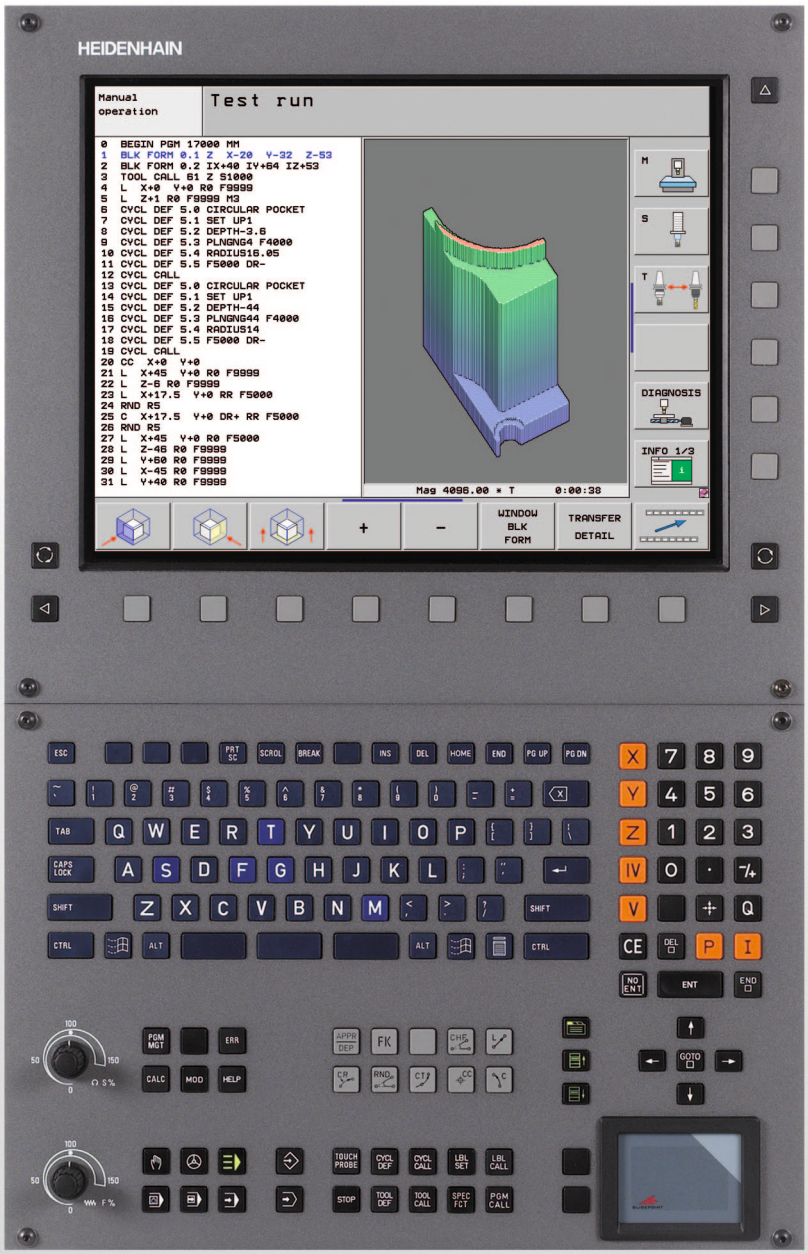
HEIDENHAIN



Manuel d'utilisation HEIDENHAIN Dialogue-Texte clair

iTNC 530

Logiciel CN
606 420-01
606 421-01

Français (fr)
7/2010

Eléments de commande de la TNC

Eléments de commande à l'écran

Touche	Fonction
	Définir le partage de l'écran
	Commuter l'écran entre les modes Machine et Programmation
	Softkeys : choix de fonction à l'écran
	Commuter entre les barres de softkeys

Clavier alphabétique

Touche	Fonction
Q W E	Noms de fichiers, commentaires
G F S	Programmation en DIN/ISO

Modes de fonctionnement Machine

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

Modes de fonctionnement Programmation

Touche	Fonction
	Mémorisation/Edition de programme
	Test de programme

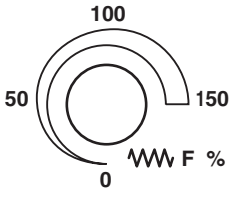
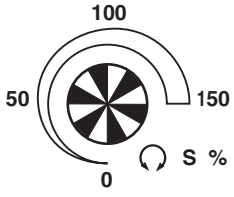
Gérer les programmes/fichiers, fonctions TNC

Touche	Fonction
PGM MGT	Sélectionner/effacer des programmes/ fichiers, transmission externe de données
PGM CALL	Définir l'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 existants
CALC	Afficher la calculatrice

Touches de navigation

Touche	Fonction
	Déplacer la surbrillance
GOTO	Sélection directe des séquences, cycles et fonctions paramétrées

Potentiomètres pour l'avance/la vitesse de broche

Avance	Vitesse de rotation broche
	

Cycles, sous-programmes et répétitions de parties de programme

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

Données d'outils

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

Programmation d'opérations de contournage

Touche	Fonction
APPR DEP	Approche/sortie du contour
FK	Programmation flexible des contours FK
L	Droite
CC	Centre de cercle/pôle pour coordonnées polaires
C	Trajectoire circulaire avec centre de cercle
CR	Trajectoire circulaire avec rayon
CT	Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel
CHF RND	Chanfrein/arrondi d'angle

Fonctions spéciales/smarT.NC

Touche	Fonction
SPEC FCT	Afficher les fonctions spéciales
	smarT.NC : sélection onglet suivant dans formulaire
	smarT.NC : sélectionner le premier champ dans le cadre précédent/suivant

Introduire les axes de coordonnées et chiffres, édition

Touche	Fonction
X ... V	Sélectionner ou introduire les coordonnées des axes dans le programme
0 ... 9	Chiffres
. -/+	Point décimal/inverser le signe
P I	Introduction de coordonnées polaires/valeurs incrémentales
Q	Programmation paramètres Q/ état des paramètres-Q
	Transférer la position effective ou valeur de la calculatrice
NO ENT	Sauter les questions du dialogue et effacer des mots
ENT	Valider la saisie et poursuivre le dialogue
END	Terminer la séquence, fermer l'introduction
CE	Annuler les valeurs numériques introduites ou effacer le message d'erreur TNC
DEL	Interrompre le dialogue, effacer une partie du programme

Remarques sur ce manuel

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

Ce symbole vous signale que vous devez tenir compte de remarques particulières relatives à la fonction décrite.

Ce symbole vous signale qu'il existe un ou plusieurs risque(s) en relation avec l'utilisation de la fonction décrite :

- Danger pour la pièce
- Danger pour le matériel de serrage
- Danger pour l'outil
- Danger pour la machine
- Danger pour l'utilisateur

Ce symbole vous signale que la fonction décrite doit être adaptée par le constructeur de votre machine. L'action de la fonction décrite peut donc varier d'une machine à une 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 TNC à partir des numéros de logiciel CN suivants :

Type de TNC	Nr. de logiciel CN
iTNC 530, HSCI et HeROS 5	606 420-01
iTNC 530 E, HSCI et HeROS 5	606 421-01

La lettre E désigne la version Export de la TNC. Les versions Export de la TNC sont soumises à la restriction suivante :

- Interpolation linéaire sur 4 axes maximum

HSCI (HEIDENHAIN Serial Controller Interface) désigne la nouvelle plateforme Hardware des commandes TNC.

HeROS 5 désigne le nouveau système d'exploitation des commandes TNC basées sur HSCI.

A l'aide des paramètres-machine, le constructeur de la machine adapte l'ensemble des fonctions de la commande à sa machine. Ce manuel décrit donc des fonctions qui ne sont pas présentes dans toutes les TNC.

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 que HEIDENHAIN proposent des cours de programmation TNC. La participation à de tels cours est conseillée afin de se familiariser rapidement avec les fonctions 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 d'utilisation. En cas de besoin, adressez-vous à HEIDENHAIN pour obtenir ce Manuel d'utilisation. ID: 670 388-xx

Documentation utilisateur smarT.NC:

Le mode de fonctionnement smarT.NC est décrit dans une brochure „Pilote“ séparée. Si nécessaire, adressez-vous à HEIDENHAIN pour recevoir ce Pilote. ID: 533 191-xx.

Options de logiciel

L'iTNC 530 dispose de diverses options de logiciel qui peuvent être activées par vous-même ou par le constructeur de votre machine. Chaque option doit être activée séparément et comporte individuellement les fonctions suivantes :

Option de logiciel 1
Interpolation sur corps de cylindre (cycles 27, 28, 29 et 39)
Avance en mm/min. avec axes rotatifs: **M116**
Inclinaison du plan d'usinage (cycle 19, fonction **PLANE** et softkey 3D ROT en mode Manuel)
Cercle sur 3 axes avec inclinaison du plan d'usinage

Option de logiciel 2
Durée de traitement des séquences 0.5 ms au lieu de 3.6 ms
Interpolation sur 5 axes
Interpolation spline
Usinage 3D : ■ **M114**: Correction automatique de la géométrie de la machine lors de l'usinage avec axes inclinés ■ **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)

Option de logiciel DCM Collision	Description
Fonction de contrôle de zones définies par le constructeur de la machine pour éviter les collisions.	Page 379

Option de logiciel DXF Converter	Description
Extraire des contours et positions d'usinage à partir de fichiers DXF (version R12).	Page 254

Option logiciel Langue de dialogue supplémentaire	Description
Fonction destinée à activer les langues de dialogue slovène, slovaque, norvégien, letton, estonien, coréen, turc, roumain, lituanien.	Page 656

Option de logiciel Configurations globales de programme	Description
Fonction de superposition de transformations de coordonnées en modes de fonctionnement Exécution de programme, déplacement avec superposition de la manivelle dans la direction de l'axe virtuel.	Page 397

Option de logiciel AFC	Description
Fonction d'asservissement adaptatif de l'avance pour optimiser les conditions d'usinage dans la production en série.	Page 408

Option de logiciel KinematicsOpt	Description
Cycles palpeurs pour contrôler et optimiser la précision de la machine.	Manuel d'utilisation cycles

Option logiciel 3D-ToolComp	Description
Correction de rayon d'outil 3D dépendant de l'angle d'entrée avec les séquences **LN**.	Page 408

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 **F**eature **C**ontent **L**evel (expression anglaise exprimant les niveaux de développement). Vous ne disposez pas des fonctions FCL lorsque votre TNC reçoit une mise à jour de logiciel.

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

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

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

Fonctions FCL 4	Description
Représentation graphique de la zone protégée avec contrôle anti-collision DCM actif	Page 383
Superposition de la manivelle, axes à l'arrêt, avec contrôle anti-collision DCM actif	Page 382
Rotation de base 3D (compensation de bridage)	Manuel de la machine.

Fonctions FCL 3	Description
Cycle palpeur pour palpage 3D	Manuel d'utilisation cycles
Cycles palpeurs pour l’initialisation automatique du point d'origine du centre d'une rainure/d'un oblong	Manuel d'utilisation cycles
Réduction de l'avance lors de l'usinage de contours de poche lorsque l'outil usine en pleine matière.	Manuel d'utilisation cycles
Fonction PLANE: Introduction d'un angle d'axe	Page 460
Documentation utilisateur sous forme de système d'aide contextuelle	Page 154
smarT.NC: Programmer smarT.NC en parallèle à l'usinage	Page 115

Fonctions FCL 3	Description
smarT.NC: Contour de poche sur motifs de points	Pilote smarT.NC
smarT.NC : aperçu de programmes de contours dans le gestionnaire de fichiers	Pilote smarT.NC
smarT.NC : stratégie de positionnement lors d'opérations d'usinage de points	Pilote smarT.NC

Fonctions FCL 2	Description
Graphique filaire 3D	Page 146
Axe d'outil virtuel	Page 578
Gestion de périphériques USB (memory sticks, disques durs, lecteurs CD-ROM)	Page 125
Filtrage de contours créés en externe	Page 422
Possibilité d'attribuer une profondeur séparée à chaque contour partiel pour la formule de contour	Manuel d'utilisation cycles
Gestion dynamique d'adresses IP DHCP	Page HIDDEN
Cycle palpeur pour configuration globale de paramètres du palpeur	Manuel d'utilisation Cycles palpeurs
smarT.NC: Amorce de séquence avec assistance graphique	Pilote smarT.NC
smarT.NC : transformations de coordonnées	Pilote smarT.NC
smarT.NC: Fonction PLANE	Pilote smarT.NC

Lieu d'implantation prévu

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

Mention légale

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

- Mode de fonctionnement Mémorisation/Edition
- Fonction MOD
- Softkey INFOS LÉGALES

Nouvelles fonctions 606 42x-01 par rapport aux versions antérieures 340 49x-05

- Ouvrir et usiner des fichiers créés en externe, nouveau (voir „Outils supplémentaires pour la gestion des types de fichiers externes" à la page 128)
- Nouvelles fonctions dans la barre des tâches, nouveau (voir „Barre des taches" à la page 86)
- Fonctions étendues lors de la configuration de l'interface Ethernet (voir „Configurer la TNC" à la page 627)
- Extensions pour la sécurité fonctionnelle FS (option)
  - Généralités sur la sécurité fonctionnelle FS (voir „Généralités" à la page 536)
  - Terminologie (voir „Définitions" à la page 537)
  - Contrôles des positions des axes (voir „Vérifier les positions des axes" à la page 538)
  - Activer la limitation d'avance (voir „Activer la limitation d'avance" à la page 540)
  - Extensions dans les affichages généraux d'état pour une TNC avec sécurité fonctionnelle (voir „Affichages d'état supplémentaires" à la page 540)
- Les nouvelles manivelles HR 510, HR 520 et HR 550 FS sont maintenant gérées (voir „Déplacement avec manivelle électronique" à la page 524)
- Nouvelle option software 3D-ToolComp : correction de rayon d'outil dépendant de l'angle d'attaque dans les séquences avec vecteurs normaux aux surfaces (séquences LN , Voir „Correction de rayon d'outil 3D en fonction de l'angle d'attaque (option de logiciel 3D-ToolComp)", page 491)
- Graphique filaire 3D maintenant possible en mode plein écran (voir „Graphique filaire 3D (fonction FCL2)" à la page 146)
- Un dialogue de sélection de fichier est maintenant disponible pour le choix de fichiers dans des fonctions CN diverses et dans l'aperçu des tableaux de palettes (voir „Programme quelconque utilisé comme sous-programme" à la page 276)
- DCM : Sauvegarde et restaurer des situations de serrage
- DCM : lors de la création d'un programme de contrôle, le formulaire contient maintenant également des icônes et des textes d'aide (voir „Vérifier la position du matériel de serrage mesuré" à la page 390)
- DCM, FixtureWizard : les points de palpage et l'ordre des palpages sont représentés d'une manière plus claire
- DCM, FixtureWizard : les désignations, les points de palpage et les points de mesure peuvent être affichés ou masqués (voir „Utiliser FixtureWizard" à la page 387)
- DCM, FixtureWizard : les dispositifs de serrage et les points de montage sont maintenant sélectionnables par un clic de souris

- DCM : une seule bibliothèque avec des dispositifs de serrage standard est disponible (voir „Modèles de matériels de serrage" à la page 386)
- DCM : Gestion des porte-outils (voir „Gestion des porte-outils (option logiciel DCM)" à la page 394)
- Le plan d'usinage peut maintenant être défini manuellement dans le mode test de programme (voir „Sélectionner la cinématique pour le test du programme" à la page 602)
- Avec des machines sans systèmes de mesure sur les axes rotatifs, les coordonnées de ceux-ci peuvent être définies avec M114 pour la définition de la direction de l'axe virtuel VT (voir „Axe virtuel VT" à la page 407)
- Dans le mode manuel, le mode RW-3D est également disponible pour l'affichage de position (voir „Sélectionner les affichages de positions" à la page 638)
- Extensions dans le tableau d'outils TOOL.T (voir „Tableau d'outils : données d'outils standard" à la page 166) :
  - Nouvelle colonne **DR2TABLE** pour la définition d'un tableau de correction pour la correction de rayon d'outil dépendant de l'angle d'attaque
  - Nouvelle colonne **LAST_USE**, dans laquelle la TNC enregistre la date et l'heure du dernier appel d'outil.
- Programmation paramétrée Q : les paramètres String **QS** peuvent être utilisés maintenant pour les adresses de saut conditionnels, les sous-programmes ou les répétitions de partie de programme (Voir „Appeler un sous-programme", page 274, Voir „Appeler une répétition de partie de programme", page 275 et Voir „Programmer les sauts conditionnels", page 301)
- La création de liste d'utilisation d'outils dans les modes d'exécution de programme peut être configurée via un formulaire (voir „Configurations pour le test d'utilisation d'outils" à la page 185)
- Lors de l'effacement d'outils du tableau d'outils, le comportement peut maintenant être modifié via le paramètre machine 7263 (voir „Editer les tableaux d'outils" à la page 172)
- Dans le mode de positionnement **TURN** de la fonction **PLANE**, une distance de sécurité peut être définie à laquelle l'outil peut être dégagé dans la direction de l'axe d'outil avant l'inclinaison (voir „Inclinaison automatique : MOVE/TURN/STAY (introduction impérative)" à la page 462)

- Dans la gestion étendue des outils, les fonctions supplémentaires suivantes sont maintenant disponibles (voir „Gestionnaire d'outils (option de logiciel)" à la page 188):
  - Les colonnes avec fonctions spéciales sont maintenant également éditables
  - Les formulaires des données d'outils peuvent être fermés au choix avec ou sans mémorisation des données modifiées
  - Une fonction de recherche est maintenant disponible dans l'affichage des tableaux
  - Les outils indexés sont maintenant représentés correctement dans l'affichage des formulaires
  - D'autres informations détaillées sont maintenant disponibles dans la liste de la suite des outils
  - Le chargement/déchargement dans la liste du changeur d'outils est maintenant possible avec la fonction glisser-déposer
  - Les colonnes peuvent être décalées dans l'affichage des tableaux simplement avec la fonction glisser/déposer
- Dans le mode IMD, quelques fonctions spéciales (touche SPEC FCT) sont maintenant disponibles (voir „Programmation et exécution d'opérations simples d'usinage" à la page 580)
- Un nouveau cycle manuel de palpage est disponible, avec lequel le désaxage de la pièce peut être compensé au moyen de la rotation d'un plateau circulaire (voir „Dégauchir la pièce à partir de deux points" à la page 563)
- Nouveau cycle palpeur pour l'étalonnage du palpeur avec une bille de calibration (voir Manuel de programmation des cycles)
- KinematicsOpt: Gestion améliorée pour le positionnement des axes avec dentures Hirth (voir Manuel de programmation des cycles)
- KinematicsOpt: Paramètre supplémentaire pour la détermination du jeu d'un axe rotatif (voir Manuel de programmation des cycles)
- Nouveau cycle d'usinage 275 pour rainurage trochoïdal (voir manuel d'utilisation des cycles)
- Lors du cycle 241, perçage monolèvre, une profondeur de temporisation peut maintenant être définie (voir Manuel de programmation des cycles)
- Le comportement d'approche et de sortie du cycle 39 CONTOUR CORPS DE CYLINDRE est maintenant paramétrable (voir Manuel de programmation des cycles)

Fonctions modifiées 606 42x-01 par rapport aux versions antérieures 340 49x-06

- Programmation paramétrée Q : avec la fonction **FN20 WAIT FOR** 128 caractères peuvent maintenant être introduits (voir „FN 20: WAIT FOR: Synchronisation CN et PLC“ à la page 320)
- Dans les menus de calibration pour la longueur et le rayon d'outil du palpeur, les numéros et noms de l'outil courant sont maintenant affichés (dans le cas ou les données de calibration issues du tableau d'outils doivent être utilisées, MP7411 = 1, Voir „Gérer plusieurs séquences de données d'étalonnage“, page 557)
- Dans le mode chemin restant, la fonction PLANE indique maintenant, lors de l'inclinaison, l'angle réellement à déplacer jusqu'à la position cible (voir „Affichage de positions“ à la page 447)
- Comportement d'approche modifié lors de la finition des flancs avec le cycle 24 (DIN/ISO: G124) (voir le manuel de programmation des cycles)

Fonctions modifiées 606 42x-01 par rapport aux versions antérieures 340 49x-06

Table des matières

Premiers pas avec l'iTNC 530 1
Introduction 2
Programmation: Principes de base, gestionnaire de fichiers 3
Programmation: Outils de programmation 4
Programmation: Outils 5
Programmation: Programmer les contours 6
Programmation: Fonctions auxiliaires 7
Programmation: Prélèvement de données dans des fichiers DXF 8
Programmation: Sous-programmes et répétitions de parties de programme 9
Programmation: Paramètres Q 10
Programmation: Fonctions auxiliaires 11
Programmation: Fonctions spéciales 12
Programmation: Usinage multiaxes 13
Programmation: Gestionnaire de palettes 14
Positionnement avec introduction manuelle 15
Test de programme et exécution de programme 16
Fonctions MOD 17
Tableaux et récapitulatifs 18

1 Premiers pas avec l'iTNC 530 45

1.1 Vue d'ensemble 46
1.2 Mise sous tension de la machine 47
Valider la coupure d'alimentation et franchir les points de référence 47
1.3 Programmer la première pièce 48
Sélectionner le mode de fonctionnement correct 48
Les principaux éléments de commande de la TNC 48
Ouvrir un nouveau programme/gestionnaire de fichiers 49
Définir une pièce brute 50
Structure du programme 51
Programmer un contour simple 52
Créer un programme-cycles 55
1.4 Contrôler graphiquement la première pièce 58
Sélectionner le bon mode de fonctionnement 58
Sélectionner le tableau d'outils pour le test du programme 58
Sélectionner le programme que vous désirez tester 59
Sélectionner le partage d'écran et la vue 59
Lancer le test de programme 60
1.5 Configuration des outils 61
Sélectionner le bon mode de fonctionnement 61
Préparation et étalonnage des outils 61
Le tableau d'outils TOOL.T 61
Le tableau d'emplacements TOOL_P.TCH 62
1.6 Dégauchir la pièce 63
Sélectionner le bon mode de fonctionnement 63
Brider la pièce 63
Dégauchir la pièce avec un palpeur 3D 64
Initialisation du point d'origine avec palpeur 3D 65
1.7 Exécuter le premier programme 66
Sélectionner le bon mode de fonctionnement 66
Sélectionner le programme que vous désirez exécuter 66
Lancer le programme 66

2 Introduction 67

2.1 L'iTNC 530 68
Programmation : dialogue conversationnel Texte clair HEIDENHAIN, smarT.NC et DIN/ISO 68
Compatibilité 68
2.2 Ecran et pupitre de commande 69
Ecran 69
Définir le partage de l'écran 70
Panneau de commande 71
2.3 Modes de fonctionnement 72
Mode Manuel et Manivelle électronique 72
Positionnement avec introduction manuelle 72
Mémorisation/Edition de programme 73
Test de programme 73
Exécution de programme en continu et Exécution de programme pas à pas 74
2.4 Affichages d'état 75
Affichage d'état „général“ 75
Affichage d'état supplémentaire 77
2.5 Gestionnaire Window 85
Barre des taches 86
2.6 Accessoires : Palpeurs 3D et manivelles électroniques HEIDENHAIN 87
Palpeurs 3D 87
Manivelles électroniques HR 88

3 Programmation : principes de base, gestionnaire de fichiers 89

3.1 Principes de base 90
Systèmes de mesure de déplacement et marques de référence 90
Système de référence 90
Système de référence sur fraiseuses 91
Coordonnées polaires 92
Positions absolues et positions incrémentales sur une pièce 93
Sélection du point d'origine 94
3.2 Ouverture et introduction de programmes 95
Structure d'un programme CN en dialogue conversationnel HEIDENHAIN 95
Définition de la pièce brute: BLK FORM 95
Ouvrir un nouveau programme d'usinage 96
Programmation de déplacements d'outils en dialogue conversationnel Texte clair 98
Validation des positions effectives (transfert des points courants) 100
Editer un programme 101
La fonction de recherche de la TNC 105
3.3 Gestionnaire de fichiers : principes de base 107
Fichiers 107
Afficher dans la TNC les fichiers créés en externe 109
Sauvegarde des données 109
3.4 Travailler avec le gestionnaire de fichiers 110
Répertoires 110
Chemins d'accès 110
Vue d'ensemble : fonctions du gestionnaire de fichiers 111
Appeler le gestionnaire de fichiers 112
Sélectionner les lecteurs, répertoires et fichiers 113
Créer un nouveau répertoire (possible seulement sur le lecteur TNC:\) 116
Créer un nouveau fichier (possible seulement sur le lecteur TNC:\) 116
Copier un fichier donné 117
Copier un fichier vers un autre répertoire 118
Copier un tableau 119
Copier un répertoire 120
Sélectionner l'un des derniers fichiers sélectionnés 120
Effacer un fichier 121
Effacer un répertoire 121
Marquer des fichiers 122
Renommer un fichier 124
Autres fonctions 125
Travail avec raccourcis 127
Outils supplémentaires pour la gestion des types de fichiers externes 128
Transfert des données vers/à partir d'un support externe de données 133
La TNC en réseau 135
Périphériques USB sur la TNC (fonction FCL 2) 136

4 Programmation : aides à la programmation 139

4.1 Insertion de commentaires 140
Application 140
Commentaire pendant l'introduction du programme 140
Insérer un commentaire après-coup 140
Commentaire dans une séquence donnée 140
Fonctions pour l'édition du commentaire 141
4.2 Articulation de programmes 142
Définition, application 142
Afficher la fenêtre d'articulation / changer de fenêtre active 142
Insérer une séquence d'articulation dans la fenêtre du programme (à gauche) 142
Sélectionner des séquences dans la fenêtre d'articulation 142
4.3 La calculatrice 143
Utilisation 143
4.4 Graphique de programmation 144
Graphique de programmation simultané/non simultané 144
Exécution du graphique en programmation d'un programme existant 144
Afficher ou masquer les numéros de séquence 145
Effacer le graphique 145
Agrandissement ou réduction d'une partie découpée 145
4.5 Graphique filaire 3D (fonction FCL2) 146
Application 146
Fonctions du graphique filaire 3D 146
Faire ressortir en couleur les séquences CN dans le graphisme 148
Afficher ou masquer les numéros de séquence 148
Effacer le graphique 148
4.6 Aide directe pour les messages d'erreur CN 149
Afficher les messages d'erreur 149
Afficher l'aide 149
4.7 Liste de tous les messages d'erreur en cours 150
Fonction 150
Afficher la liste des erreurs 150
Contenu de la fenêtre 151
Appeler le système d'aide TNCguide 152
Créer les fichiers de maintenance 153
4.8 Système d'aide contextuelle TNCguide (fonction FCL3) 154
Application 154
Travailler avec le TNCguide 155
Télécharger les fichiers d'aide actualisés 159

5 Programmation : Outils 161

5.1 Introduction des données d'outils 162
Avance F 162
Vitesse de rotation broche S 163
5.2 Données d'outils 164
Conditions requises pour la correction d'outil 164
Numéro d'outil, nom d'outil 164
Longueur d'outil L 164
Rayon d'outil R 164
Valeurs Delta pour longueurs et rayons 165
Introduire les données d'outils dans le programme 165
Introduire les données d'outils dans le tableau 166
Cinématique du porte-outils 175
Remplacer des données d'outils individuellement à partir d'un PC externe 176
Tableau d'emplacements pour changeur d'outils 177
Appeler les données d'outils 180
Changement d'outil 182
Test d'utilisation des outils 185
Gestionnaire d'outils (option de logiciel) 188
5.3 Correction d'outil 193
Introduction 193
Correction de la longueur d'outil 193
Correction du rayon d'outil 194

6 Programmation : Programmer les contours 199

6.1 Déplacements d'outils 200
Fonctions de contournage 200
Programmation flexible de contours FK 200
Fonctions auxiliaires M 200
Sous-programmes et répétitions de parties de programme 200
Programmation avec paramètres Q 201
6.2 Principes de base des fonctions de contournage 202
Programmer un déplacement d'outil pour un usinage 202
6.3 Approche et sortie du contour 206
Récapitulatif : formes de trajectoires pour aborder et quitter le contour 206
Positions importantes en approche et en sortie 207
Approche sur une droite avec raccordement tangentiel : APPR LT 209
Approche sur une droite perpendiculaire au premier point du contour : APPR LN 209
Approche par une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel : APPR CT 210
Approche par une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel au contour et segment de droite : APPR LCT 211
Sortie du contour par une droite avec raccordement tangentiel : DEP LT 212
Sortir du contour sur une droite perpendiculaire au dernier élément du contour : DEP LN 212
Sortie du contour par une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel : DEP CT 213
Sortie sur une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel au contour et segment de droite : DEPLCT 213
6.4 Contournages - Coordonnées cartésiennes 214
Vue d'ensemble des fonctions de contournage 214
Droite L 215
Insérer un chanfrein entre deux droites 216
Arrondi d'angle RND 217
Centre de cercle CCI 218
Trajectoire circulaire C et centre de cercle CC 219
Trajectoire circulaire CR de rayon défini 220
Trajectoire circulaire CT avec raccordement tangentiel 222
6.5 Contournages – Coordonnées polaires 227
Vue d'ensemble 227
Origine des coordonnées polaires : pôle CC 228
Droite LP 228
Trajectoire circulaire CP avec pôle CC 229
Trajectoire circulaire CTP avec raccordement tangentiel 230
Trajectoire hélicoïdale (hélice) 231

6.6 Contournages – Programmation flexible de contours FK 235
Principes de base 235
Graphique de programmation FK 237
Convertir les programmes FK en programmes conversationnels Texte clair 238
Ouvrir le dialogue FK 239
Pôle pour programmation FK 240
Droites FK 240
Trajectoires circulaires FK 241
Possibilités d'introduction 241
Points auxiliaires 245
Rapports relatifs 246

7 Programmation : importation de données issues de fichiers DXF 253

7.1 Exploitation de fichiers DXF (option de logiciel) 254

Application 254

Ouvrir un fichier DXF 255

Configurations par défaut 256

Configurer la couche 258

Définir le point d'origine 259

Sélectionner et enregistrer le contour 261

Sélectionner/enregistrer les positions d'usinage 264

Fonction zoom 270

8 Programmation : Sous-programmes et répétitions de parties de programme 271

8.1 Identifier les sous-programmes et répétitions de parties de programme 272
Label 272
8.2 Sous-programmes 273
Mode opératoire 273
Remarques sur la programmation 273
Programmer un sous-programme 273
Appeler un sous-programme 274
8.3 Répétitions de parties de programme 275
Label LBL 275
Mode opératoire 275
Remarques sur la programmation 275
Programmer une répétition de partie de programme 275
Appeler une répétition de partie de programme 275
8.4 Programme quelconque pris comme sous-programme 276
Mode opératoire 276
Remarques sur la programmation 276
Programme quelconque utilisé comme sous-programme 276
8.5 Imbrications 278
Types d'imbrications 278
Niveaux d'imbrication 278
Sous-programme dans sous-programme 279
Renouveler des répétitions de parties de programme 280
Répéter un sous-programme 281
8.6 Exemples de programmation 282

9 Programmation : Paramètres-Q 289

9.1 Principe et vue d'ensemble des fonctions 290
Remarques concernant la programmation 292
Appeler les fonctions des paramètres Q 293
9.2 Familles de pièces – Paramètres Q au lieu de valeurs numériques 294
Application 294
9.3 Décrire les contours avec les fonctions mathématiques 295
Application 295
Aperçu 295
Programmation des calculs de base 296
9.4 Fonctions trigonométriques 297
Définitions 297
Programmer les fonctions trigonométriques 298
9.5 Calcul d'un cercle 299
Application 299
9.6 Sauts conditionnels avec paramètres Q 300
Application 300
Sauts inconditionnels 300
Programmer les sauts conditionnels 301
Abréviations et expressions utilisées 301
9.7 Contrôler et modifier les paramètres Q 302
Procédure 302
9.8 Fonctions spéciales 303
Résumé 303
FN 14: ERROR: Emission de messages d'erreur 304
FN 15: PRINT: Emission de textes ou valeurs de paramètres Q 308
FN 16: F-PRINT : émission formatée de textes et valeurs de paramètres Q 309
FN 18: SYS-DATUM READ: Lecture des données-système 313
FN 19: PLC : transmission de valeurs au PLC 319
FN 20: WAIT FOR: Synchronisation CN et PLC 320
FN 25: PRESET : initialiser un nouveau point d'origine 322
9.9 Introduire directement une formule 323
Introduire une formule 323
Règles concernant les calculs 325
Exemple d'introduction 326

9.10 Paramètres string 327
Fonctions de traitement de strings 327
Affecter les paramètres string 328
Chaîner des paramètres string 329
Convertir une valeur numérique en un paramètre string 330
Copier une partie de string à partir d'un paramètre string 331
Copier les données-système dans un paramètre string 332
Convertir un paramètre string en valeur numérique 334
Vérification d'un paramètre string 335
Déterminer la longueur d'un paramètre string 336
Comparer la suite alphabétique 337
9.11 Paramètres Q réservés 338
Valeurs issues du PLC : Q100 à Q107 338
Séquence WMAT: QS100 338
Rayon d'outil actif : Q108 338
Axe d'outil : Q109 339
Etat de la broche : Q110 339
Arrosage : Q111 339
Facteur de recouvrement : Q112 339
Unité de mesure dans le programme : Q113 340
Longueur d'outil : Q114 340
Coordonnées issues du palpage en cours d'exécution du programme 340
Ecart entre valeur nominale et valeur effective lors de l'étalonnage d'outil automatique avec le TT 130 341
Inclinaison du plan d'usinage avec angles de la pièce : coordonnées des axes rotatifs calculées par la TNC 341
Résultats de la mesure avec cycles palpeurs (voir également Manuel d'utilisation des cycles palpeurs) 342
9.12 Exemples de programmation 344

10 Programmation: Fonctions-auxiliaires 351

10.1 Introduire les fonctions M et une commande de STOP 352
Principes de base 352
10.2 Fonctions auxiliaires pour contrôler l'exécution du programme, la broche et l'arrosage 353
Vue d'ensemble 353
10.3 Fonctions auxiliaires pour données de coordonnées 354
Programmer les coordonnées machine: M91/M92 354
Activer le dernier point d'origine initialisé: M104 356
Aborder les positions dans le système de coordonnées non incliné avec plan d'usinage incliné : M130 356
10.4 Fonctions auxiliaires pour le comportement de contournage 357
Arrondi d'angle: M90 357
Insérer un cercle d'arrondi défini entre deux segments de droite: M112 357
Ne pas tenir compte des points lors de l'exécution de séquences linéaires sans correction: M124 358
Usinage de petits éléments de contour: M97 359
Usinage intégral d'angles de contour ouverts : M98 361
Facteur d'avance pour plongées: M103 362
Avance en millimètres/tour de broche : M136 363
Vitesse d'avance sur les arcs de cercle : M109/M110/M111 364
Calcul anticipé d'un contour avec correction de rayon (LOOK AHEAD): M120 365
Autoriser le positionnement avec la manivelle en cours d'exécution du programme: M118 367
Retrait du contour dans le sens de l'axe d'outil : M140 368
Annuler la surveillance du palpeur : M141 369
Effacer les informations de programme modales: M142 370
Effacer la rotation de base: M143 370
Eloigner l'outil automatiquement du contour lors d'un stop CN : M148 371
Ne pas afficher le message de commutateur de fin de course: M150 372
10.5 Fonctions auxiliaires pour machines à découpe laser 373
Principe 373
Emission directe de la tension programmée: M200 373
Tension comme fonction de la course: M201 373
Tension comme fonction de la vitesse: M202 374
Emission de la tension comme fonction de la durée (rampe dépendant de la durée): M203 374
Emission d'une tension comme fonction de la durée (impulsion dépendant de la durée): M204 374

11 Programmation : Fonctions spéciales 375

11.1 Vue d'ensemble des fonctions spéciales 376
Menu principal fonctions spéciales SPEC FCT 376
Menu Pré-définition de paramètres 377
Menu des fonctions pour l'usinage de contours et de points 377
Menu de définition de diverses fonctions conversationnelles Texte clair 378
Menu Outils de programmation 378
11.2 Contrôle dynamique anti-collision (option de logiciel) 379
Fonction 379
Contrôle anti-collision en modes de fonctionnement manuels 381
Contrôle anti-collision en mode Automatique 382
Représentation graphique de la zone protégée (fonction FCL4) 383
Contrôle anti-collision en mode de fonctionnement Test de programme 384
11.3 Contrôle des matériels de serrage (option logiciel DCM) 385
Principes de base 385
Modèles de matériels de serrage 386
Paramétrer les matériels de serrage: FixtureWizard 386
Placer un matériel de serrage sur la machine 388
Modifier un matériel de serrage 389
Supprimer un matériel de serrage 389
Vérifier la position du matériel de serrage mesuré 390
Gérer les fixations 392
11.4 Gestion des porte-outils (option logiciel DCM) 394
Principes de base 394
Modèle de porte-outils 394
Paramétrer les porte-outils : ToolHolderWizard 395
Effacer porte-outil 396
11.5 Configurations globales de programme (option de logiciel) 397
Application 397
Conditions techniques 399
Activer/désactiver la fonction 400
Rotation de base 402
Echange d'axes 403
Image miroir superposée 404
Autre décalage additionnel du point zéro 404
Blocage des axes 405
Rotation superposée 405
Potentiomètre d'avance 405
Superposition de la manivelle 406

11.6 Asservissement adaptatif de l’avance AFC (option de logiciel) 408
Application 408
Définir les configurations par défaut AFC 410
Exécuter une passe d'apprentissage 412
Activer/désactiver l'AFC 415
Fichier de protocole 416
Surveillance de rupture/d'usure de l’outil 418
Contrôle de la charge de la broche 418
11.7 Créer un programme-retour 419
Fonction 419
Conditions requises au niveau du programme à convertir 420
Exemple d'application 421
11.8 Filtrer les contours (fonction FCL 2) 422
Fonction 422
11.9 Fonctions de fichiers 424
Application 424
Définir les opérations sur les fichiers 424
11.10 Définir les transformations de coordonnées 425
Vue d'ensemble 425
TRANS DATUM AXIS 425
TRANS DATUM TABLE 426
TRANS DATUM RESET 426
11.11 Créer des fichiers-texte 427
Application 427
Ouvrir et quitter un fichier-texte 427
Editer des textes 428
Effacer des caractères, mots et lignes et les insérer à nouveau 429
Traiter des blocs de texte 430
Recherche de parties de texte 431
11.12 Travailler avec les tableaux des données de coupe 432
Remarque 432
Possibilités d'utilisation 432
Tableaux pour matières de pièces 433
Tableau pour matières de coupe 434
Tableau pour données de coupe 434
Données requises dans le tableau d'outils 435
Procédure du travail avec calcul automatique de la vitesse de rotation/de l'avance 436
Transfert des données de tableaux de données de coupe 437
Fichier de configuration TNC.SYS 437

11.13 Tableaux à définir librement 438
Principes de base 438
Créer des tableaux pouvant être définis librement 438
Modifier le format du tableau 439
Commuter entre la vue du tableau et la vue du formulaire 440
FN 26: TABOPEN: Ouvrir un tableau à définir librement 441
FN 27: TABWRITE: Composer un tableau pouvant être défini librement 441
FN 28: TABREAD: Importer un tableau pouvant être défini librement 442

12 Programmation: Usinage multiaxes 443

12.1 Fonctions réservées à l'usinage multiaxes 444
12.2 La fonction PLANE: Inclinaison du plan d'usinage (option-de logiciel 1) 445
Introduction 445
Définir la fonction PLANE 447
Affichage de positions 447
Annulation de la fonction PLANE 448
Définir le plan d'usinage avec les angles dans l'espace: PLANE SPATIAL 449
Définir le plan d'usinage avec les angles de projection: PLANE PROJECTED 451
Définir le plan d'usinage avec les angles d'Euler : PLANE EULER 453
Définir le plan d'usinage avec deux vecteurs: PLANE VECTOR 455
Définir le plan d'usinage par trois points : PLANE POINTS 457
Définir le plan d'usinage au moyen d'un seul angle incrémental dans l'espace: PLANE RELATIVE 459
Plan d'usinage défini avec angles d'axes: PLANE AXIAL (fonction FCL 3) 460
Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE 462
12.3 Usinage incliné avec TCPM dans le plan incliné 467
Fonction 467
Fraisage incliné par déplacement incrémental d'un axe rotatif 467
Fraisage incliné au moyen de vecteurs normaux 468
12.4 FUNCTION TCPM (logiciel option 2) 469
Fonction 469
Définir la FUNCTION TCPM 470
Mode d'action de l'avance programmée 470
Interprétation des coordonnées programmées des axes rotatifs 471
Mode d'interpolation entre la position initiale et la position finale 472
Annuler FUNCTION TCPM 473
12.5 Fonctions auxiliaires pour les axes rotatifs 474
Avance en mm/min. sur les axes rotatifs A, B, C: M116 (option de logiciel 1) 474
Déplacement des axes rotatifs avec optimisation de la course: M126 475
Réduire l'affichage de l'axe rotatif à une valeur inférieure à 360°: M94 476
Correction automatique de la géométrie machine lors de l'usinage avec axes inclinés: M114 (option de logiciel 2) 477
Conserver la position de la pointe de l'outil lors du positionnement des axes inclinés (TCPM*): M128 (option de logiciel 2) 478
Arrêt précis aux angles avec transitions de contour non tangentielles: M134 482
Sélection d'axes inclinés: M138 482
Validation de la cinématique de la machine pour les positions EFF/NOM en fin de séquence: M144 (option de logiciel 2) 483

12.6 Correction d'outil tridimensionnelle (option de logiciel 2) 484
Introduction 484
Définition d'un vecteur normé 485
Formes d'outils autorisées 486
Utilisation d'autres outils : valeurs Delta 486
Correction 3D sans orientation d'outil 487
Face Milling: Correction 3D sans ou avec orientation d'outil 487
Fraisage de profil : correction 3D avec orientation de l'outil 489
Correction de rayon d'outil 3D en fonction de l'angle d'attaque (option de logiciel 3D-ToolComp) 491
12.7 Contournages – Interpolation spline (option de logiciel 2) 495
Application 495

13 Programmation: Gestionnaire de palettes 497

13.1 Gestionnaire de palettes 498
Utilisation 498
Sélectionner le tableau de palettes 500
Quitter le tableau de palettes 500
Gestion des points d'origine de palettes avec le tableau de Presets de palettes 501
Exécuter un fichier de palettes 503
13.2 Mode de fonctionnement palette avec usinage orienté vers l'outil 504
Utilisation 504
Sélectionner un fichier de palettes 509
Configuration d'un fichier de palettes avec formulaire d'introduction 509
Déroulement de l'usinage orienté vers l'outil 514
Quitter le tableau de palettes 515
Exécuter un fichier de palettes 515

14 Mode manuel et dégauchissage 517

14.1 Mise sous tension, hors tension 518
Mise sous tension 518
Mise hors service 521
14.2 Déplacement des axes de la machine 522
Remarque 522
Déplacer l'axe avec les touches de sens externes 522
Positionnement pas à pas 523
Déplacement avec manivelle électronique 524
14.3 Vitesse de rotation broche S, avance F, fonction auxiliaire M 534
Application 534
Introduction de valeurs 534
Modifier la vitesse de rotation broche et l'avance 535
14.4 Sécurité fonctionnelle FS (option) 536
Généralités 536
Définitions 537
Vérifier les positions des axes 538
Aperçu des avances et vitesses de rotation broche autorisées 539
Activer la limitation d'avance 540
Affichages d'état supplémentaires 540
14.5 Initialisation du point d'origine sans palpeur 3D 541
Remarque 541
Préparatif 541
Initialiser le point d'origine avec les touches d'axes 542
Gestion des points d'origine avec le tableau Preset 543
14.6 Utilisation d'un palpeur 3D 550
Vue d'ensemble 550
Sélectionner le cycle palpeur 550
Procès-verbal de mesure issu des cycles palpeurs 551
Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans un tableau de points zéro 552
Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans le tableau Preset 553
Enregistrer les valeurs de mesure dans le tableau de Presets de palettes 554
14.7 Etalonner le palpeur 3D 555
Introduction 555
Etalonnage de la longueur effective 555
Etalonner le rayon effectif et compenser le désaxage du palpeur 556
Afficher les valeurs d'étalonnage 557
Gérer plusieurs séquences de données d'étalonnage 557
14.8 Compensation du désaxage de la pièce avec un palpeur 3D 558
Introduction 558
Déterminer la rotation de base à partir de deux points 560
Rotation de base à partir de 2 trous/tenons : 562
Dégauchir la pièce à partir de deux points 563

14.9 Initialisation du point d'origine avec palpeur 3D 564
Résumé 564
Initialiser le point d'origine sur un axe au choix 564
Coin pris comme point d'origine – Valider les points palpés pour la rotation de base 565
Coin pris comme point d'origine – Ne pas valider les points palpés pour la rotation de base 565
Centre de cercle pris comme point d'origine 566
Axe central comme point d'origine 567
Initialiser des points d'origine à partir de trous/tenons circulaires 568
Mesure de pièces avec -palpeur 3D 569
Fonctions de palpage avec palpeurs mécaniques ou comparateurs 572
14.10 Inclinaison du plan d'usinage (option logiciel 1) 573
Application, processus 573
Axes inclinés: Franchissement des points de référence 575
Initialisation du point d'origine dans le système incliné 575
Initialisation du point d'origine sur machines équipées d'un plateau circulaire 575
Initialisation du point d'origine sur machines équipées de systèmes de changement de tête 576
Affichage de positions dans le système incliné 576
Restrictions pour l'inclinaison du plan d'usinage 576
Activation de l'inclinaison manuelle 577
Configurer le sens actuel de l'axe d'outil en tant que sens d'usinage actif (fonction FCL 2) 578

15 Positionnement avec introduction manuelle 579

15.1 Programmation et exécution d'opérations simples d'usinage 580

Exécuter le positionnement avec introduction manuelle 580

Sauvegarder ou effacer des programmes contenus dans $MDI 583

16 Test de programme et exécution de programme 585

16.1 Graphiques 586
Application 586
Vue d'ensemble : vues 588
Vue de dessus 588
Représentation dans 3 plans 589
La représentation 3D 590
Agrandissement de la découpe 593
Répéter la simulation graphique 594
Afficher l'outil 594
Calcul de la durée d'usinage 595
16.2 Fonctions d'affichage du programme 596
Vue d'ensemble 596
16.3 Test de programme 597
Application 597
16.4 Exécution de programme 603
Utilisation 603
Exécuter un programme d'usinage 604
Interrompre l'usinage 605
Déplacer les axes de la machine pendant une interruption 607
Reprendre l'exécution du programme après un arrêt d'usinage 608
Reprendre le programme à un endroit quelconque (amorce de séquence) 609
Aborder à nouveau le contour 612
16.5 Lancement automatique du programme 613
Application 613
16.6 Sauter des séquences 614
Application 614
Effacement du caractère „/“ 614
16.7 Arrêt optionnel programmé 615
Application 615

17 Fonctions MOD 617

17.1 Sélectionner la fonction MOD 618
Sélectionner les fonctions MOD 618
Modifier les configurations 618
Quitter les fonctions MOD 618
Vue d'ensemble des fonctions MOD 619
17.2 Numéros de logiciel 620
Application 620
17.3 Introduire un code 621
Application 621
17.4 Chargement de service-packs 622
Application 622
17.5 Configurer les interfaces de données 623
Application 623
Configurer l'interface RS-232 623
Configurer l'interface RS-422 623
Sélectionner le MODE DE FONCTIONNEMENT du périphérique 623
Configurer la VITESSE EN BAUDS 623
Affectation 624
Logiciel de transfert des données 625
17.6 Interface Ethernet 627
Introduction 627
Possibilités de raccordement 627
Configurer la TNC 627
17.7 Configurer PGM MGT 633
Application 633
Modifier la configuration PGM MGT 633
Fichiers dépendants 634
17.8 Paramètres utilisateur spécifiques de la machine 635
Application 635
17.9 Représenter la pièce brute dans la zone d'usinage 636
Application 636
Faire pivoter toute la représentation 637
17.10 Sélectionner les affichages de positions 638
Application 638
17.11 Sélectionner l'unité de mesure 639
Application 639
17.12 Sélectionner le langage de programmation pour $MDI 640
Application 640
17.13 Sélectionner l'axe pour générer une séquence L 641
Application 641

17.14 Introduire les limites de la zone de déplacement, afficher le point zéro 642
Application 642
Usinage sans limitation de la zone de déplacement 642
Calculer et introduire la zone de déplacement max. 642
Affichage du point d'origine 643
17.15 Afficher les fichiers d'AIDE 644
Application 644
Sélectionner les FICHIERS D'AIDE 644
17.16 Afficher les durées de fonctionnement 645
Application 645
17.17 Vérifier le support de données 646
Application 646
Exécuter le contrôle du support de données 646
17.18 Régler l'heure-système 647
Application 647
Effectuer la configuration 647
17.19 Télé-service 648
Application 648
Ouvrir/fermer TeleService 648
17.20 Accès externe 649
Application 649
17.21 Configurer la manivelle WiFi HR 550 FS 651
Application 651
Affecter la manivelle à une station d'accueil particulière 651
Régler le canal WiFi 652
Régler la puissance d'émission 653
Statistiques 653

18 Tableaux et récapitulatifs 655

18.1 Paramètres utilisateur généraux 656
Possibilités d'introduction des paramètres-machine 656
Sélectionner les paramètres utilisateur généraux 656
Liste des paramètres utilisateurs généraux 657
18.2 Repérage des broches et câbles pour les interfaces de données 672
Interface V.24/RS-232-C, appareils HEIDENHAIN 672
Appareils autres que HEIDENHAIN 673
Interface V.11/RS-422 674
Prise femelle RJ45 pour Interface Ethernet 674
18.3 Informations techniques 675
18.4 Changement de la pile tampon 684

1

Premiers pas avec l'iTNC 530

1.1 Vue d'ensemble

Ce chapitre est destiné à aider les débutants TNC à se familiariser rapidement aux principaux processus d'utilisation de la TNC. Vous trouverez plus amples informations sur chaque thème dans la description correspondante marquée d'un renvoi.

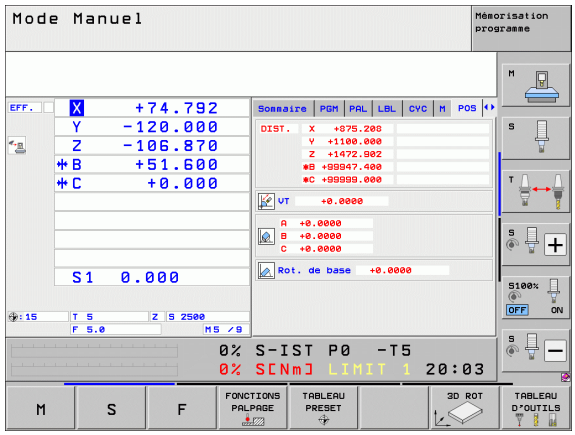
Les thèmes suivants sont traités dans ce chapitre:

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

1.2 Mise sous tension de la machine

Valider la coupure d'alimentation et franchir les points de référence

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



- Mettre sous tension l'alimentation de la TNC et de la machine. La TNC lance le système d'exploitation. Ce processus peut durer quelques minutes. La TNC affiche ensuite dans l'en-tête de l'écran le dialogue de coupure d'alimentation

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

I
- Mettre la commande sous tension. La TNC vérifie la fonction Arrêt d'urgence et passe en mode de franchissement du point de référence

I
- Franchir les points de référence dans l'ordre chronologique défini: Pour chaque axe, appuyer sur la touche externe START. Si votre machine est équipée de systèmes de mesure linéaire et angulaire absolus, il n'y a pas de franchissement des points de référence

La TNC est maintenant opérationnelle; elle est en mode de fonctionnement **Manuel**.

Informations détaillées sur ce thème

- Passer sur les points de référence : voir „Mise sous tension”, page 518
- Modes de fonctionnement : voir „Mémorisation/Edition de programme”, page 73

1.3 Programmer la première pièce

Sélectionner le mode de fonctionnement correct

Vous ne pouvez programmer les programmes qu'en mode de fonctionnement Mémorisation/Edition de programme:

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

Informations détaillées à ce sujet

- Modes de fonctionnement : voir „Mémorisation/Edition de programme”, page 73

Les principaux éléments de commande de la TNC

Fonctions du mode conversationnel	Touche
Valider l'introduction et activer la question de dialogue suivante	ENT
Passer outre la question de dialogue	NO ENT
Fermer prématurément le dialogue	END
Interrompre le dialogue, rejeter les données introduites	DEL
Softkeys de l'écran vous permettant de sélectionner une fonction qui dépend du mode de fonctionnement actif	

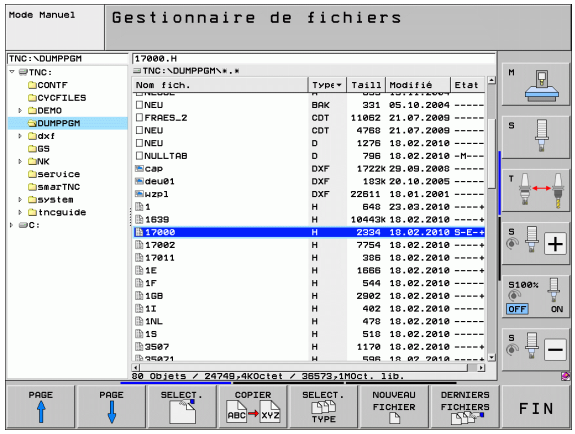
Informations détaillées à ce sujet

- Créer et modifier les programmes : voir „Editer un programme”, page 101
- Vue d'ensemble des touches : voir „Eléments de commande de la TNC”, page 2

Ouvrir un nouveau programme/gestionnaire de fichiers

PGM MGT

- 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 sur le disque dur de la TNC
- Avec les touches fléchées, sélectionnez le répertoire dans lequel vous voulez ouvrir le nouveau fichier
- Introduisez un nom de fichier de votre choix avec l'extension **.H** : la TNC ouvre alors automatiquement un programme et vous demande d'indiquer l'unité de mesure du nouveau programme Remarquer les restrictions concernant les caractères spéciaux dans les noms de fichier (voir „Noms de fichiers” à la page 108)
- Choisir l'unité de mesure : appuyer sur MM ou INCH : la TNC lance automatiquement la définition de la pièce brute (voir „Définir une pièce brute” à la page 50)



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

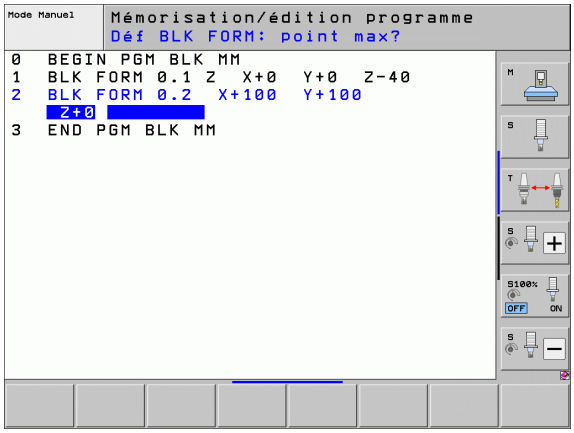
Informations détaillées à ce sujet

- Gestion des fichiers : voir „Travailler avec le gestionnaire de fichiers”, page 110
- Créer un nouveau programme : voir „Ouverture et introduction de programmes”, page 95

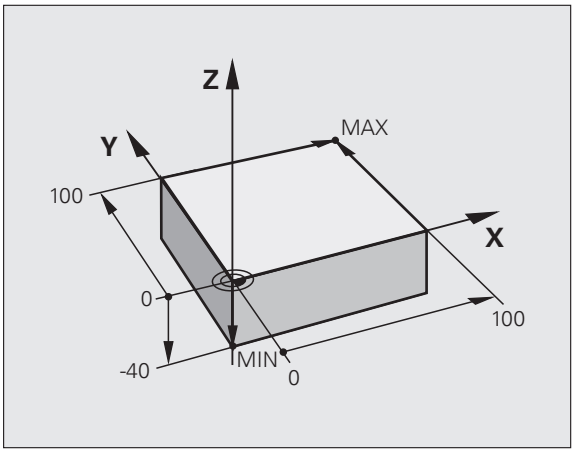
Définir une pièce brute

Lorsqu'un nouveau programme a été ouvert, 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 a été ouvert, la TNC vous amène automatiquement à la définition de la pièce brute et vous demande d'en préciser les données nécessaires:



- **Axe de broche Z?**: Introduire l'axe de broche actif. Z est défini par défaut, valider avec la touche ENT
- **Def BLK FORM: Point min.?**: Introduire la plus petite coordonnée X de la pièce brute par rapport au point d'origine, ex. 0, valider avec la touche ENT
- **Def BLK FORM: Point min.?**: Introduire la plus petite coordonnée Y de la pièce brute par rapport au point d'origine, ex. 0, valider avec la touche ENT
- **Def BLK FORM: Point min.?**: Introduire la plus petite coordonnée Z de la pièce brute par rapport au point d'origine, ex. -40, valider avec la touche ENT
- **Def BLK FORM: Point max.?**: Introduire la plus grande coordonnée X de la pièce brute par rapport au point d'origine, ex. 100, valider avec la touche ENT
- **Def BLK FORM: Point max.?**: Introduire la plus grande coordonnée Y de la pièce brute par rapport au point d'origine, ex. 100, valider avec la touche ENT
- **Def BLK FORM: Point max.?**: Introduire la plus grande coordonnée Z de la pièce brute par rapport au point d'origine, ex. 0, valider avec la touche ENT: La TNC referme la boîte de dialogue



Exemple de séquences CN

```
0 BEGIN PGM NOUV MM
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0
3 END PGM NOUV MM
```

Informations détaillées à ce sujet

- Définir la pièce brute : (voir page 96)

Structure du programme

Dans la mesure du possible, les programmes d'usinage doivent être toujours 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 conventionnelles simples

1. Appeler l'outil, définir l'axe d'outil
2. Dégager l'outil
3. Prépositionnement dans le plan d'usinage, à proximité du point de départ du contour
4. Prépositionnement dans l'axe d'outil, au dessus de la pièce ou bien immédiatement à la profondeur programmée; si nécessaire, activer la broche/l'arrosage
5. Aborder le contour
6. Usiner le contour
7. Quitter le contour
8. Dégager l'outil, fin du programme

Informations détaillées sur ce thème:

- Programmation de contour : voir „Déplacements d'outils”, page 200

Exemple: Structure du programme programmation des contours

```
0 BEGIN PGM EXPLCONT MM
1 BLK FORM 0.1 Z X... Y... Z...
2 BLK FORM 0.2 X... Y... Z...
3 TOOL CALL 5 Z S5000
4 L Z+250 R0 FMAX
5 L X... Y... R0 FMAX
6 L Z+10 R0 F3000 M13
7 APPR ... RL F500
...
16 DEP ... X... Y... F3000 M9
17 L Z+250 R0 FMAX M2
18 END PGM EXPLCONT MM
```

Structure de programme conseillée pour les programmes-cycles simples

1. Appeler l'outil, définir l'axe d'outil
2. Dégager l'outil
3. Définir les positions d'usinage
4. Définir le cycle d'usinage
5. Appeler le cycle, activer la broche/l'arrosage
6. Dégager l'outil, fin du programme

Informations détaillées sur ce thème:

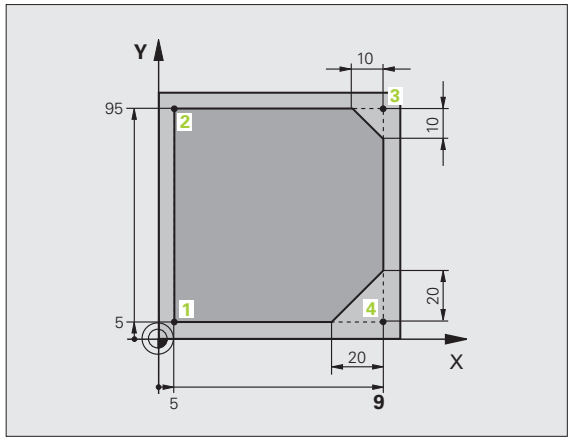
- Programmation des cycles : voir Manuel d'utilisation des cycles

Exemple: Structure du programme programmation des cycles

```
0 BEGIN PGM EXPLCYC MM
1 BLK FORM 0.1 Z X... Y... Z...
2 BLK FORM 0.2 X... Y... Z...
3 TOOL CALL 5 Z S5000
4 L Z+250 R0 FMAX
5 PATTERN DEF POS1( X... Y... Z... ) ...
6 CYCL DEF...
7 CYCL CALL PAT FMAX M13
8 L Z+250 R0 FMAX M2
9 END PGM EXPLCYC MM
```

Programmer un contour simple

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



TOOL CALL

- Appeler l'outil: Introduisez les données de l'outil. Validez l'introduction avec la touche ENT. Ne pas oublier l'axe d'outil

- Dégager l'outil: Appuyer sur la touche d'axe orange Z pour dégager dans l'axe d'outil et introduisez la valeur correspondant à la position à aborder, par exemple 250. 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=?** Valider avec la touche ENT: Déplacement en avance rapide (**FMAX**)
- **Fonction auxiliaire M?** Valider avec la touche END: La TNC enregistre la séquence de déplacement introduite

- Prépositionner l'outil dans le plan d'usinage: Appuyez sur la touche d'axe orange X et introduisez la valeur correspondant à la position à aborder, par exemple -20
- Appuyez sur la touche d'axe orange Y et introduisez la valeur correspondant à la position à aborder, par exemple -20. 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=?** Valider avec la touche ENT: Déplacement en avance rapide (**FMAX**)
- **Fonction auxiliaire M?** Valider avec la touche END: La TNC enregistre la séquence de déplacement introduite

- Déplacer l'outil à la profondeur: Appuyez sur la touche d'axe orange et introduisez la valeur correspondant à la position à aborder, 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?** Activer la broche et l'arrosage, par ex. **M13**, valider avec la touche END: La TNC enregistre la séquence de déplacement introduite

▶ Aborder le contour: Appuyez sur la touche APPR/DEP: La TNC affiche une barre de softkeys avec les fonctions d'approche et de sortie du contour

▶ Sélectionner la fonction d'approche **APPR CT**: Indiquer les coordonnées du point de départ du contour **1** en X et Y, par exemple 5/5, valider avec la touche ENT

▶ **Angle au centre?** Introduire l'angle d'approche, par exemple 90°, valider avec la touche ENT

▶ **Rayon du cercle?** Introduire le rayon d'approche, par ex. 8 mm, valider avec la touche ENT

▶ **Correct.rayon: RL/RR/sans corr.?** Valider avec la softkey RL: Activer la correction de rayon à gauche du contour programmé

▶ **Avance F=?** Introduire l'avance d'usinage, par ex. 700 mm/min., valider avec la touche END. Enregistrer les données

▶ 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. Enregistrer les données

▶ Aborder le point de contour **3**: Introduire la coordonnée X 95 et valider avec la touche END. Enregistrer les données

▶ Définir le chanfrein sur le point de contour **3**: Pour le chanfrein, introduire la largeur 10 mm, valider avec la touche END

▶ Aborder le point de contour **4**: Introduire la coordonnée Y 5 et valider avec la touche END. Enregistrer les données

▶ Définir le chanfrein sur le point de contour **4**: Pour le chanfrein, introduire la largeur 20 mm, valider avec la touche END

▶ Aborder le point de contour **1**: Introduire la coordonnée X 5 et valider avec la touche END. Enregistrer les données

▶ Quitter le contour

▶ Sélectionner la fonction DEP CT pour quitter le contour

▶ **Angle au centre?** Introduire l'angle de sortie, par exemple 90°, valider avec la touche ENT

▶ **Rayon du cercle?** Introduire le rayon de sortie, par ex. 8 mm, valider avec la touche ENT

▶ **Avance F=?** Introduire l'avance de positionnement, par ex. 3000 mm/min., enregistrer avec la touche ENT

▶ **Fonction auxiliaire M?** Activer l'arrosage, par ex. **M9**, valider avec la touche END: La TNC enregistre la séquence de déplacement introduite

▶ 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, par exemple 250. 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=?** Valider avec la touche ENT: Déplacement en avance rapide (**FMAX**)

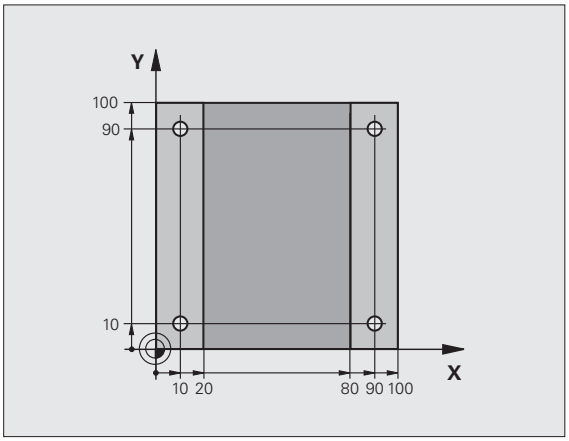
▶ **Fonction auxiliaire M?** Introduire **M2** pour la fin du programme, valider avec la touche END: La TNC enregistre la séquence de déplacement introduite

Informations détaillées à ce sujet

- **Exemple complet avec séquences CN** : voir „Exemple : déplacement linéaire et chanfreins en coordonnées cartésiennes”, page 223
- Créer un nouveau programme : voir „Ouverture et introduction de programmes”, page 95
- Approche/sortie des contours: voir „Approche et sortie du contour”, page 206
- Programmer les contours: voir „Vue d’ensemble des fonctions de contournage”, page 214
- Types d'avances programmables: voir „Possibilités d'introduction de l'avance”, page 99
- Correction du rayon d'outil: voir „Correction du rayon d'outil”, page 194
- Fonctions auxiliaires M : voir „Fonctions auxiliaires pour contrôler l'exécution du programme, la broche et l'arrosage”, page 353

Créer un programme-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.

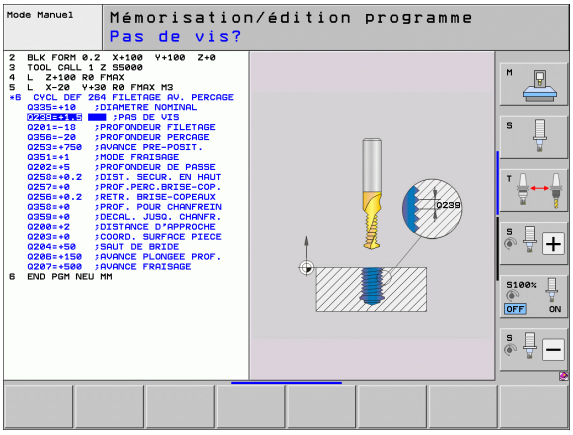


TOOL CALL

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

L

- 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, par exemple 250. 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=?** Valider avec la touche ENT: Déplacement en avance rapide (**FMAX**)
- **Fonction auxiliaire M?** Valider avec la touche END : la TNC mémorise la séquence de déplacement



CYCL DEF

- Appeler le menu des cycles

PERCAGE/ FILET

- Afficher les cycles de perçage

200

- 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

▶ Appeler le menu des fonctions spéciales

▶ Afficher les fonctions d'usinage de points

▶ Sélectionner la définition des motifs

▶ Sélectionner la saisie des points : Introduisez les coordonnées des 4 points, validez avec la touche ENT Après avoir introduit le quatrième point, enregistrer la séquence avec la touche END

▶ Afficher le menu pour définir l'appel du cycle

▶ Exécuter le cycle de perçage sur le motif défini:

▶ **Avance F=?** Valider avec la touche ENT: Déplacement en avance rapide (**FMAX**)

▶ **Fonction auxiliaire M?** Mise en service de la broche et de l'arrosage, par ex. **M13**, valider avec la touche END : la TNC mémorise la séquence de déplacement

▶ 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, par exemple 250. 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=?** Valider avec la touche ENT : déplacement en avance rapide (**FMAX**)

▶ **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

0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Définition de la pièce brute
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S4500	Appel de l'outil
4 L Z+250 R0 FMAX	Dégager l'outil
5 PATTERN DEF POS1 (X+10 Y+10 Z+0) POS2 (X+10 Y+90 Z+0) POS3 (X+90 Y+90 Z+0) POS4 (X+90 Y+10 Z+0)	Définir les positions d'usinage
6 CYCL DEF 200 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	
7 CYCL CALL PAT FMAX M13	Mise en service de la broche et de l'arrosage, appeler le cycle
8 L Z+250 R0 FMAX M2	Dégager l'outil, fin du programme
9 END PGM C200 MM	

Informations détaillées sur ce thème

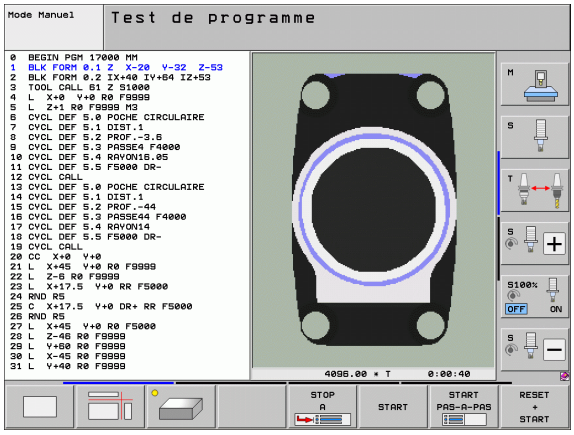
- Créer un nouveau programme : voir „Ouverture et introduction de programmes”, page 95
- Programmation des cycles : voir Manuel d'utilisation des cycles

1.4 Contrôler graphiquement la première pièce

Sélectionner le bon mode de fonctionnement

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

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



Informations détaillées à ce sujet

- Modes de fonctionnement de la TNC : voir „Modes de fonctionnement”, page 72
- Tester les programmes : voir „Test de programme”, page 597

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 de fonctionnement 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 les répertoires, vers la gauche

- Déplacer la surbrillance sur le répertoire **TNC:**

- Déplacer la surbrillance sur les répertoires, vers la droite

- Déplacer la surbrillance sur 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 à ce sujet

- Gestion des outils : voir „Introduire les données d'outils dans le tableau”, page 166
- Tester les programmes : voir „Test de programme”, page 597

Sélectionner le programme que vous désirez 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 thème

- Sélectionner un programme : voir „Travailler avec le gestionnaire de fichiers", page 110

Sélectionner le partage d'écran et la vue

- Appuyer sur la touche de sélection du partage de l'écran : la TNC affiche toutes les possibilités disponibles dans la barre de softkeys

- 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 vue de dessus

- Afficher la représentation en 3 plans

- Afficher la représentation 3D

Informations détaillées sur ce thème

- Fonctions graphiques : voir „Graphiques", page 586
- Exécuter le test du programme : voir „Test de programme", page 597

Lancer le test de programme

RESET + START

- 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

STOP

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

START

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

Informations détaillées sur ce thème

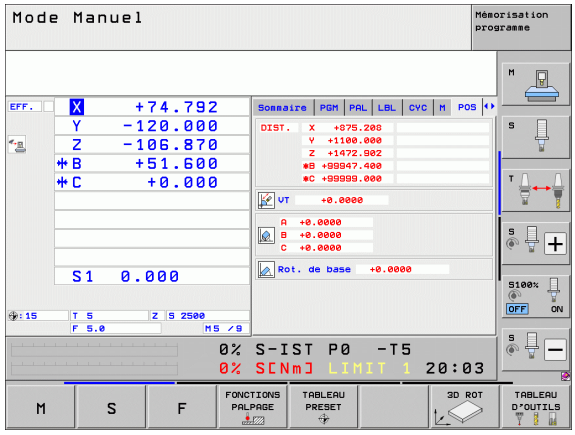
- Exécuter le test du programme : voir „Test de programme", page 597
- Fonctions graphiques : voir „Graphiques", page 586
- Régler la vitesse de test: voir „Régler la vitesse du test du programme", page 587

1.5 Configuration des outils

Sélectionner le bon mode de fonctionnement

Vous configurez les outils dans le **mode Manuel**:

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



Informations détaillées sur ce thème

- Modes de fonctionnement de la TNC : voir „Modes de fonctionnement”, page 72

Préparation et étalonnage des outils

- Fixer les outils nécessaires dans les mandrins
- Etalonnage avec appareil externe 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 programme de transmission
- Dans le cas d'un étalonnage des outils sur la machine : mettre les outils dans le changeur d'outils (voir page 62)

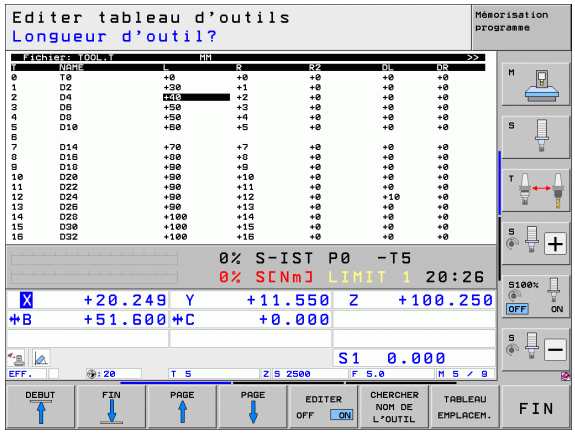
Le tableau d'outils TOOL.T

Dans le tableau d'outils TOOL.T (enregistré à demeure sous **TNC:**), vous mémorisez les données d'outils (longueur, rayon ainsi que d'autres informations propres à l'outil et dont a besoin la TNC pour exécuter 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 représente les caractéristiques des 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, sélectionner le numéro de l'outil que vous voulez modifier
- Avec les touches fléchées vers la droite ou vers la gauche, sélectionner les données d'outils que vous voulez modifier
- Quitter le tableau d'outils : appuyer sur la touche END



Informations détaillées sur ce thème

- Modes de fonctionnement de la TNC : voir „Modes de fonctionnement”, page 72
- Travailler avec le tableau d'outils : voir „Introduire les données d'outils dans le tableau”, page 166

Le tableau d'emplacements TOOL_P.TCH

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

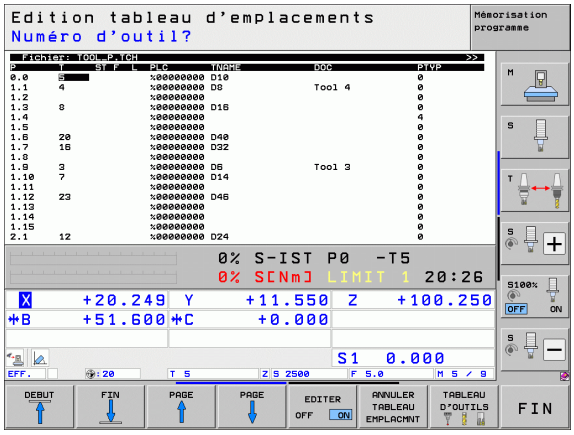
Dans le tableau d'emplacements TOOL_P.TCH (enregistré à demeure sous **TNC:**), vous définissez les outils qui composent votre magasin d'outils.

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

TABLEAU D'OUTILS

TABLEAU EMPLACEM.

- Afficher le tableau d'outils : la TNC représente les caractéristiques des 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, sélectionner le numéro d'emplacement que vous voulez modifier
- Avec les touches fléchées vers la droite ou vers la gauche, sélectionner les données que vous voulez modifier
- Quitter le tableau d'emplacements : appuyer sur la touche END



Informations détaillées sur ce thème

- Modes de fonctionnement de la TNC : voir „Modes de fonctionnement”, page 72
- Travailler avec le tableau d'emplacements : voir „Tableau d'emplacements pour changeur d'outils”, page 177

1.6 Dégauchir la pièce

Sélectionner le bon mode de fonctionnement

Vous dégauchissez les pièces en mode de fonctionnement **Manuel** ou **Manivelle électronique**

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

Informations détaillées sur ce thème

- Le mode Manuel : voir „Déplacement des axes de la machine”, page 522

Brider la pièce

Bridez la pièce sur la table de la machine au moyen d'un dispositif de fixation. Si vous disposez sur votre machine d'un palpeur 3D, vous n'avez pas à procéder au dégauchissage paraxial de la pièce.

Si vous ne disposez d'aucun palpeur 3D, vous devez alors dégauchir la pièce pour qu'elle soit bridée parallèlement aux axes de la machine.

Dégauchir la pièce avec un 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 de fonctionnement **Manuel** (en mode de fonctionnement MDI, vous pouvez exécuter n'importe quelles séquences CN pas à pas et indépendamment les unes des autres)

- Sélectionner les fonctions de palpage : la TNC affiche les fonctions disponibles dans la barre des softkeys.

- 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: La tige de palpage se déplace dans le sens défini jusqu'à ce qu'elle arrive en contact avec la pièce. Elle est ensuite rétractée automatiquement au point de départ
- Avec les touches de sens des axes, prépositionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpage
- Appuyer sur Start CN : le système de palpage se déplace dans le sens défini jusqu'à ce qu'il touche la pièce et revient automatiquement à la position de départ
- La rotation de base déterminée par la TNC est finalement affichée.
- Quitter le menu avec la touche END. A la question de validation de la rotation de base dans le tableau Preset, répondre en appuyant sur la touche NO ENT (ne pas valider)

Informations détaillées sur ce thème

- Mode de fonctionnement MDI : voir „Programmation et exécution d'opérations simples d'usinage", page 580
- Dégauchir la pièce : voir „Compensation du désaxage de la pièce avec un palpeur 3D", page 558

Initialisation du point d'origine avec palpeur 3D

- Installer le palpeur 3D: En mode de fonctionnement MDI, exécuter une séquence **TOOL CALL** en indiquant l'axe d'outil et ensuite, retourner au mode de fonctionnement **Manuel**

- Sélectionner les fonctions de palpage : la TNC affiche les fonctions disponibles dans la barre des softkeys.

- Initialiser le point d'origine, par exemple sur un coin de la pièce: La TNC demande si vous désirez utiliser les points de palpage de la rotation de base que vous avez précédemment enregistrée. Appuyer sur la touche ENT pour valider des points
- Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpage sur l'arête de la pièce qui n'a pas été palpée pour la rotation de base
- Sélectionner par softkey le sens de palpage
- Appuyer sur Start CN : le système de palpage se déplace dans le sens défini jusqu'à ce qu'il touche la pièce et revient 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 système de palpage se déplace dans le sens défini jusqu'à ce qu'il touche la pièce et revient automatiquement à la position de départ
- Pour terminer, la TNC affiche les coordonnées du coin calculé

- Mise à 0: Appuyer sur la softkey INITIAL. POINT DE RÉFÉRENCE
- Quitter le menu avec la touche END

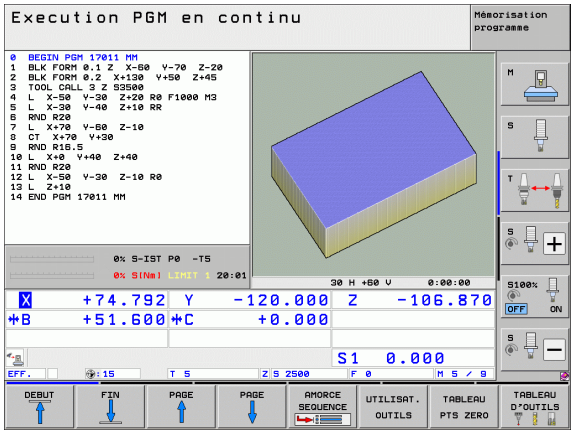
Informations détaillées sur ce thème

- Initialiser les points d'origine : voir „Initialisation du point d'origine avec palpeur 3D", page 564

1.7 Exécuter le premier programme

Sélectionner le bon mode de fonctionnement

Vous pouvez exécuter les programmes soit en mode de fonctionnement Exécution de programme pas à pas ou en mode Exécution de programme 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 Vous devez valider les séquences une-à-une en appuyant sur la touche Start CN

- Appuyer sur la touche de mode de fonctionnement: La TNC passe en mode de fonctionnement **Exécution de programme en continu**: Lorsque le programme est lancé avec Start CN, elle l'exécute jusqu'à ce qu'intervienne une interruption du programme ou jusqu'à la fin

Informations détaillées sur ce thème

- Modes de fonctionnement de la TNC : voir „Modes de fonctionnement”, page 72
- Exécuter les programmes : voir „Exécution de programme”, page 603

Sélectionner le programme que vous désirez 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 en cas de besoin le programme que vous voulez exécuter; valider avec la touche ENT

Informations détaillées sur ce thème

- Gestion des fichiers : voir „Travailler avec le gestionnaire de fichiers”, page 110

Lancer le programme

- Appuyer sur la touche Start CN: La TNC exécute le programme actif

Informations détaillées sur ce thème

- Exécuter les programmes : voir „Exécution de programme”, page 603

2

Introduction

2.1 L'iTNC 530

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 facilement compréhensible. Elles sont destinées à l'équipement de fraiseuses, perceuses et centres d'usinage. L'iTNC 530 peut commander jusqu'à 12 axes. La position angulaire de la broche peut également être programmée.

Sur le disque dur intégré, vous mémorisez autant de programmes que vous le désirez, même s'ils ont été élaborés de manière externe. Pour effectuer des calculs rapides, une calculatrice intégrée peut être appelée à tout moment.

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

Programmation : dialogue conversationnel Texte clair HEIDENHAIN, smarT.NC et DIN/ISO

Pour l'utilisateur, le conversationnel Texte clair HEIDENHAIN simplifie notoirement la création des programmes. La représentation 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 pendant le test du programme que pendant son exécution.

Les nouveaux utilisateurs TNC peuvent créer de manière très confortable des programmes conversationnels Texte clair structurés grâce au mode d'utilisation smarT.NC et ce, sans être contraints de suivre une longue formation. Il existe une documentation séparée sur smarT.NC qui est destinée aux utilisateurs.

Les TNC 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.

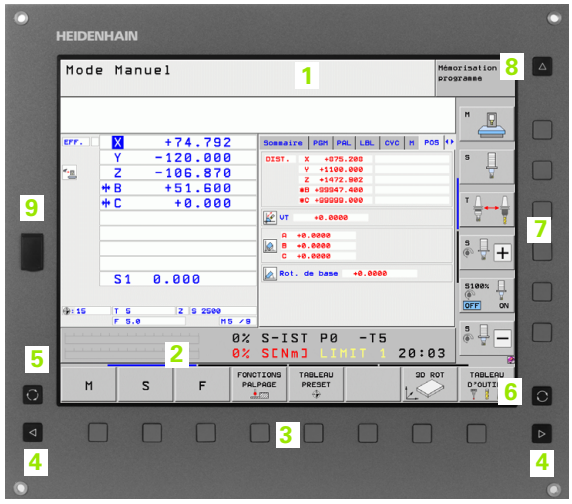
Compatibilité

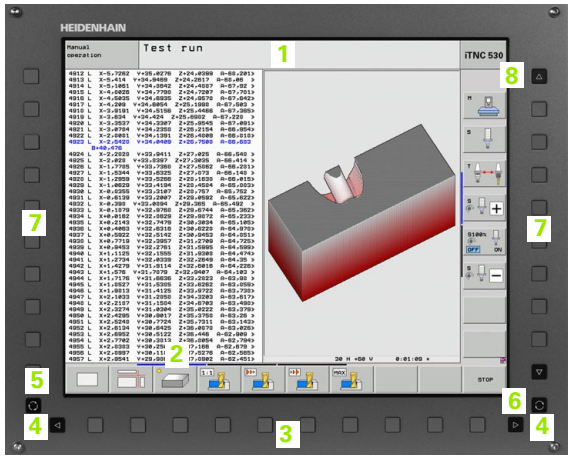
La TNC peut exécuter les programmes d'usinage qui ont été créés sur les commandes de contournage à partir de la TNC 150 B. Si d'anciens programmes TNC contiennent des cycles-constructeur, il convient, côté iTNC 530, de réaliser une adaptation à l'aide du logiciel CycleDesign pour PC. Pour cela, prenez contact avec le constructeur de votre machine ou avec HEIDENHAIN.

2.2 Ecran et pupitre de commande

Ecran

La TNC est livrée avec l'écran couleur plat 15 pouces BF 250. En alternative, un écran couleur plat 19 pouces BF 260 est disponible.





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 choisir les barres de softkeys dont le nombre est matérialisé par des traits étroits situés juste au dessus des barres de softkey. La barre de softkeys active est signalée par un trait plus clair.

8 softkeys sont disponibles sur l'écran 15 pouces , et 10 softkeys sur l'écran 19 pouces.

3 Touches de sélection des softkeys

4 Commuter entre 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

6 softkeys sont disponibles sur l'écran 15 pouces , et 8 softkeys sur l'écran 19 pouces.

8 Commuter les barres de softkeys destinées au constructeur de la machine

9 Raccordement 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 ou encore le programme seul peut être affiché dans la fenêtre entière. Le mode de fonctionnement choisi détermine quelles fenêtres seront affichées dans l'écran.

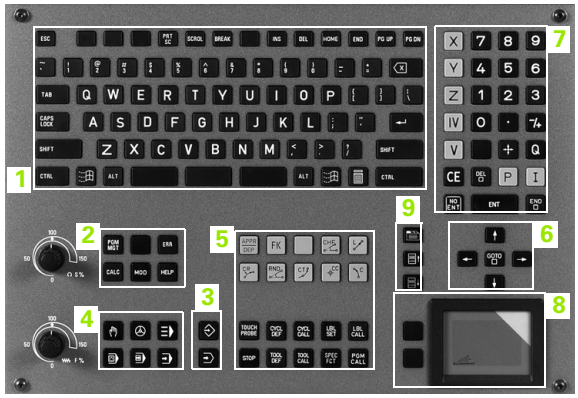
Définir le partage de l'écran:

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 72

Choisir le partage de l'écran avec la softkey

Panneau de commande

La TNC est livrée avec le panneau de commande TE 530. La figure montre les éléments du panneau de commande TE 530 :



1 Clavier alphabétique pour l'introduction de textes, noms de fichiers et pour la programmation DIN/ISO

Version bi-processeur : touches supplémentaires pour l'utilisation de Windows

2 ■ Gestionnaire de fichiers
■ Calculatrice
■ Fonction MOD
■ Fonction HELP

3 Modes Programmation

4 Modes de fonctionnement Machine

5 Ouverture des dialogues de programmation

6 Touches fléchées et instruction de saut GOTO

7 Introduction numérique et sélection des axes

8 Pavé tactile : seulement pour l'utilisation de softkeys et de smarT.NC dans la version bi-processeur

9 Touches de navigation smarT.NC

Les fonctions des différentes touches sont résumées sur la couverture de la première page.

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

Les touches externes – touche START CN ou STOP CN, par exemple – sont également décrites dans le manuel de la machine.

2.3 Modes de fonctionnement

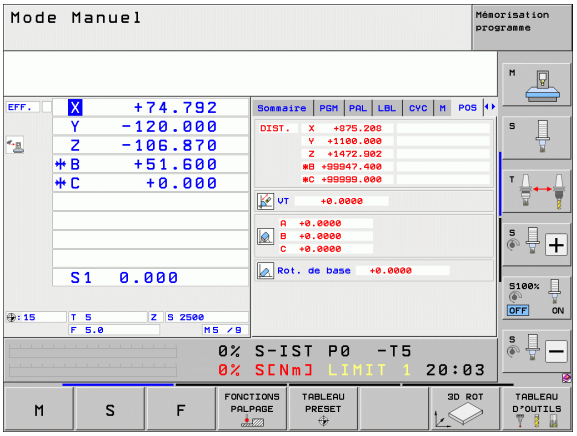
Mode Manuel et Manivelle électronique

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
à gauche : positions, à droite : corps de collision actifs (fonction FCL4)	CINEMAT. + POSITION

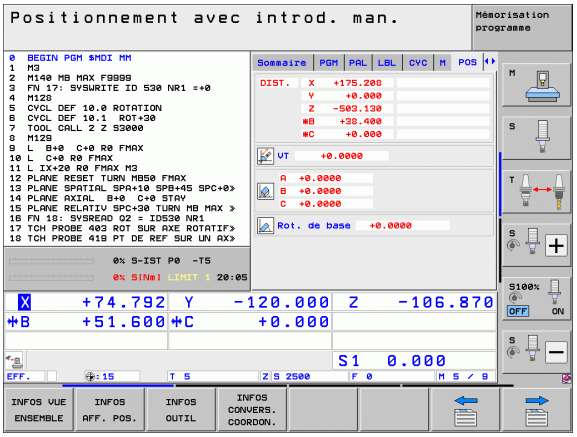


Positionnement avec introduction manuelle

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

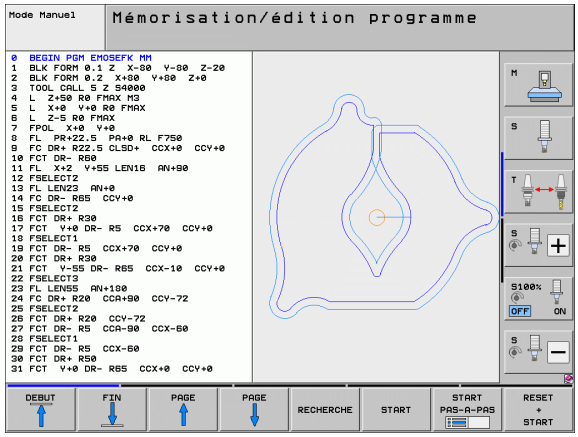
Softkeys de partage d'écran

Fenêtre	Softkey
Programme	PROGRAMME
à gauche : programme, à droite : affichage d'état	PROGRAMME + INFOS
à gauche : Programme, à droite : Corps de collision actifs (fonction FCL4). Si vous avez sélectionné cette vue, la TNC affiche une collision en entourant de rouge la fenêtre graphique.	CINEMAT. + PROGRAMME



Mémorisation/Edition de programme

Vous élaborez vos programmes d'usinage dans ce mode de fonctionnement. Une assistance variée et complète à la programmation est assurée avec la programmation de contours libres FK, les différents cycles et les fonctions des paramètres Q. Si on le désire, le graphique de programmation ou le graphique filaire 3D (fonction FCL 2) affiche les trajectoires programmées.



Softkeys de partage d'écran

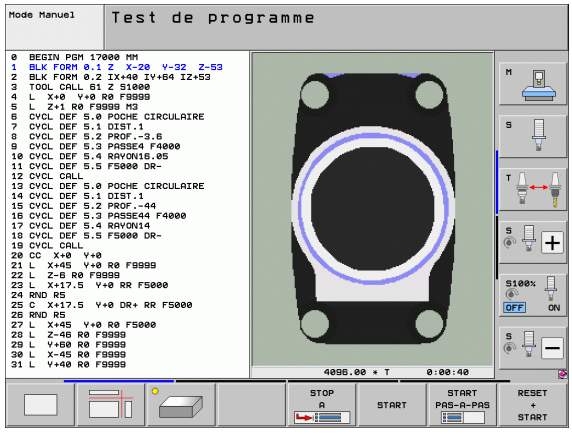
Fenêtre	Softkey
Programme	PROGRAMME
à gauche : Programme, à droite : Articulation de programme	PROGRAMME + ARTICUL.
à gauche : Programme, à droite : Graphique de programmation	PROGRAMME + GRAPHISME
à gauche : Programme, à droite : Graphique filaire 3D	PROGRAMME + LIGNES 3D
Graphique filaire 3D	DROITES 3D

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 à la zone de travail. La simulation est assistée graphiquement et dans plusieurs vues

En liaison avec l'option de logiciel DCM (contrôle dynamique anti-collision), vous pouvez vérifier le programme quant aux risques de collision. Le TNC tient alors compte (comme pour le déroulement du programme) de tous les éléments de la machine définis par son constructeur ainsi que des matériels de serrage étalonnés.

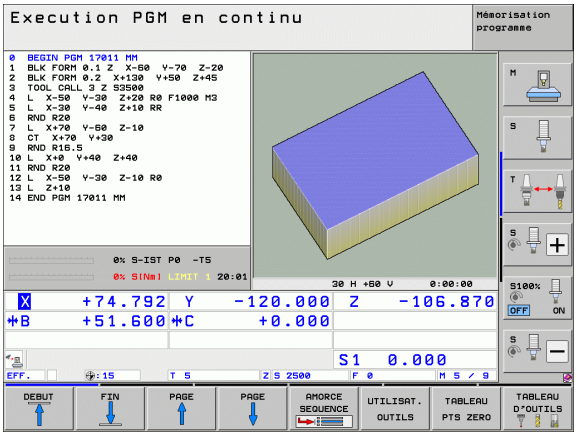
Softkeys de partage d'écran : voir „Exécution de programme en continu et Exécution de programme pas à pas", page 74.

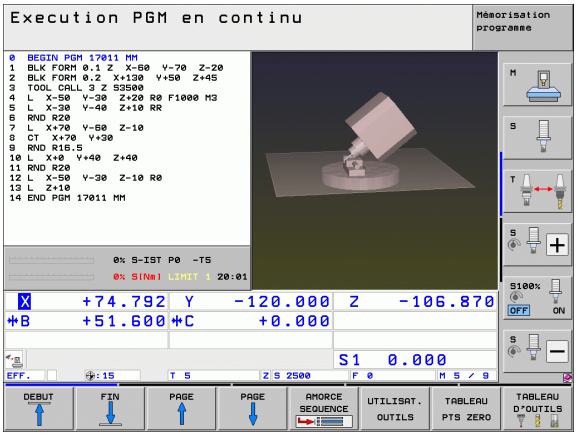


Exécution de programme en continu et Exécution de programme pas à pas

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	PROGRAMME + GRAPHISME
Graphique	GRAPHISME
à gauche : Programme, à droite : Corps de collision actifs (fonction FCL4). Si vous avez sélectionné cette vue, la TNC affiche une collision en entourant de rouge la fenêtre graphique.	CINEMAT. + PROGRAMME
Corps de collision actifs (fonction FCL4). Si vous avez sélectionné cette vue, la TNC affiche une collision en entourant de rouge la fenêtre graphique.	

Softkeys pour le partage de l'écran et pour les tableaux de palettes

Fenêtre	Softkey
Tableau de palettes	PALETTE
à gauche : Programme, à droite : Tableau de palettes	PROGRAMME + PALETTE
à gauche : Tableau de palettes, à droite : Affichage d'état	PALETTE + INFOS
à gauche : Tableau de palettes, à droite : Graphique	PALETTE + GRAPHISME

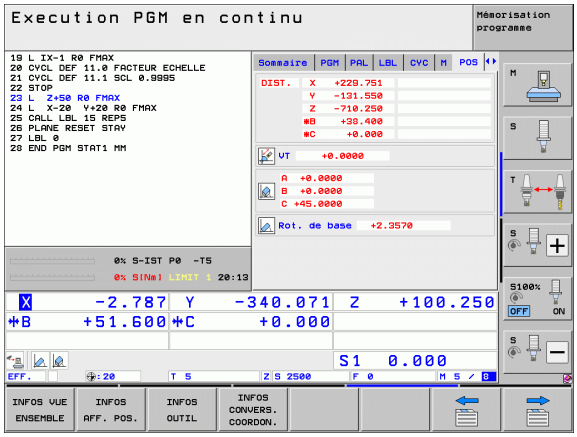
2.4 Affichages d'état

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 actuelle
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
FSM	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
⨀	L'axe peut être déplacé avec la manivelle
	Les déplacements des axes seront affectés par une rotation de base
	Les déplacements des axes se feront dans un plan d'usinage incliné

Symbole	Signification
	La fonction **M128** ou **FUNCTION TCPM** est active
	La fonction **Contrôle dynamique anti-collision** DCM est active
	La fonction **Asservissement adaptatif de l'avance** AFC est active (option de logiciel)
	Une ou plusieurs configurations globales de programme sont actives (option de logiciel)
	Numéro du point d'origine actif provenant du tableau Preset. Si le point d'origine a été initialisé manuellement, la TNC ajoute le texte **MAN** derrière le symbole

Affichage d'état supplémentaire

L'affichage d'état supplémentaire donne des informations détaillées sur le déroulement 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, par exemple des positions et coordonnées ou bien

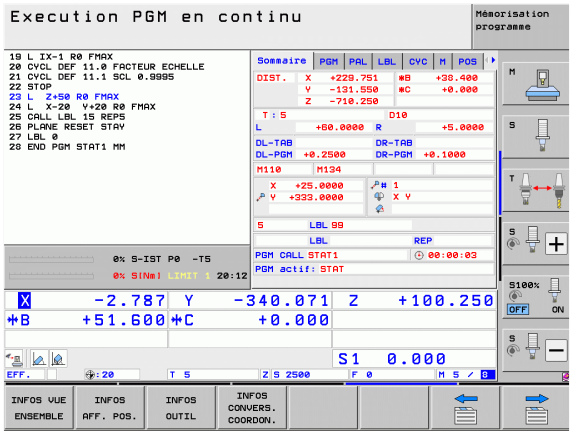
Sélectionner l'affichage souhaité à l'aide des softkeys de commutation

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

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

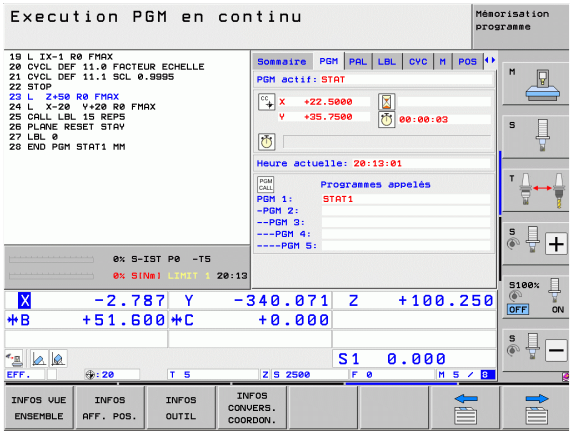
Sommaire

La TNC affiche le formulaire d'état **Sommaire** 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 sur 5 axes max.
	Informations sur l'outil
	Fonctions M actives
	Transformations de coordonnées actives
	Sous-programme actif
	Répétition de parties de programme active
	Programme appelé avec **PGM CALL**
	Durée d'usinage actuelle
	Nom du programme principal courant

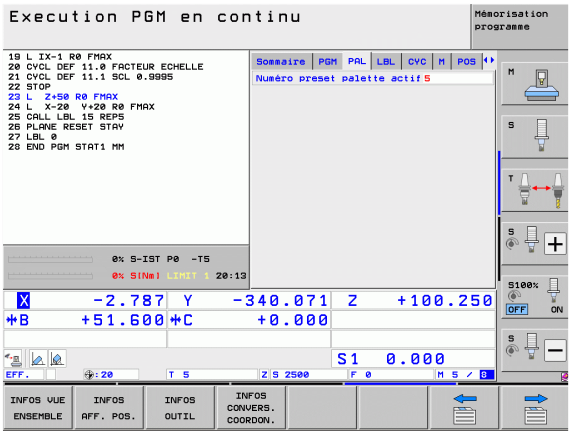
Informations générales du programme (onglet PGM)



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

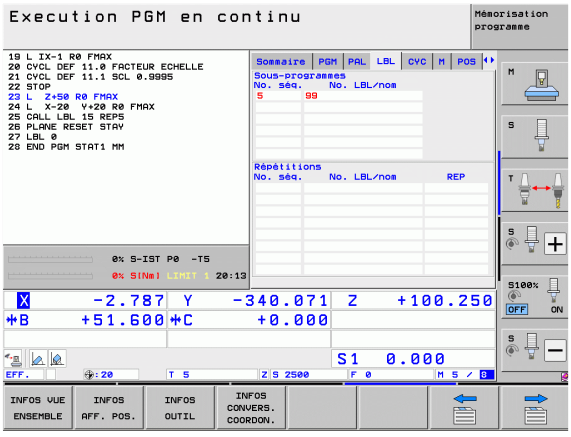
Informations générales sur les palettes (onglet PAL)

Softkey	Signification
Sélection directe impossible	Numéro Preset de palette actif



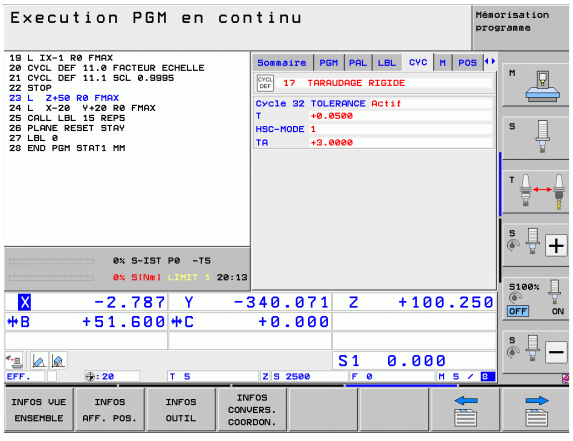
Répétition de partie de programme/Sous-programmes (onglet LBL)

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



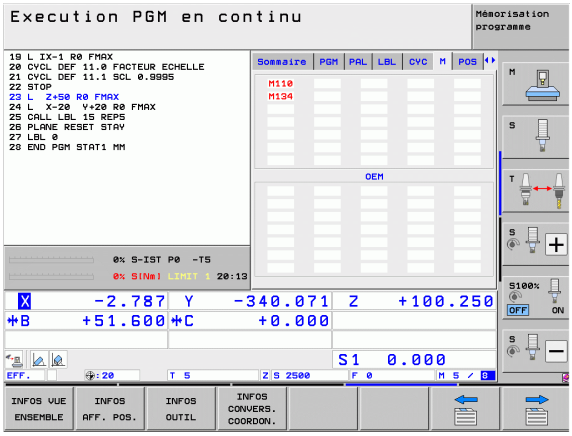
Informations relatives aux cycles standard (onglet CYC)

Softkey	Signification
Sélection directe impossible	Cycle d'usinage actif
	Valeurs actives du cycle 32 Tolérance



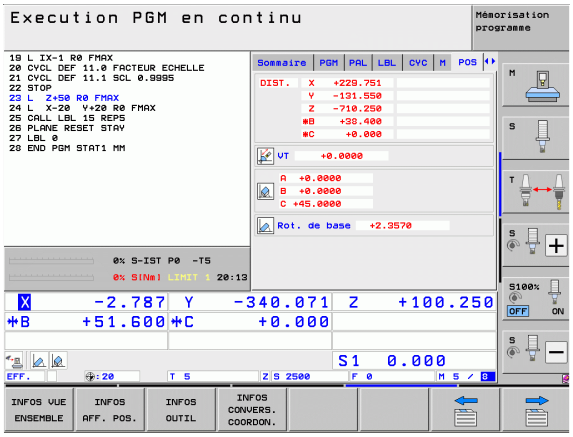
Fonctions auxiliaires M actives (onglet M)

Softkey	Signification
Sélection directe impossible	Liste des fonctions M actives ayant une signification déterminée
	Liste des fonctions M actives propres au constructeur de votre machine



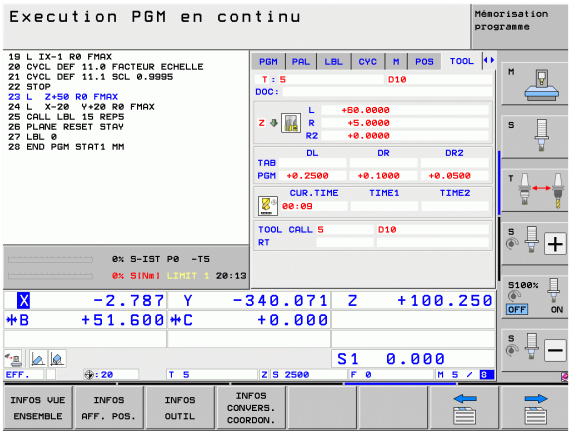
Positions et coordonnées (onglet POS)

Softkey	Signification
INFOS AFF. POS.	Type d'affichage de positions, p.ex. position effective
	Valeur parcourue dans l'axe d'outil virtuel **VT** (seulement avec l'option de logiciel Configurations globales de programme)
	Angle pour le plan d'usinage incliné
	Angle de la rotation de base



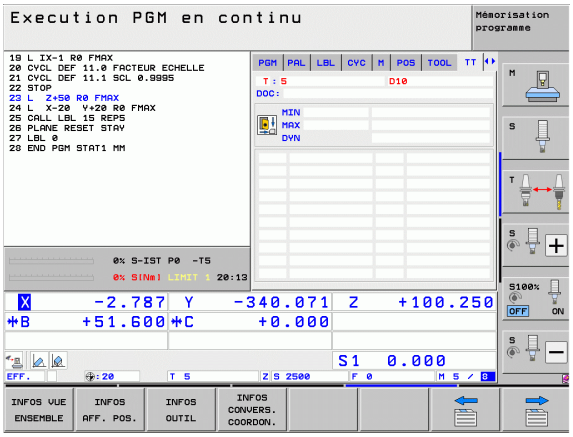
Informations sur les outils (onglet TOOL)

Softkey	Signification
INFOS OUTIL	■ Affichage T : Numéro et nom de l'outil ■ Affichage RT : Numéro et nom d'un outil jumeau
	Axe d'outil
	Longueur et rayon d'outils
	Surépaisseurs (valeurs Delta) issues du tableau d'outils (TAB) et du **TOOL CALL** (PGM)
	Durée d'utilisation, durée d'utilisation max. (TIME 1) et durée d'utilisation max. avec **TOOL CALL** (TIME 2)
	Affichage de l'outil actif et de l'outil jumeau (suivant)



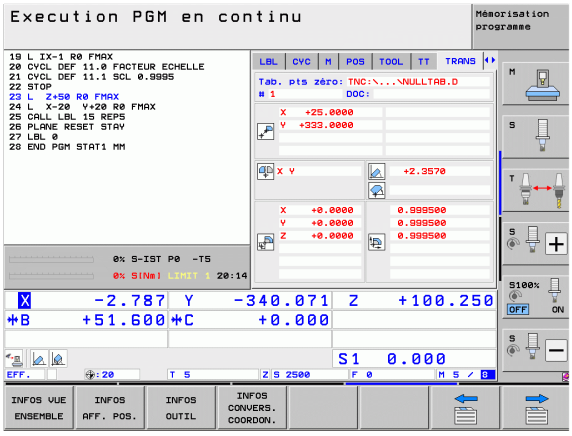
Etalonnage d'outils (onglet TT)

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 l'étalonnage concerne le rayon ou la longueur de l'outil
	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 située derrière la valeur de mesure indique que la tolérance du tableau d'outils a été dépassée La TNC affiche les valeurs de mesure de 24 tranchants au maximum.

Conversion de coordonnées (onglet TRANS)

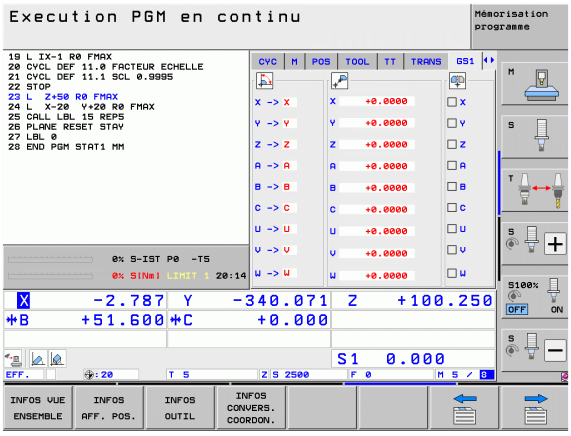


Softkey	Signification
INFOS CONVERS. COORDON.	Nom du tableau de points zéro actif
	Numéro du point zéro actif (**#**), commentaire de la ligne active du numéro de point zéro actif (**DOC**) du cycle 7
	Décalage actif du point zéro (cycle 7) ; la TNC affiche un décalage actif du point zéro sur 8 axes max.
	Axes réfléchis (cycle 8)
	Rotation de base active
	Angle de rotation actif (cycle 10)
	Facteur échelle actif / facteurs échelles (cycles 11 / 26); la TNC affiche un facteur d'échelle actif sur 6 axes max.
	Centre de l'homothétie

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

Configurations globales de programme 1 (onglet GPS1, option de logiciel)

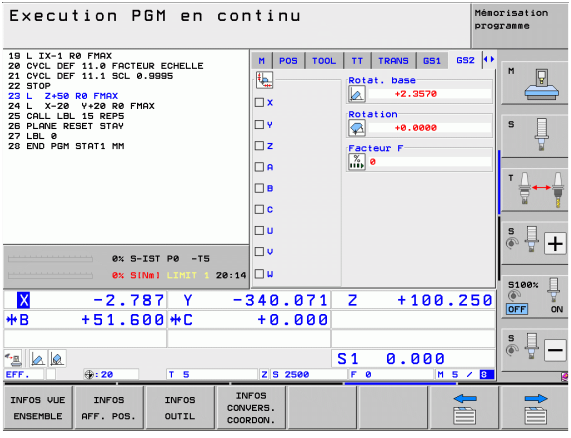
La TNC n'affiche l'onglet que si cette fonction est active sur votre machine.



Softkey	Signification
Sélection directe impossible	Permutation d'axes
	Décalage additionnel de point zéro
	Image miroir superposée

Configurations globales de programme 2 (onglet GPS2, option de logiciel)

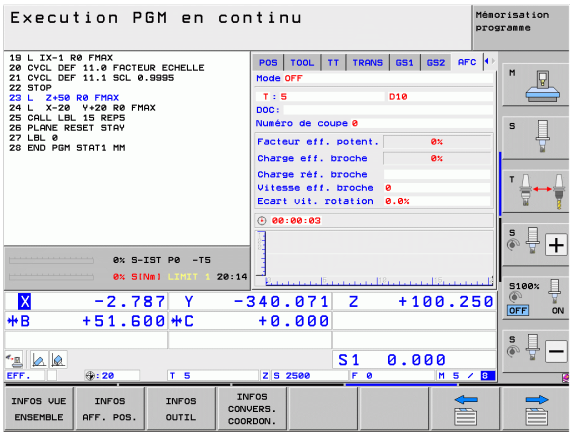
La TNC n'affiche l'onglet que si cette fonction est active sur votre machine.



Softkey	Signification
Sélection directe impossible	Blocage des axes
	Rotation de base superposée
	Rotation superposée
	Facteur d'avance actif

Asservissement adaptatif de l'avance AFC (onglet AFC, option de logiciel)

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



Softkey	Signification
Sélection directe impossible	Mode actif dans lequel l'asservissement adaptatif de l'avance est mis en œuvre
	Outil actif (numéro et nom)
	Numéro de coupe
	Facteur actuel du potentiomètre d'avance en%
	Charge actuelle de la broche en %
	Charge de référence de la broche
	Vitesse de rotation actuelle de la broche
	Ecart actuel de la vitesse de rotation
	Durée d'usinage actuelle
	Diagramme linéaire affichant la charge actuelle de la broche ainsi que la valeur du potentiomètre d'avance stipulée par la TNC

2.5 Gestionnaire Window

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

Le gestionnaire Window 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 Window :

- 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.
- Focalisation entre les applications du logiciel CN et les applications du constructeur de la machine.
- Les fenêtres auxiliaires (fenêtres pop up) peuvent être modifiées en taille et position). On peut également les fermer, les restaurer et les réduire.

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

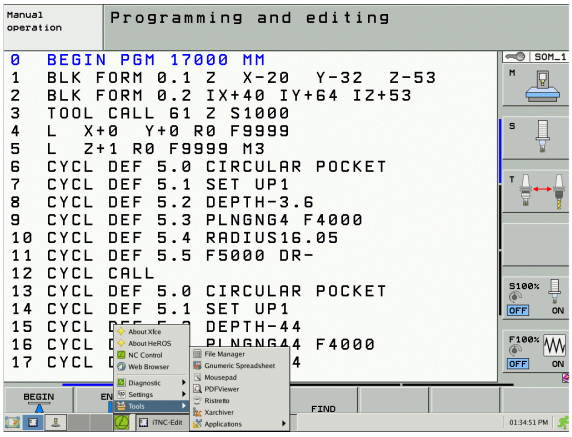
Barre des taches

Divers domaines d'usinage sont sélectionnables avec la souris via la barre des taches. La TNC propose les domaines d'usinage suivants :

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

Par ailleurs, vous pouvez choisir également d'autres applications via la barre des taches, démarrées en parallèle avec la TNC (p. ex. commuter sur **visionneur PDF** ou le **guide TNC**

Avec un clique de souris, vous ouvrez un menu au moyen du symbole vert HEIDENHAIN. Celui-ci vous donne des informations, vous permet de faire des réglages ou de lancer des applications. Les fonctions suivantes sont disponible :



- **au sujet de Xfce** : Informations sur le gestionnaire de Window 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
- **Navigateur Web** : Démarrer Mozilla Firefox
- **Diagnostics** : Usage uniquement pour le personnel agréé pour le démarrage des applications de diagnostiques
- **Configuration**: Configuration de plusieurs réglages
  - **Date/Heure** : Réglage de la date et de l'heure
  - **Langage** : Configuration du langage pour le dialogue du système La TNC annule ce réglage lors de la mise en service avec le paramètre machine 7230 de réglage du langage
  - **Réseau** : Configuration du réseau
  - **Reset WM-Conf** : Rétablir la configuration par défaut du gestionnaire Windows Réinitialise 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** : Validés uniquement pour les utilisateurs agréés. Les applications disponibles dans Tools peuvent être directement lancées en choisissant le type de fichiers correspondant dans le gestionnaire de fichier de la TNC (voir „Outils supplémentaires pour la gestion des types de fichiers externes” à la page 128)

2.6 Accessoires : Palpeurs 3D et manivelles électroniques HEIDENHAIN

Palpeurs 3D

Les différents palpeurs 3D de HEIDENHAIN servent à:

- dégauchir les pièces automatiquement
- 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 destinées aux palpeurs sont décrites dans le manuel d'utilisation des cycles. Si vous le désirez, adressez-vous à HEIDENHAIN pour recevoir ce Manuel d'utilisation. ID: 670 388-xx.

Les palpeurs à commutation TS 220, TS 640 et TS 440

Ces palpeurs sont particulièrement bien adaptés au dégauchissage automatique de la pièce, à l'initialisation du point d'origine et aux mesures sur la pièce. Le TS 220 transmet les signaux de commutation par l'intermédiaire d'un câble et représente donc une alternative à prix intéressant si vous comptez effectuer ponctuellement des opérations de digitalisation.

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 voie infrarouge.

Principe de fonctionnement : au sein des palpeurs à commutation HEIDENHAIN, un commutateur optique sans usure enregistre la déviation de la tige. Le signal ainsi créé sert à mémoriser la valeur effective de la position courante du palpeur.

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. La TNC dispose de 3 cycles 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 grâce à un commutateur optique sans usure d'une très grande fiabilité.

Manivelles électroniques HR

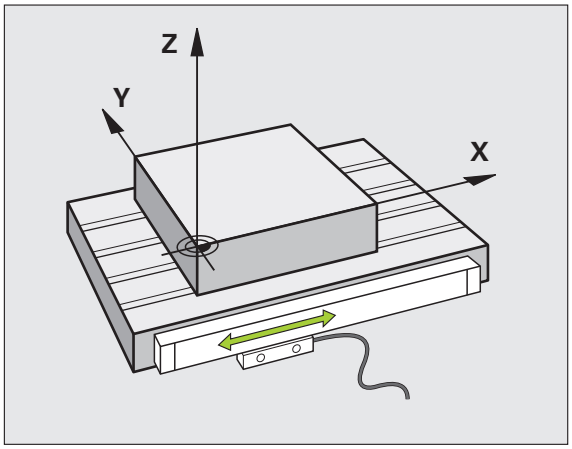
Les manivelles électroniques facilitent le déplacement manuel et précis des chariots des axes. Le déplacement pour un tour de manivelle peut être sélectionné à l'intérieur d'une plage étendue. Outre les manivelles encastrables HR 130 et HR 150, HEIDENHAIN propose également les manivelles portables HR 510 et HR 520. Vous trouverez au chapitre 14 une description détaillée de la HR 520 (voir „Déplacement avec manivelle électronique” à la page 524)

3

Programmation : principes de base, gestionnaire de fichiers

3.1 Principes de base

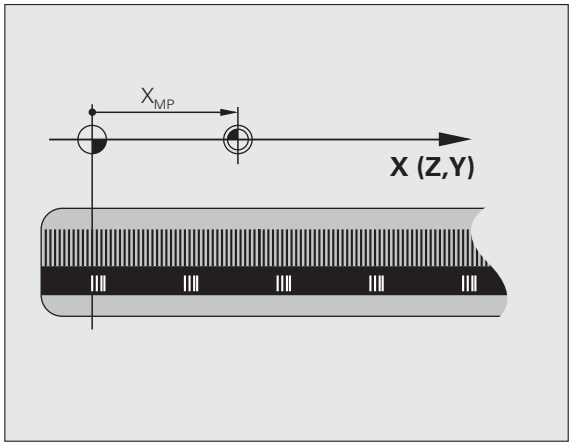
Systèmes de mesure de déplacement et marques de référence



Des systèmes de mesure situés sur les axes de la machine enregistrent 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.

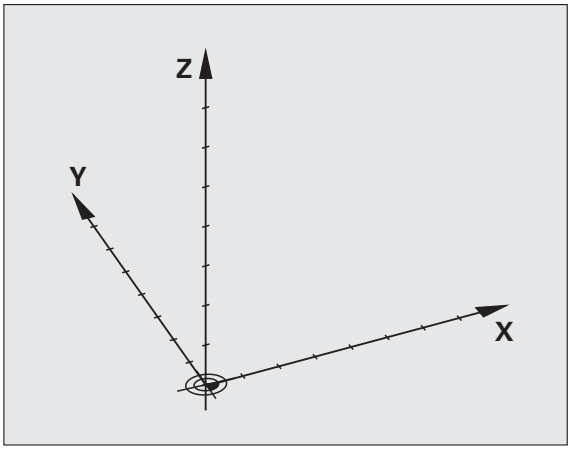
Une coupure d'alimentation provoque la perte de la relation entre la position du chariot de la machine et la position effective calculée. Pour rétablir cette relation, les systèmes de mesure incrémentaux possèdent des marques de référence. Lors du passage sur une marque de référence, la TNC reçoit un signal identifiant un point d'origine fixe. Celui-ci permet à la TNC de rétablir la relation entre la position effective et la position actuelle de la machine. 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 absolus, une valeur absolue de position est transmise à la commande lors de 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.



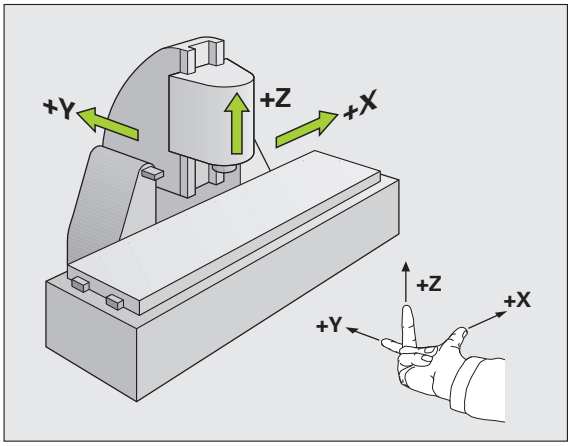
Dans le système rectangulaire (système cartésien), les axes X, Y et Z définissent les trois directions. Les axes sont perpendiculaires les uns aux autres et leur intersection est un point : le point zéro. Une coordonnée indique la distance par rapport au point zéro, dans l'une de ces directions. Une position est ainsi définie dans le plan avec deux coordonnées et dans l'espace, avec trois coordonnées.

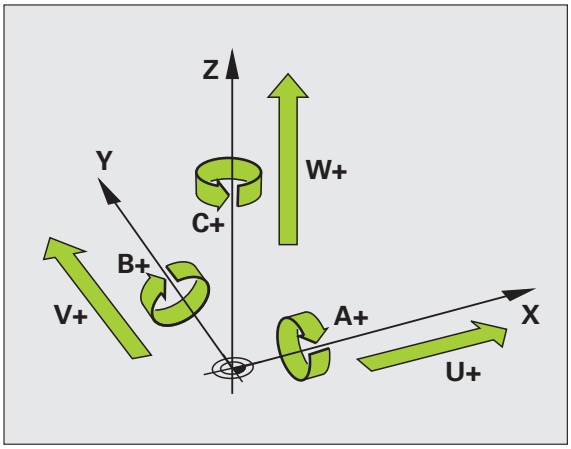
Les coordonnées qui se réfèrent au point zéro sont appelées coordonnées absolues. Les coordonnées relatives se réfèrent à une autre position quelconque (point d'origine) dans le système de coordonnées. Les valeurs des coordonnées relatives sont aussi appelées valeurs de coordonnées incrémentales.

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 montre le parallèle 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+.

L'iTNC 530 peut commander jusqu'à 9 axes. En plus des axes principaux X, Y et Z, existent également les axes auxiliaires U, V et W qui leur sont parallèles. Les axes rotatifs sont les axes A, B et C. La figure en bas à droite montre la relation des axes auxiliaires et axes rotatifs avec les axes principaux.



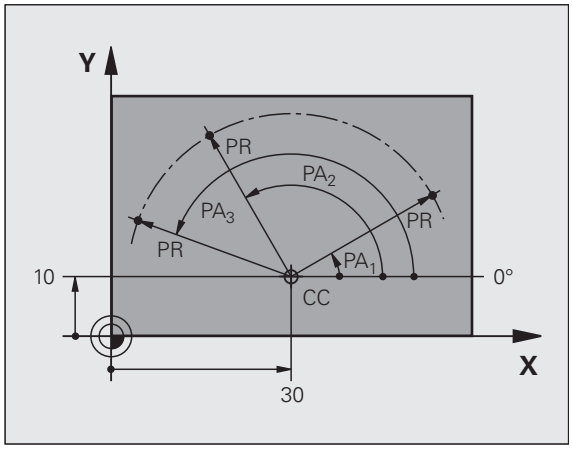


Coordonnées polaires

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 point zéro 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 :

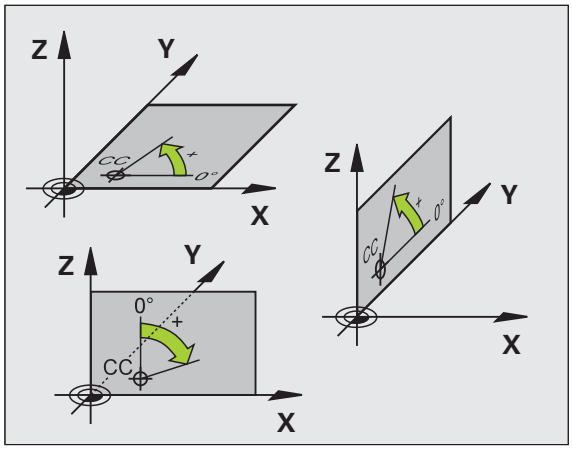
- Rayon des coordonnées polaires : distance entre le pôle CC et la position
- Angle des coordonnées polaires : angle formé par l'axe de référence angulaire et la droite reliant le pôle CC à la position



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 PA est ainsi clairement défini.

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



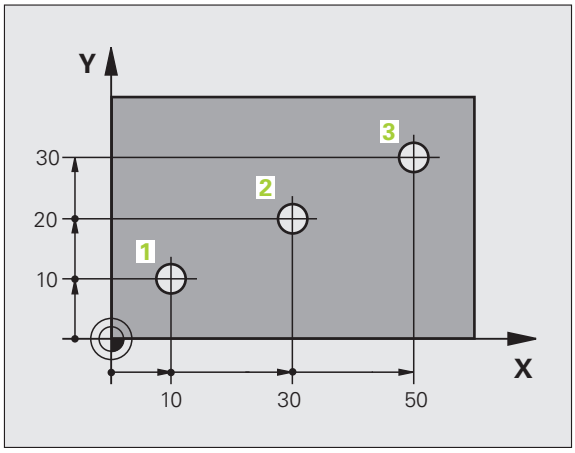
Positions absolues et positions incrémentales sur une pièce

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 servant 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.

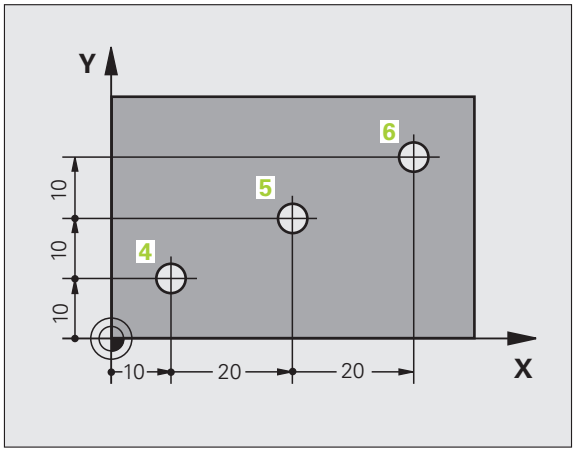
Une cote incrémentale est signalée par un „I" devant l'axe.

Exemple 2 : trous en coordonnées incrémentales

Coordonnées absolues du trou 4

X = 10 mm
Y = 10 mm

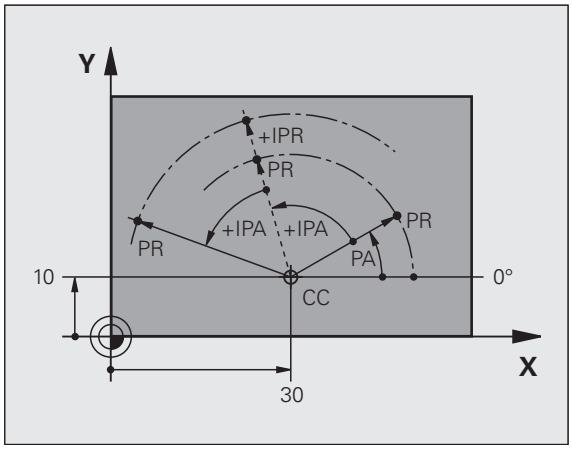
Trou 5 se référant à 4	Trou 6 se référant à 5
X = 20 mm	X = 20 mm
Y = 10 mm	Y = 10 mm



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.



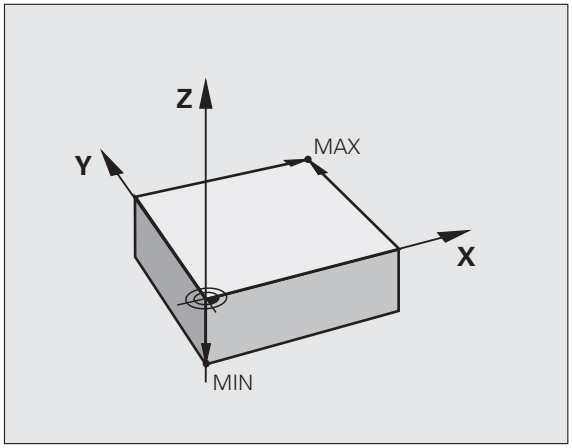
Sélection du point d'origine

Le plan de la pièce indique un point caractéristique comme point d'origine absolue (point zéro), en général un coin de la pièce. Pour initialiser le point d'origine, vous alignez tout 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. Ainsi est créée la relation de la position de la pièce avec le système de référence. Celle-ci est valable pour l'affichage de la TNC et le programme d'usinage.

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

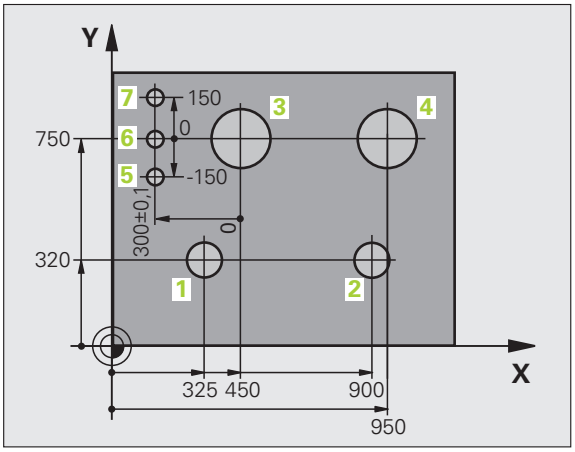
Quand la cotation du plan de la pièce n'est pas orientée CN, choisissez comme point d'origine une position ou un coin qui servira à déterminer le plus facilement possible les autres positions de la pièce.

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



Exemple

La figure de la pièce montre des trous (1 à 4) dont les cotes se réfèrent à un point d'origine absolu ayant les 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 dialogue conversationnel HEIDENHAIN

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

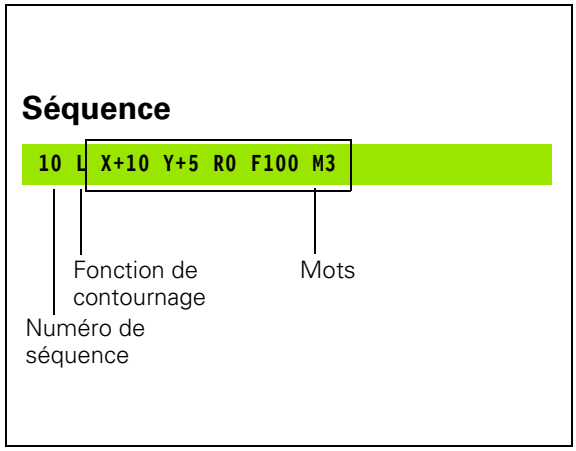
La TNC numérote les séquences d'un programme d'usinage par ordre croissant.

La première séquence d'un programme contient **BEGIN PGM**, le nom du programme et l'unité de mesure utilisée.

Les séquences suivantes contiennent les informations concernant :

- la pièce brute
- les appels d'outils
- le déplacement 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 contient **END PGM**, le nom du programme et l'unité de mesure utilisée.



Attention, risque de collision!

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: BLK FORM

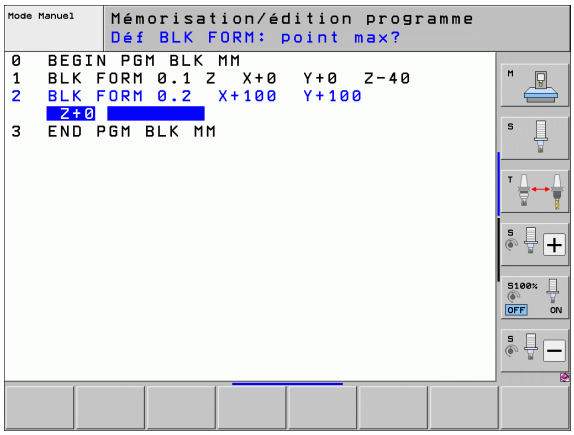
Immédiatement après avoir ouvert un nouveau programme, vous définissez un parallélépipède rectangle brut. Pour définir après-coup la pièce brute, appuyez sur la touche SPEC FCT, puis sur la softkey BLK FORM. Cette définition est indispensable à la TNC pour effectuer les simulations graphiques. Les cotés 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 de ses coins :

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

La définition de la pièce brute n'est indispensable que si un test graphique du programme est souhaité!

Ouvrir un nouveau programme d'usinage

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



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

PGM MGT

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 = OLD.H

ENT

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

MM

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)

AXE BROCHE PARALLÈLE X/Y/Z?

Z

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

DÉF BLK FORM : POINT MIN.?

ENT

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

DÉF BLK FORM : POINT MAX?

ENT

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 la BLK-Form dans le programme CN

`0 BEGIN PGM NOUV MM`	Début du programme, nom, unité de mesure
`1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40`	Axe de broche, coordonnées du point MIN
`2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0`	Coordonnées du point MAX
`3 END PGM NOUV MM`	Fin du programme, nom, unité de mesure

La TNC génère de manière automatique la numérotation des séquences et les séquences **BEGIN** et **END**.

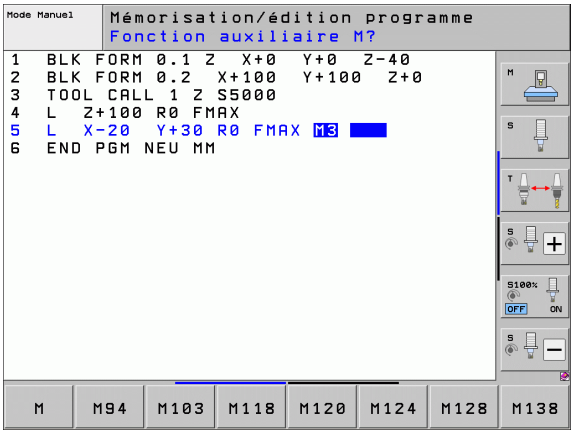
Si vous ne désirez pas programmer la définition d'une pièce brute, interrompez le dialogue à l'apparition de **Axe broche parallèle X/Y/Z** avec la touche DEL!

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 de déplacements d'outils en dialogue conversationnel Texte clair

Pour programmer une séquence, commencez avec une touche de dialogue. En haut de l'écran, la TNC demande toutes les données nécessaires.

Exemple de séquence de positionnement



Ouvrir la séquence

COORDONNÉES?

X 10 — Introduire la coordonnée X du point d'arrivée

Y 20 ENT — Introduire la coordonnée Y du point d'arrivée; puis question suivante avec la touche ENT

CORR. RAYON: RL/RR/SANS CORR.: ?

ENT — Introduire „sans correction de rayon“, puis question suivante avec la touche ENT

AVANCE F=? / F MAX = ENT

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

FONCTION AUXILIAIRE M?

3 ENT — Fonction auxiliaire **M3** „Marche broche“; la TNC termine le dialogue avec la touche ENT

La fenêtre de programme affiche la ligne :

```
3 L X+10 Y+5 R0 F100 M3
```

Fonctions pour la définition de l'avance	Softkey
Déplacement en avance rapide, effet non modal. Exception : quand le rapide est défini avant la séquence **APPR**, **FMAX** est également actif pour aborder le point auxiliaire (voir „Positions importantes en approche et en sortie" à la page 207)	F MAX
Déplacement avec avance calculée automatiquement dans la séquence **TOOL CALL**	F AUTO
Déplacement avec l'avance programmée (unité mm/min. ou 1/10ème pouce/min.). Avec les axes rotatifs, la TNC interprète l'avance en degrés/min. indépendamment du fait que le programme soit écrit en mm ou en pouces	F
Avec **FT**, au lieu d'une vitesse, vous définissez une durée en secondes (plage d'introduction 0.001 à 999.999 secondes) au cours de laquelle la course programmée doit être parcourue. **FT** n'a qu'une action séquentielle	FT
Avec **FMAXT**, au lieu d'une vitesse, vous définissez une durée en secondes (plage d'introduction 0.001 à 999.999 secondes) au cours de laquelle la course programmée doit être parcourue. **FMAXT** n'agit que pour les claviers disposant d'un potentiomètre d'avance rapide. **FMAXT** n'a qu'une action séquentielle	FMAXT
Définir l'avance par tour (en mm/tour ou pouces/tour). Attention : programmes FU en pouces non combinables avec M136	FU
Définir l'avance par dent (en mm/dent ou pouces/dent). Le nombre de dents doit être défini dans le tableau d'outils (colonne **CUT.**)	FZ

Fonctions lors du conversationnel	Touche
Sauter la question	NO ENT
Fermer prématurément le dialogue	END
Interrompre le dialogue et effacer	DEL

Validation des positions effectives (transfert des points courants)

La TNC permet de valider dans le programme la position effective de l'outil, par exemple lorsque vous

- programmez des séquences de déplacement
- programmez des cycles
- définissez les outils avec **TOOL DEF**

Pour valider les valeurs de position correctes, 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 actuelle 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“. Ce comportement est le même quand 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. La TNC autorise certes le déplacement du curseur dans la séquence mais elle interdit l'enregistrement des modifications et délivre un message d'erreur.

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	
Feuilleter vers le bas	
Saut au début du programme	
Saut à la fin du programme	
Modification dans l'écran de la position de la séquence actuelle. Ceci vous permet d'afficher davantage de séquences de programme programmées avant la séquence actuelle	
Modification dans l'écran de la position de la séquence actuelle. Ceci vous permet d'afficher davantage 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	

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 endroit quelconque

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

Modifier et insérer des mots

- Dans une séquence, sélectionnez un mot et remplacez-le par la nouvelle valeur. Le dialogue conversationnel 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 à l'aide des 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 en appuyant sur la softkey.

Trouver n'importe quel 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 représente sous une autre couleur toutes les séquences marquées. Vous pouvez fermer à tout moment la fonction de marquage 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 marqué
- 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	EFFACER 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 vous permet de trouver n'importe quel texte à l'intérieur d'un programme et, si nécessaire, de le remplacer par un nouveau texte.

Rechercher n'importe quel texte

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

RECHERCHE

- 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)

X +40

- Introduire le texte à rechercher, attention aux minuscules/majuscules

CONTIN.

- Entamer le processus de recherche : la TNC affiche dans la barre de softkeys les options de recherche disponibles (voir tableau des options de recherche)

MOT COMPLET OFF ON

- Si nécessaire, modifier les options de recherche

EXECUTER

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

EXECUTER

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

END

- Fermer la fonction de recherche

Fonctions de recherche	Softkey
Ouvrir la fenêtre auxiliaire indiquant les derniers éléments de recherche. Elément de recherche sélectionnable avec une touche fléchée; valider avec la touche ENT	DERNIERS ELEMENTS RECHERCHE
Ouvrir la fenêtre auxiliaire contenant des éléments de recherche possibles de la séquence actuelle. Elément de recherche sélectionnable avec une touche fléchée ; valider avec la touche ENT	ELEMENTS SEQUENCE ACTUELLE
Ouvrir la fenêtre auxiliaire affichant une sélection des principales fonctions CN. Elément de recherche sélectionnable avec une touche fléchée ; valider avec la touche ENT	SEQUENCES CN
Activer la fonction Rechercher/Remplacer	RECHERCHE + REMPLACE

Options de recherche	Softkey
Définir le sens de la recherche	VERS HAUT / VERS BAS ; VERS HAUT / VERS BAS
Définir la fin de la recherche : réglage sur COMPLET recherche de la séquence actuelle à la séquence actuelle	COMPLET / DEBUT/FIN ; COMPLET / DEBUT/FIN
Lancer une nouvelle recherche	NOUVELLE 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 train d'être exécuté par la TNC

Avec la fonction TOUT REMPLACER, faites attention à ne pas remplacer malencontreusement 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

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

RECHERCHE + REMPLACE
- Activer Remplacer par : dans la fenêtre auxiliaire, la TNC affiche une autre possibilité d'introduction du texte à utiliser

X
- Introduire le texte à rechercher, attention aux minuscules/majuscules. Valider avec la touche ENT

Z
- Introduire le texte à utiliser, attention aux minuscules/majuscules

CONTIN.
- Entamer le processus de recherche : la TNC affiche dans la barre de softkeys les options de recherche disponibles (voir tableau des options de recherche)

MOT COMPLET OFF ON
- Si nécessaire, modifier les options de recherche

EXECUTER
- Lancer la recherche : la TNC saute au texte recherché suivant

EXECUTER
- Pour remplacer l'expression de 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 TOUT REMPLACER, ou bien pour ne pas remplacer l'expression et sauter à l'expression suivante recherchée : appuyer sur la softkey NE PAS REMPLACER

END
- Fermer la fonction de recherche

3.3 Gestionnaire de fichiers : principes de base

Fichiers

Fichiers dans la TNC	Type
Programmes	
en format HEIDENHAIN	.H
en format DIN/ISO	.I
Fichiers smarT.NC	
Programme Unit structuré	.HU
Descriptions de contours	.HC
Tableaux de points pour positions d'usinage	.HP
Tableaux pour	
Outils	.T
Changeur d'outils	.TCH
Palettes	.P
Points zéro	.D
Points	.PNT
Presets	.PR
Données de coupe	.CDT
Matières de pièce, de coupe	.TAB
Données assujetties (ex. pts d'articulation)	.DEP
Textes sous forme de	
Fichiers ASCII	.A
Fichiers d'aide	.CHM
Données de plans sous forme de	
Fichiers ASCII	.DXF
Autres fichiers	
Modèles de matériels de serrage	.CFT
Matériels de serrage paramétrés	.CFX
Données dépendantes (ex. pts d'articulation)	.DEP

Lorsque vous introduisez un programme d'usinage dans la TNC, vous lui attribuez tout 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 autant de fichiers que vous le souhaitez, mais sans dépasser **21 Go**. La capacité du disque dur dépend du calculateur principal qui équipe votre machine. Un seul programme CN peut contenir jusqu'à **2 Go**.

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.

PROG20	.H
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. Caractères non autorisés dans les noms de fichiers :

. ! " ' ( ) * + / ; < = > ? [ ] ^ ` { | } ~

Vous ne pouvez pas non plus utiliser les espaces (HEX 20) ou le caractère d'effacement (HEX 7F) dans les noms des fichiers.

La longueur maximale autorisée pour les noms de fichiers doit être telle que la longueur limite du chemin de 83 caractères ne soit pas dépassée(voir „Chemins d'accès” à la page 110).

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.

Type de fichier	Type
Fichier PDF	pdf
Fichiers Excel	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 128)

Sauvegarde des données

HEIDENHAIN conseille de faire régulièrement des sauvegardes sur un PC des derniers programmes et fichiers créés sur la TNC.

Le logiciel gratuit de transmission des données TNCremo NT HEIDENHAIN permet de créer facilement des sauvegardes 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, adressez-vous éventuellement au constructeur de votre machine.

Si vous souhaitez sauvegarder la totalité des fichiers du disque dur (>2Go), ceci peut prendre plusieurs heures. Prévoyez éventuellement de lancer cette opération de sauvegarde pendant la nuit.

De temps en temps, effacez les fichiers dont vous n’avez plus besoin de manière à ce que la TNC dispose de suffisamment de place sur son disque dur pour les fichiers-système (tableau d’outils, par exemple).

Pour le disque dur et, selon les conditions d'utilisation (p. ex. expositions aux vibrations), un accroissement du taux de pannes après une durée de 3 à 5 ans est à prévoir. Par conséquent, HEIDENHAIN conseille de faire vérifier le disque dur après une utilisation de 3 à 5 ans.

3.4 Travailler avec le gestionnaire de fichiers

Répertoires

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

La TNC peut gérer jusqu'à 6 niveaux de répertoires!

Si vous mémorisez plus de 512 fichiers à l'intérieur d'un répertoire, la TNC ne les classe plus dans l'ordre alphabétique!

Noms de répertoires

Le nom de répertoire ne doit pas dépasser la longueur max. autorisée pour le chemin d'accès, soit 256 caractères (voir „Chemins d'accès" à la page 110).

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 „\".

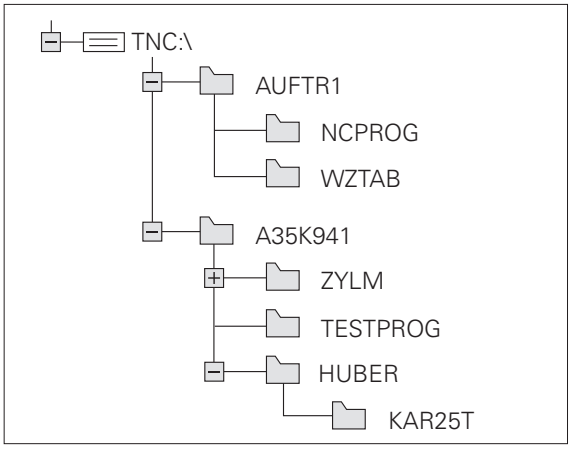
La longueur max. autorisée pour le chemin d'accès, c'est-à-dire tous les caractères du lecteur, du répertoire et du nom de fichier (y compris son extension), ne doit pas dépasser 83 caractères!

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 de droite montre un exemple d'affichage des répertoires avec les différents chemins d'accès.



Vue d'ensemble : fonctions du gestionnaire de fichiers

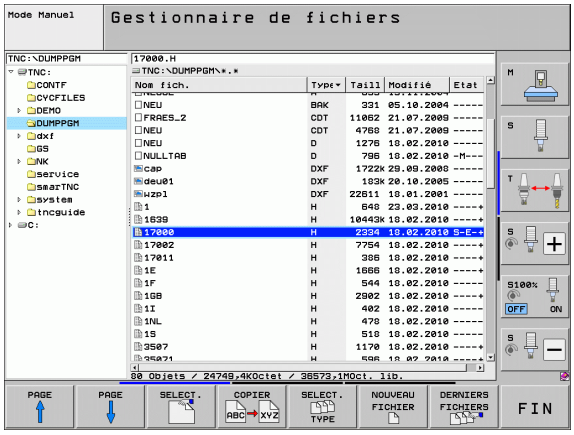
Si vous désirez travailler avec l'ancien gestionnaire de fichiers, vous devez commuter vers l'ancien gestionnaire avec la fonction MOD (voir „Modifier la configuration PGM MGT" à la page 633)

Fonction	Softkey	Page
Copier un fichier donné (et le convertir)	COPIER ABC→XYZ	Page 117
Sélectionner le répertoire-cible		Page 117
Afficher un type de fichier particulier	SELECT. TYPE	Page 113
Créer un nouveau fichier	NOUVEAU FICHIER	Page 116
Afficher les 10 derniers fichiers sélectionnés	DERNIERS FICHIERS	Page 120
Effacer un fichier ou un répertoire	EFFACER	Page 121
Marquer un fichier	MARQUER	Page 122
Renommer un fichier	RENOMMER ABC = XYZ	Page 124
Protéger un fichier contre l'effacement ou l'écriture	PROTEGER	Page 125
Annuler la protection d'un fichier	NON PROT.	Page 125
Ouvrir un programme smarT.NC	OUVR. AVEC	Page 115
Gérer les lecteurs réseau	RESEAU	Page 135
Copier un répertoire	COP. REP.	Page 120
Actualiser l'arborescence, p. ex. pour déterminer si un nouveau répertoire a été créé dans un lecteur réseau avec le gestionnaire de fichiers ouvert.	UPDATE ARBOR.	

Appeler le gestionnaire de fichiers

PGM MGT

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 de 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 lecteurs sont les interfaces (RS232, RS422, Ethernet) auxquelles vous pouvez raccorder, 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.
Type	Type de fichier
Taille	Taille du fichier en octets
Modifié	Date et heure à laquelle le fichier à été modifié la dernière fois. Format de date modifiable
Etat	Propriétés du fichier : **E**: Programme sélectionné en mode Mémorisation/Edition de programme **S**: Programme sélectionné en mode Test de programme **M**: Programme sélectionné dans un mode Exécution de programme **P**: Fichier protégé contre l'effacement et l'édition (Protected) **+**: Présence de fichiers dépendants (fichier d'articulation, fichier d'utilisation d'outil)

Sélectionner les lecteurs, répertoires et fichiers

PGM MGT — 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

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

Etape 1 : sélectionner le lecteur

Sélectionner le lecteur dans la fenêtre de gauche:

SELECT. — Sélectionner le lecteur : appuyer sur la softkey SELECT. ou

ENT — 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

Appuyer sur la softkey SELECT. TYPE

Appuyer sur la softkey du type de fichier souhaité ou

afficher tous les fichiers : appuyer sur la softkey AFF. TOUS ou

4*.H ENT

Utiliser les astérisques, p. ex., afficher tous les fichiers .H commençant par 4

Marquer le fichier dans la fenêtre de droite :

Appuyer sur la softkey SELECT. ou

ENT

Appuyer sur la touche ENT

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

Ouvrir les programmes smarT.NC

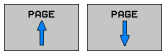
Les programmes créés en mode smarT.NC peuvent être ouverts en mode de fonctionnement **Mémorisation/Edition de programme**, soit avec l'éditeur smarT.NC, soit avec l'éditeur Texte clair. Par défaut, la TNC ouvre toujours les programmes **.HU** et **.HC** avec l'éditeur smarT.NC. Si vous souhaitez ouvrir les programmes avec l'éditeur Texte clair, procédez de la manière suivante :

Appeler le gestionnaire de fichiers

Utilisez les touches fléchées ou les softkeys pour déplacer la surbrillance sur un fichier **.HU** ou **.HC**:

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

Commuter la barre de softkeys

Sélectionner le sous-menu de sélection de l'éditeur

Ouvrir le programme .HU ou .HC avec l'éditeur Texte clair

Ouvrir le programme .HU avec l'éditeur smarT.NC

Ouvrir le programme .HC avec l'éditeur smarT.NC

Créer un nouveau répertoire (possible seulement sur le lecteur TNC:\)

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

NOUV ENT Introduire le nom du nouveau répertoire, appuyer sur la touche ENT

```
CRÉER RÉPERTOIRE \NOUV?
```

OUI Valider avec la softkey OUI ou

NON Quitter avec la softkey NON

Créer un nouveau fichier (possible seulement sur le lecteur TNC:\)

Sélectionnez le répertoire dans lequel vous désirez créer le nouveau fichier

NOUV ENT Introduire le nom du nouveau fichier avec son extension, appuyer sur la touche ENT

NOUVEAU FICHIER Ouvrir le dialogue de création d'un nouveau fichier

NOUV ENT Introduire le nom du nouveau fichier avec son extension, appuyer sur la touche ENT

Copier un fichier donné

- Déplacez la surbrillance sur le fichier que vous souhaitez copier

- Appuyer sur la softkey COPIER : sélectionner la fonction copie. La TNC affiche une barre de softkeys avec plusieurs fonctions. En alternative, vous pouvez aussi utiliser le raccourci CTRL+C pour démarrer la copie

- 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 lancez 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 avec la touche ENT les fichiers de ce répertoire

Fenêtre de gauche

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

MARQUER

- Afficher les fonctions de marquage des fichiers

MARQUER FICHIER

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

COP. MARQ

- Copier les fichiers marqués dans le répertoire-cible

Autres fonctions de marquage : voir „Marquer des fichiers", page 122.

Si vous avez marqué des fichiers aussi bien dans la fenêtre de droite que dans celle de gauche, la TNC copie alors à partir du répertoire contenant la surbrillance.

Remplacer des fichiers

Si 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 remplacés :

- Remplacer tous les fichiers : appuyer sur la softkey OUI ou
- ne remplacer aucun fichier : appuyer sur la softkey NON ou
- valider le remplacement fichier par fichier : appuyer sur la softkey VALIDER

Si vous désirez remplacer un fichier protégé, vous devez confirmer ou interrompre séparément cette fonction.

Copier un tableau

Si vous copiez des tableaux, à l'aide de la softkey REMPLACER CHAMPS, vous pouvez remplacer certaines lignes ou colonnes dans le tableau-cible. Conditions :

- Le tableau-cible doit déjà exister
- Le fichier à copier ne doit contenir que les colonnes ou lignes à remplacer

La softkey **REMPLACER CHAMPS** n'est pas affichée si vous voulez remplacer le tableau dans la TNC de manière externe, p. ex. avec TNCremoNT. Copiez dans un autre répertoire le fichier créé de manière externe, puis exécutez la copie avec le gestionnaire de fichiers de la TNC.

Le tableau créé de manière externe doit être de type **.A** (ASCII). Si tel est le cas, le tableau peut contenir n'importe quels numéros de lignes. Si vous créez un fichier de type .T, le tableau doit contenir des numéros de lignes en continu et débutant par 0.

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.A contenant 10 lignes (pour 10 outils) et les colonnes

- Numéro d'outil (colonne **T**)
- Longueur d'outil (colonne **L**)
- Rayon d'outil (colonne **R**)

- Copiez ce tableau, du support externe de données vers un répertoire au choix
- Dans le gestionnaire de fichiers de la TNC, remplacez le tableau TOOL.T qui existe déjà par le fichier créé sur un support externe : la TNC vous demande si elle doit remplacer le tableau d'outil TOOL.T
- Appuyez sur la softkey OUI, la TNC remplace en totalité le fichier TOOL.T en cours. A l'issue de l'opération de copie, TOOL.T contient 10 lignes. Toutes les colonnes – hormis les colonnes Numéro, Longueur et Rayon – sont réinitialisées
- Ou appuyez sur la softkey REMPLACER CHAMPS, la TNC ne remplace dans le fichier TOOL.T que les colonnes Numéro, Longueur et Rayon des 10 premières lignes. Les données des lignes et colonnes restantes ne seront pas modifiées par la TNC

Copier un répertoire

Pour pouvoir copier des répertoires, vous devez configurer l'écran de manière à ce que la TNC affiche les répertoires dans la fenêtre de droite (voir „Configurer le gestionnaire de fichiers" à la page 126).

Tenez compte du fait que pour copier des répertoires, la TNC ne copie que les fichiers affichés, issus du réglage actuel des filtres.

- 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

PGM MGT

Appeler le gestionnaire de fichiers

DERNIERS FICHIERS

Afficher les 15 derniers fichiers sélectionnés : appuyer sur la softkey DERNIERS FICHIERS

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

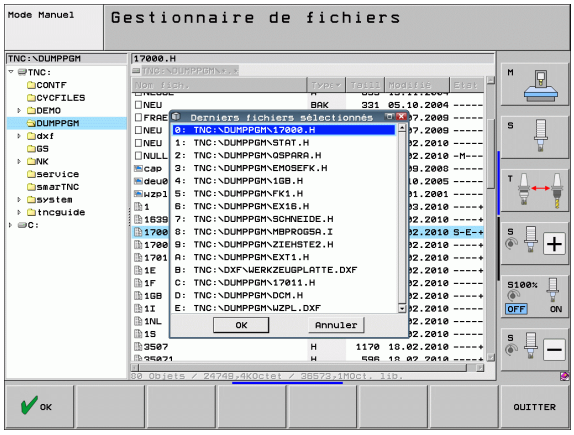
Déplace la surbrillance dans une fenêtre vers le haut et le bas

SELECT.

Sélectionner le fichier : appuyer sur la softkey SELECT. ou

ENT

Appuyer sur la touche ENT



Effacer un fichier

Attention, pertes de données possibles

Vous ne pouvez plus annuler rétroactivement l'effacement de fichiers!

- 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 OUI ou
- Quitter l'effacement : appuyer sur la softkey NON

Effacer un répertoire

Attention, pertes de données possibles

Vous ne pouvez plus annuler rétroactivement l'effacement de répertoires et de fichiers!

- 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 sous-répertoires et fichiers
- Valider l'effacement : appuyer sur la softkey OUI ou
- Quitter l'effacement : appuyer sur la softkey NON

Marquer des fichiers

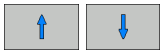
Fonction de marquage	Softkey
Déplacer le curseur vers le haut	
Déplacer le curseur vers le bas	
Marquer un fichier donné	
Marquer tous les fichiers dans le répertoire	
Annuler le marquage d'un fichier donné	
Annuler le marquage de tous les fichiers	
Copier tous les fichiers marqués	

Vous pouvez utiliser les fonctions telles que copier ou effacer des fichiers, aussi bien pour un ou plusieurs fichiers simultanément. Pour marquer plusieurs fichiers, procédez de la manière suivante :

Déplacer la surbrillance sur le premier fichier

Afficher les fonctions de sélection : appuyer sur la softkey MARQUER

Sélectionner un fichier : appuyer sur la softkey MARQUER FICHIER



Déplacer la surbrillance sur un autre fichier. Uniquement avec les softkeys; ne pas naviguer avec les touches fléchées!

Sélectionner un autre fichier : appuyer sur la softkey MARQUER etc.

Copier les fichiers marqués : Sélectionner la softkey COP. APPUYER SUR MARQ ou

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

Marquer des fichiers en utilisant les raccourcis

- Déplacer la surbrillance sur le premier fichier
- Appuyer sur la touche CTRL et la maintenir enfoncée
- Avec les touches fléchées, déplacer le curseur sur d'autres fichiers
- Mettre la surbrillance sur le fichier avec la touche espace
- Lorsque vous avez marqué tous les fichiers désirés, relâchez la touche CTRL et exécutez ensuite l'opération que vous désirez effectuer sur les fichiers

CTRL+A a pour effet de marquer tous les fichiers contenus dans le répertoire actuel.

Si vous appuyez sur la touche SHIFT au lieu de la touche CTRL, la TNC marque automatiquement tous les fichiers que vous sélectionnez avec les touches fléchées.

Renommer un fichier

- Déplacez la surbrillance sur le fichier que vous désirez 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 touche ENT

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 reçoit l'état P

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

Connecter/déconnecter un périphérique USB

- Déplacez la surbrillance vers la fenêtre de gauche

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

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

- Déconnecter le périphérique USB

Autres informations : voir „Périphériques USB sur la TNC (fonction FCL 2)”, page 136.

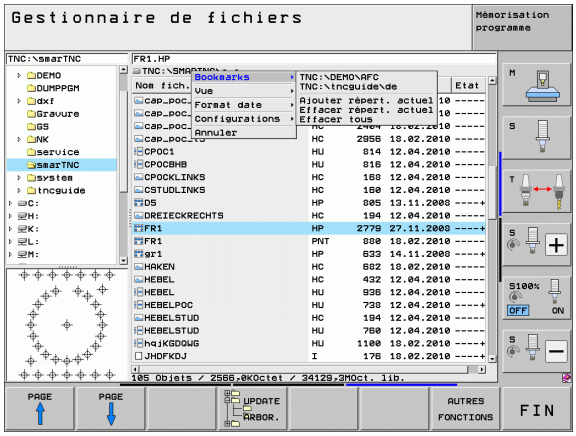
Configurer le gestionnaire de fichiers

Vous pouvez ouvrir le menu de configuration du gestionnaire de fichiers soit en cliquant sur le chemin d'accès, soit par softkeys :

- Sélectionner le gestionnaire de fichiers : appuyer sur PGM MGT
- Sélectionner la troisième barre de softkeys
- Appuyer sur la softkey AUTRES FONCTIONS
- Appuyer sur la softkey OPTIONS : la TNC affiche le menu de configuration du gestionnaire de fichiers
- Avec les touches fléchées, déplacer la surbrillance sur la configuration désirée
- Avec la touche espace, activer/désactiver la configuration désirée

Vous pouvez opter pour les configurations suivantes du gestionnaire de fichiers :

- **Bookmarks**
  Les bookmarks (signets) vous permettent de gérer vos répertoires favoris. Vous pouvez ajouter ou effacer le répertoire actif ou effacer tous les signets. Tous les signets que vous avez ajoutés sont affichés dans la liste des signets et peuvent être ainsi rapidement sélectionnés
- **Vue**
  Dans le sous-menu Vue, vous définissez les informations que doit afficher la TNC dans la fenêtre des fichiers
- **Format date**
  Dans le sous-menu Format date, vous définissez le format dans lequel la TNC doit afficher la date dans la colonne **Modifié**
- **Paramètres**
  Lorsque le curseur se trouve dans l'arborescence : définir si la TNC doit changer de fenêtre lorsque vous appuyez sur la flèche vers la droite ou bien si la TNC doit éventuellement ouvrir les sous-répertoires existants



Travail avec raccourcis

Les raccourcis sont des commandes brèves que vous exécutez au moyen de combinaisons de touches. Ces commandes brèves exécutent toujours une fonction que vous pouvez aussi exécuter à l'aide d'une softkey. Raccourcis disponibles :

- CTRL+S:
  Sélectionner un fichier (voir également „Sélectionner les lecteurs, répertoires et fichiers" à la page 113)
- CTRL+N:
  Afficher le dialogue pour pour créer un nouveau fichier/répertoire (voir également „Créer un nouveau fichier (possible seulement sur le lecteur TNC:\)" à la page 116)
- CTRL+C:
  Afficher le dialogue pour copier les fichiers/répertoires sélectionnés (voir également „Copier un fichier donné" à la page 117)
- CTRL+R:
  Afficher le dialogue pour renommer le fichier/répertoire sélectionné (voir également „Renommer un fichier" à la page 124)
- Touche DEL:
  Afficher le dialogue pour effacer les fichiers/répertoires sélectionnés (voir également „Effacer un fichier" à la page 121)
- CTRL+O:
  Afficher le dialogue Ouvrir avec (voir également „Ouvrir les programmes smarT.NC" à la page 115)
- CTRL+W:
  Commuter le partage de l'écran (voir également „Transfert des données vers/à partir d'un support externe de données" à la page 133)
- CTRL+E:
  Afficher les fonctions de configuration du gestionnaire de fichiers (voir également „Configurer le gestionnaire de fichiers" à la page 126)
- CTRL+M:
  Connecter un périphérique USB (voir également „Périphériques USB sur la TNC (fonction FCL 2)" à la page 136)
- CTRL+K:
  Déconnecter un périphérique USB (voir également „Périphériques USB sur la TNC (fonction FCL 2)" à la page 136)
- Shift+touche fléchée vers le haut ou le bas:
  Marquer plusieurs fichiers ou répertoires (voir également „Marquer des fichiers" à la page 122)
- Touche ESC:
  Quitter la fonction

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.

Type de fichier	Description
Fichiers PDF (pdf) Fichiers Excel (xls, csv) Fichiers Internet (htm, html) Archive ZIP (zip)	Page 128 Page 129 Page 129 Page 130
Fichiers texte (fichiers ASCII, p. ex. txt, ini)	Page 131
Fichiers graphiques (bmp, gif, jpg, png)	Page 132

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

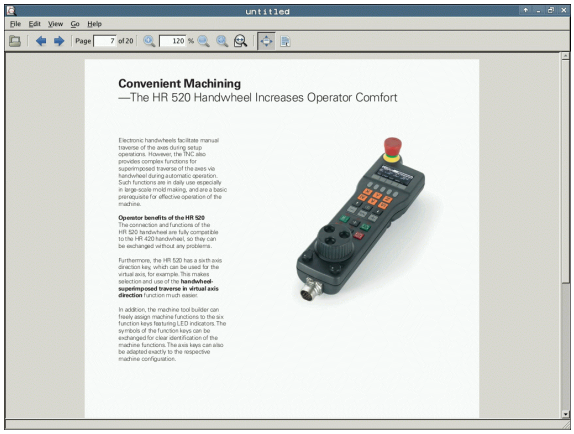
Pour ouvrir directement les fichiers PDF sur la TNC, procéder de la manière suivante :

PGM MGT

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

ENT

- 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.

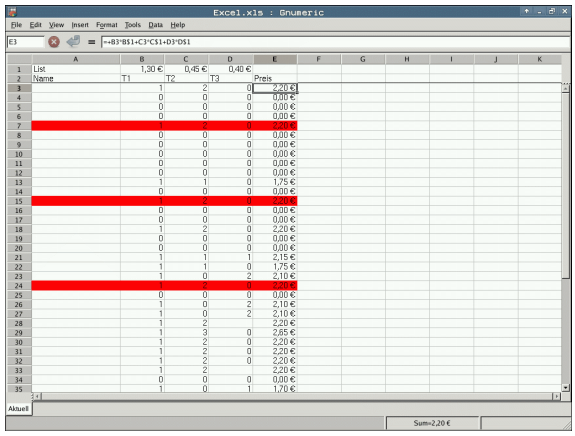
Quand vous positionnez le pointeur de la souris sur un bouton, un texte court d'explication s'affiche pour chaque fonction des boutons. D'autres informations concernant l'utilisation de la **visionneuse PDF** sont disponibles dans **Aide**.

Pour sortir de la **visionneuse PDF**, procéder de la manière suivante :

- Choisir 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 **xls** ou **csv** directement sur la TNC, procéder de la manière suivante :



PGM MGT

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

ENT

- 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.

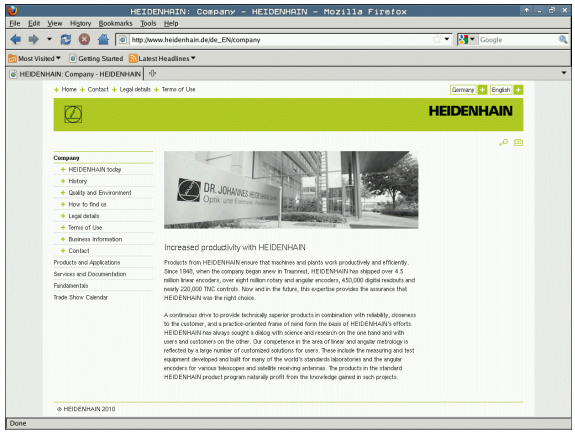
Quand vous positionnez le pointeur de la souris sur un bouton, un texte court d'explication s'affiche pour chaque fonction des boutons. D'autres informations concernant l'utilisation de la **Gnumeric** sont disponibles dans **Aide**.

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

- Choisir le menu **Fichier** avec la souris
- Choisir 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 :



PGM MGT

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

ENT

- 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 des boutons. D'autres informations concernant l'utilisation de la **Mozilla Firefox** sont disponibles dans **Aide**.

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

- Choisir le menu **Fichier** avec la souris
- Choisir 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 :

PGM MGT

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

ENT

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

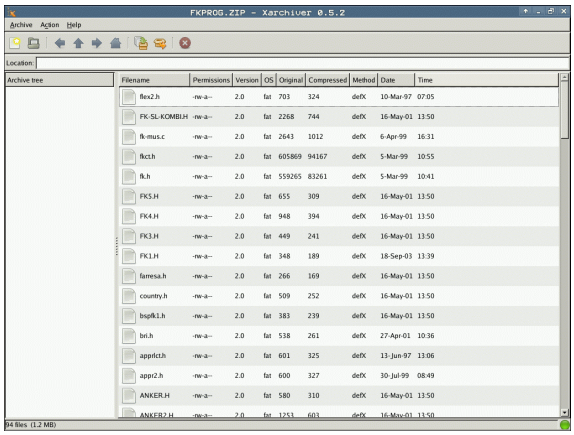
Avec la combinaison de touche ALT+TAB, vous pouvez à tout instant revenir à l'interface TNC et laisser le fichier archive ouvert. Comme alternative, vous pouvez également commuter vers l'interface de la TNC en cliquant sur le symbole concerné dans la barre des taches.

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**.

Notez que lors du compactage, 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 sur la commande TNC avec d'autres versions de logiciels, de tels fichiers peuvent éventuellement ne pas être lus par la TNC.

Pour sortir de **Xarchiver**, procéder de la manière suivante :

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



Afficher les fichiers texte et traiter

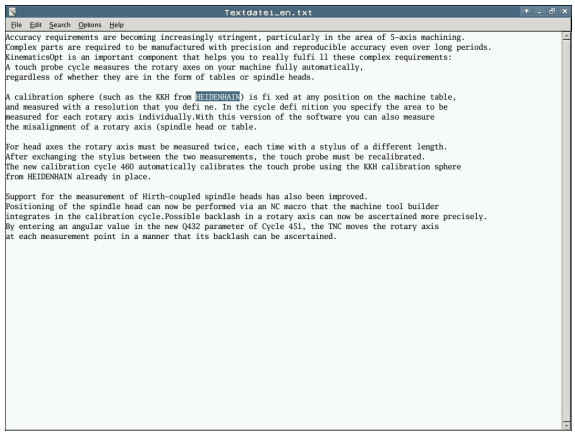
Pour ouvrir et traiter les fichiers textes (fichiers ASCII, p. ex. avec l'extension **txt** ou **ini**), procéder de la manière suivante :

PGM MGT

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

ENT

- 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 sortir de **Pavé tactile**, procéder de la manière suivante :

- Choisir le menu **Fichier** avec la souris
- Choisir 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 :

PGM MGT

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

ENT

- 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**.

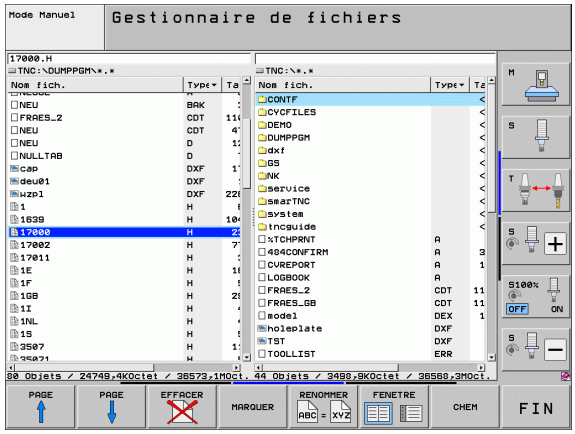
Pour sortir de **ristretto**, procéder de la manière suivante :

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

Transfert des données vers/à partir 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 623).

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



PGM MGT

Appeler le gestionnaire de fichiers

FENETRE

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 désirez copier de la TNC vers le support externe de données, déplacez la surbrillance de la fenêtre de gauche sur le fichier à transférer.

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

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 122), ou

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

Fermer le transfert 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 des fichiers

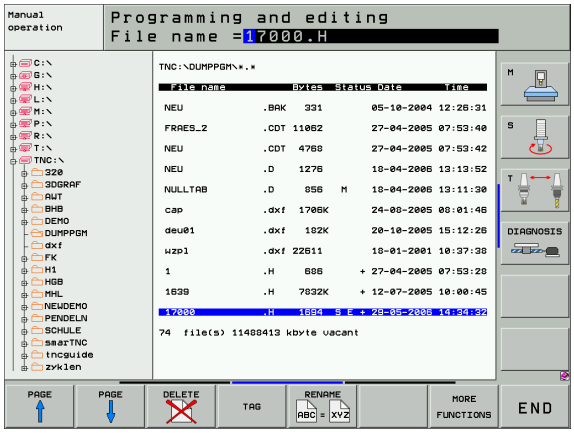
Pour pouvoir sélectionner un autre répertoire avec la représentation de double fenêtre de fichiers, appuyez sur la softkey servant à sélectionner le répertoire. Dans la fenêtre auxiliaire, sélectionnez le répertoire désiré avec les touches fléchées et avec la touche ENT!

La TNC en réseau

Raccordement de la carte Ethernet à votre réseau : voir „Interface Ethernet“, page 627.

Les messages d'erreur liés au réseau sont enregistrés par la TNC dans un procès-verbal voir „Interface Ethernet“, page 627.

Si la TNC est raccordée à un réseau, vous disposez de 7 lecteurs supplémentaires dans la fenêtre des répertoires de gauche (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

PGM MGT

- 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

RESEAU

- Gestion de lecteurs réseau : appuyer sur la softkey RESEAU (deuxième barre de softkeys). Dans la fenêtre de droite, la TNC affiche les lecteurs réseau auxquels vous avez accès. A l'aide des softkeys ci-après, vous définissez les liaisons pour chaque lecteur

Fonction	Softkey
Etablir la connexion réseau, la TNC inscrit dans la colonne **Mnt** un **M** lorsque la connexion est active. Vous pouvez connecter à la TNC jusqu'à 7 lecteurs supplémentaires	CONNECTER LECTEUR
Supprimer la connexion réseau	DECONNECT LECTEUR
Etablir automatiquement la connexion réseau à la mise sous tension de la TNC. La TNC inscrit un **A** dans la colonne **Auto** lorsque la connexion est établie automatiquement	CONNECT. AUTOMAT.
Ne pas établir automatiquement la connexion réseau à la mise sous tension de la TNC	PAS DE CONNECT. AUTOMAT.

L'établissement de la connexion réseau peut prendre un certain temps. La TNC affiche alors **[READ DIR]** à droite, en haut de l'écran. La vitesse de transfert max. est de 2 à 5 Mbits/sec. en fonction du type de fichier que vous transférez et le trafic sur le réseau.

Périphériques USB sur la TNC (fonction FCL 2)

Vous pouvez très facilement sauvegarder vos données ou les transférer sur la TNC à l'aide de périphériques USB. La TNC gère les périphériques USB suivants :

- Lecteurs de disquettes avec fichier-système FAT/VFAT
- Clefs USB avec systèmes de fichiers FAT/VFAT
- Disques durs avec systèmes de fichiers FAT/VFAT
- Lecteurs CD-ROM avec systèmes de fichiers Joliet (ISO9660)

La TNC détecte automatiquement ces périphériques USB à la connexion. Les périphériques USB avec d'autres système de fichiers (NTFS, par exemple) ne sont pas gérés par la TNC. Lorsqu'on les connecte, 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 raccordés à la TNC. Toutefois, si vous deviez rencontrer un problème, merci de bien vouloir prendre contact avec HEIDENHAIN.

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.

Le constructeur de votre machine peut attribuer des noms déterminés aux périphériques USB. Consulter le manuel de la machine!

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 les 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

4

Programmation : aides à la programmation

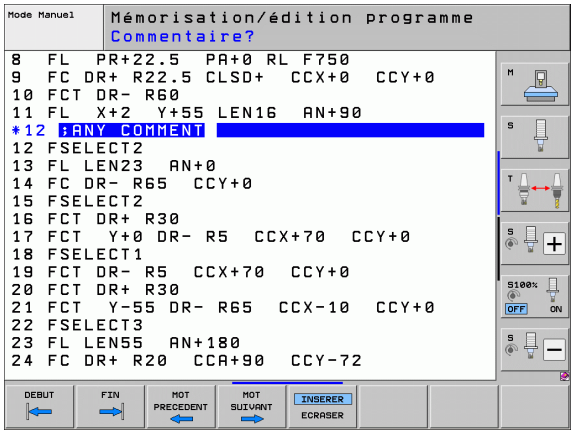
4.1 Insertion de commentaires

Application

Vous pouvez assortir d'un commentaire chaque séquence d'un programme d'usinage afin d'expliciter des éléments de programmes ou y adjoindre des remarques.

Lorsque la TNC ne peut plus afficher intégralement un commentaire, elle affiche à l'écran le caractère **>>**.

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



Trois possibilités s'offrent à vous :

Commentaire pendant l'introduction du programme

- Introduire les données d'une séquence et appuyez sur „;“ (point virgule) du clavier alphabétique – La TNC affiche **Commentaire?**
- Introduire le commentaire et fermer la séquence avec END

Insérer un commentaire après-coup

- Sélectionner la séquence à assortir d'un commentaire
- Avec la touche flèche vers la droite, sélectionner le dernier mot de la séquence : un point virgule apparaît en fin de séquence et la TNC affiche la question **Commentaire?**
- Introduire le commentaire et fermer la séquence avec END

Commentaire dans une séquence donnée

- Sélectionner la séquence derrière laquelle vous désirez insérer le commentaire
- Ouvrir le dialogue de programmation avec la touche „;“ (point virgule) du clavier alphabétique
- Introduire le commentaire et fermer la séquence avec END

Fonctions pour l'édition du commentaire

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

4.2 Articulation de programmes

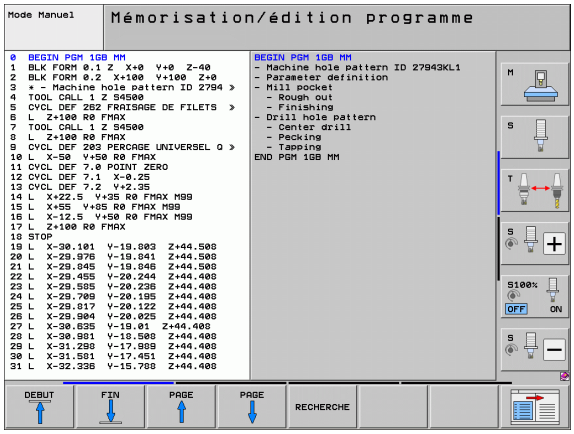
Définition, application

La TNC vous permet de commenter vos programmes d'usinage à l'aide de séquences d'articulation. Les séquences d'articulation sont des textes courts (37 caractères max) constitués de commentaires ou de titres pour les lignes de programme correspondantes.

Des séquences d'articulation judicieuses permettent une meilleure clarté et compréhension des programmes longs et complexes.

Des modifications ultérieures du programme sont ainsi plus faciles. 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 gérés 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

PROGRAMME + ARTICUL.

- 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 désirez insérer la séquence d'articulation

INSERER ARTICU-LATION

- Appuyer sur la softkey INSERER ARTICULATION ou sur la touche * du clavier ASCII
- Introduire le texte d'articulation avec le clavier virtuel
- Si nécessaire, modifier par softkey le retrait d'articulation

Sélectionner des séquences dans la fenêtre d'articulation

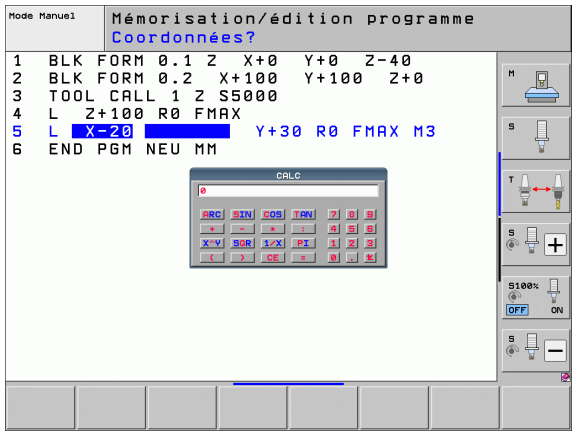
Si vous sautez d'une articulation à une autre dans la fenêtre d'articulation, la TNC affiche simultanément la séquence dans la fenêtre du programme. Ceci vous permet de sauter rapidement de grandes parties de programme.

4.3 La calculatrice

Utilisation

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

- Ouvrir ou fermer la calculatrice avec la touche CALC
- Sélectionner les fonctions de calcul sur le clavier alphabétique au moyen de raccourcis. Les raccourcis sont en couleur sur la calculatrice



Fonction de calcul	Raccourci (touche)
Addition	+
Soustraction	–
Multiplication	*
Division	:
Sinus	S
Cosinus	C
Tangente	T
Arc-sinus	AS
Arc-cosinus	AC
Arc-tangente	AT
Puissance	^
Extraire la racine carrée	Q
Fonction inverse	/
Calcul entre parenthèses	( )
PI (3.14159265359)	P
Afficher le résultat	=

Transférer dans le programme une valeur calculée

- 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 enregistre la valeur calculée dans le champ de saisie actif et ferme la calculatrice

4.4 Graphique de programmation

Graphique de programmation simultané/non simultané

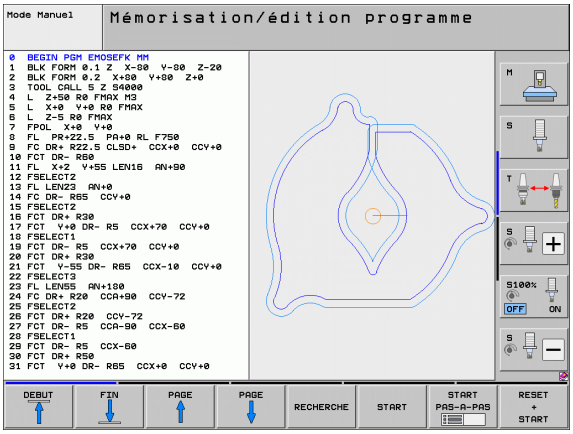
Simultanément à la création d'un programme, la TNC peut afficher un graphique filaire 2D du contour programmé.

- 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

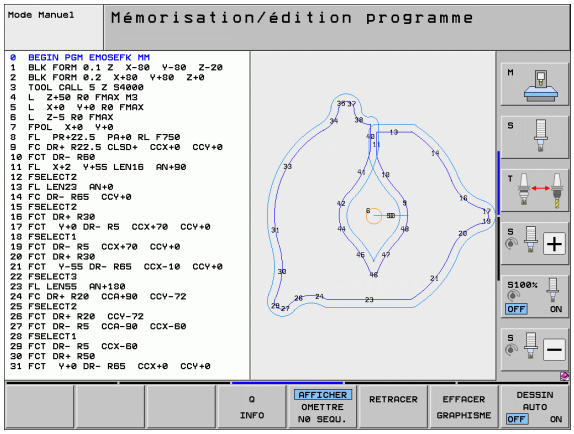
Autres fonctions :

Fonction	Softkey
Créer le graphique de programmation en entier	RESET + START
Créer le graphique de programmation pas à pas	START PAS-A-PAS
Exécuter entièrement le graphique en programmation ou le finaliser après RESET + START	START
Stopper le graphique de programmation. Cette softkey n'apparaît que lorsque la TNC crée un graphique de programmation	STOP
Retracer le graphique de programmation, p. ex. si des lignes ont été effacées suite à des chevauchements	RETRACER

Le graphique de programmation ne gère pas les fonctions d'inclinaison, la TNC émet dans ces cas un message d'erreur.

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
- Omettre les numéros de séquence : régler la softkey AFFICHER OMETTRE NO SEQU. sur OMETTRE



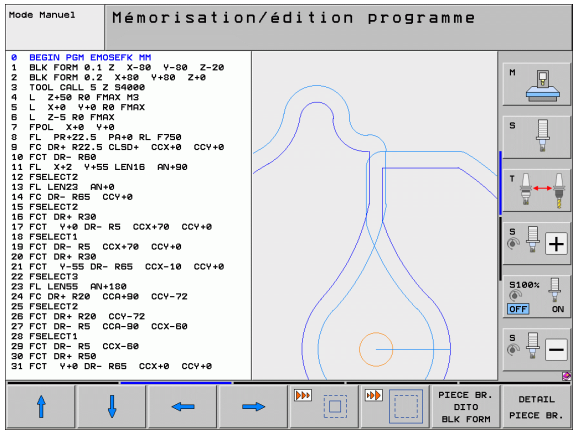
Effacer le graphique

- Commuter la barre de softkeys : voir figure
- Effacer le graphique : appuyer sur la softkey EFFACER GRAPHIQUE

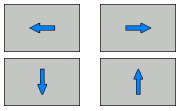
Agrandissement ou réduction d'une partie découpée

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 du détail (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 en continu, maintenir enfoncée la softkey	
Agrandir le cadre – pour agrandir en continu, maintenir enfoncée la softkey	

- Avec la softkey DETAIL PIECE BRUTE, valider la zone sélectionnée

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

4.5 Graphique filaire 3D (fonction FCL2)

Application

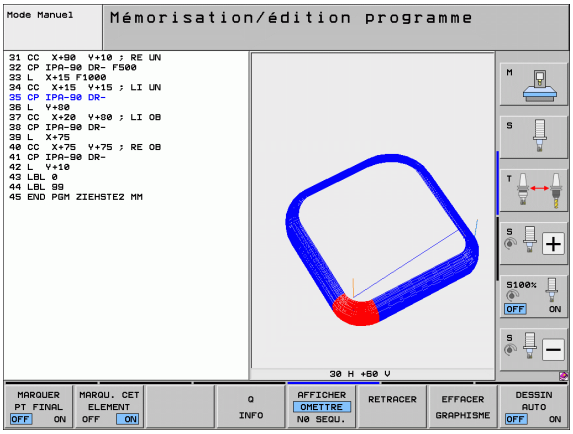
Grâce au graphique filaire tridimensionnel, vous pouvez afficher les trajectoires programmées de la TNC en 3D. Une puissante fonction zoom permet d'apercevoir rapidement les détails.

Grâce au graphique filaire 3D, vous pouvez notamment vérifier avant l'usinage les programmes élaborés sur un support externe. Ainsi vous visualisez s'ils ne comportent pas d'irrégularités et évitez les marques d'usinage indésirables sur la pièce. De telles marques d'usinage sont constatées notamment lorsque des points sont délivrés incorrectement par le postprocesseur.

Afin de détecter rapidement les endroits où il y a un défaut, la TNC marque la séquence active de la fenêtre de gauche d'une autre couleur dans le graphique filaire 3D (par défaut : rouge).

Le graphique filaire 3D est visualisable en mode écran partagé ou en mode plein écran :

- Commuter sur le partage de l'écran avec le programme à gauche et le graphisme filaire 3D à droite : appuyer sur la touche SPLIT SCREEN et sur la softkey PROGRAMME + LIGNES 3D
- Graphique filaire 3D en plein écran : appuyer sur la touche SPLIT SCREEN et sur la softkey LIGNES 3D



Fonctions du graphique filaire 3D

Fonction	Softkey
Afficher le cadre du zoom et le décaler vers le haut. Pour décaler, maintenir enfoncée la softkey	
Afficher le cadre du zoom et le décaler vers le bas. Pour décaler, maintenir enfoncée la softkey	
Afficher le cadre du zoom et le décaler vers la gauche. Pour décaler, maintenir enfoncée la softkey	
Afficher le cadre du zoom et le décaler vers la droite. Pour décaler, maintenir enfoncée la softkey	
Agrandir le cadre – pour agrandir, maintenir enfoncée la softkey	
Réduire le cadre – pour réduire, maintenir enfoncée la softkey	
Annuler l'agrandissement du détail pour que la TNC représente la pièce conformément à la BLK FORM programmée	PIECE BR. DITO BLK FORM

Fonction	Softkey
Valider la découpe	PR. CPTE DETAIL
Faire pivoter la pièce dans le sens horaire	
Faire pivoter la pièce dans le sens anti-horaire	
Faire basculer la pièce vers l'arrière	
Faire basculer la pièce vers l'avant	
Agrandir pas à pas la représentation. Si la représentation a été agrandie, la TNC affiche la lettre **Z** dans le pied de page de la fenêtre graphique	
Réduire pas à pas la représentation Si la représentation a été réduite, la TNC affiche la lettre **Z** dans le pied de page de la fenêtre graphique	
Afficher la pièce à sa taille d'origine	
Afficher la pièce dans la vue activée précédemment	DERNIERE VUE
Afficher/ne pas afficher par un point sur la ligne les points finaux programmés	MARQUER PT FINAL OFF ON
Sur le graphique filaire 3D, faire ressortir/ne pas faire ressortir en couleur la séquence CN sélectionnée dans la fenêtre de gauche	MARQU. CET ELEMENT OFF ON
Afficher/ne pas afficher les numéros de séquence	AFFICHER OMETTRE NØ SEQU.

Vous pouvez aussi exploiter le graphique filaire 3D à l'aide de la souris. Les fonctions suivantes sont disponible :

- Pour faire pivoter tridimensionnellement le modèle filaire représenté : maintenir enfoncée la touche droite de la souris et déplacer la souris. La TNC affiche un système de coordonnées qui représente l'orientation de la pièce actuellement active. Lorsque vous relâchez la touche droite de la souris, la TNC oriente la pièce avec l'orientation définie
- Pour décaler le modèle filaire représenté : maintenir enfoncée la touche centrale ou la molette de la souris et déplacer la souris. La TNC décale la pièce dans le sens correspondant. Lorsque vous relâchez la touche centrale de la souris, la TNC décale la pièce à la position définie
- Pour zoomer 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 agrandit la pièce en fonction de la zone définie
- Pour accentuer ou réduire le zoom rapidement avec la souris : tourner la molette de la souris vers l'avant ou vers l'arrière

Faire ressortir en couleur les séquences CN dans le graphisme

- Commuter la barre de softkeys

- Marquer en couleur dans le graphique filaire 3D la séquence CN sélectionnée dans la fenêtre gauche de l'écran : mettre la softkey MARQU. CET ÉLÉMENT OFF/ON sur ON
- Marquer en couleur, dans le graphique filaire 3D, la séquence CN sélectionnée dans la fenêtre gauche de l'écran : mettre la softkey MARQU. CET ÉLÉMENT OFF/ON sur OFF

Afficher ou masquer les numéros de séquence

- Commuter la barre de softkeys

- Afficher les numéros de séquence : régler la softkey AFFICHER OMETTRE NO SEQU. sur AFFICHER
- Omettre les numéros de séquence : régler la softkey AFFICHER OMETTRE NO SEQU. sur OMETTRE

Effacer le graphique

- Commuter la barre de softkeys

- Effacer le graphique : appuyer sur la softkey EFFACER GRAPHIQUE

4.6 Aide directe pour les messages d'erreur CN

Afficher les messages d'erreur

La TNC délivre automatiquement les messages d'erreur, notamment :

- lors de l'introduction de données erronées
- en cas d'erreurs logiques dans le programme
- lorsque les éléments du contour ne peuvent pas être exécutés
- lors d'une utilisation du palpeur non conforme aux instructions

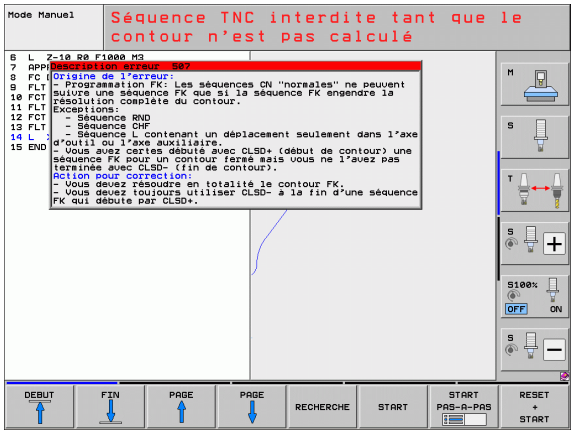
Un message d'erreur contenant le numéro d'une séquence de programme a été provoqué par cette séquence ou une séquence précédente. Effacez les messages avec la touche CE après avoir remédié à la cause de l'erreur. Acquitter les messages d'erreur qui doivent mener au crash de la commande en appuyant sur la touche END. La TNC redémarre.

Pour obtenir plus amples informations sur un message d'erreur en cours, appuyez sur la touche HELP. La TNC affiche alors une fenêtre décrivant l'origine de l'erreur et la manière d'y remédier.

Afficher l'aide

HELP

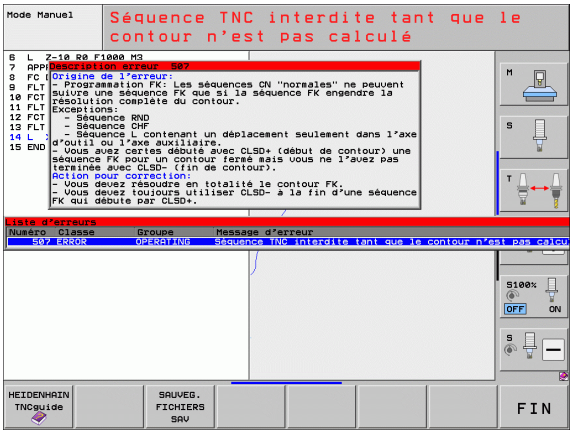
- Afficher l'aide : appuyer sur la touche HELP
- Consultation des descriptions d'erreur et possibilités d'y remédier. La TNC affiche le cas échéant d'autres informations précieuses pour le technicien HEIDENHAIN lors de la recherche de pannes. Pour fermer la fenêtre d'aide et supprimer simultanément le message d'erreur en cours, appuyer sur la touche CE
- Eliminer l'erreur conformément aux instructions affichées dans la fenêtre d'aide



4.7 Liste de tous les messages d'erreur en cours

Fonction

Cette fonction vous permet d'afficher une fenêtre auxiliaire à l'intérieur de laquelle la TNC affiche tous les messages d'erreur en cours. La TNC affiche non seulement les erreurs issues de la TNC mais aussi celles émises par le constructeur de votre machine.



Afficher la liste des erreurs

Vous pouvez afficher la liste dès qu'au moins un message d'erreur est présent :

ERR

- Afficher la liste : appuyer sur la touche ERR
- Vous pouvez sélectionner avec les touches fléchées les messages d'erreur en cours
- Avec la touche CE ou la touche DEL, vous faites disparaître de la fenêtre auxiliaire le message d'erreur actuellement sélectionné. S'il n'existe qu'un seul message d'erreur, vous fermez simultanément la fenêtre auxiliaire
- Fermer la fenêtre auxiliaire : appuyer à nouveau sur la touche ERR. Les messages d'erreur en cours sont conservés

En parallèle à la liste d'erreurs, vous pouvez également afficher dans une fenêtre séparée le texte d'aide associé : appuyez sur la touche HELP.

Contenu de la fenêtre

Colonne	Signification
Numéro	Numéro d'erreur (-1 : Aucun numéro d'erreur défini) attribué par HEIDENHAIN ou par le constructeur de votre machine
Classe	Classe d'erreur. Définit la manière dont la TNC traite cette erreur : ■ **ERROR** Classe d'erreurs pour les erreurs qui déclenchent diverses réactions défectueuses selon l'état de la machine ou le mode de fonctionnement actif) ■ **FEED HOLD** Effacement de la validation d'avance ■ **PGM HOLD** Le déroulement du programme est interrompu (STIB clignote) ■ **PGM ABORT** Le déroulement du programme est interrompu (STOP INTERNE) ■ **EMERG. STOP** L'ARRET D'URGENCE est déclenché ■ **RESET** La TNC exécute un démarrage à chaud ■ **WARNING** Avertissement, le déroulement du programme se poursuit ■ **INFO** Message d'information, le déroulement du programme se poursuit
Groupe	Groupe. Définit la partie du logiciel du système d'exploitation où a été généré le message d'erreur ■ **OPERATING** ■ **PROGRAMMING** ■ **PLC** ■ **GENERAL**
Message d'erreur	Texte d'erreur affiché par la TNC

Appeler le système d'aide TNCguide

Vous pouvez ouvrir le système d'aide de la TNC par softkey. Pour l'instant, le système d'aide vous fournit pour les erreurs les mêmes explications qu'en appuyant sur la touche HELP.

Si le constructeur de votre machine met aussi à votre disposition un 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.

▶ Aide pour l'appel des messages d'erreur HEIDENHAIN

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

Créer les fichiers de maintenance

Cette fonction vous permet d'enregistrer dans un fichier ZIP toutes les données pertinentes pour la maintenance. Les données correspondantes de la CN et de l'automate sont enregistrées par la TNC dans le fichier **TNC:\service\service<xxxxxxxx>.zip**. La TNC définit automatiquement le nom du fichier; **<xxxxxxxx>** est une chaîne de caractères correspondant à l'heure-système.

Cas de figures pour la création d'un fichier de maintenance :

- Appuyez sur la softkey SAUVEG. FICHIERS SAV après avoir actionné la touche ERR
- à distance à l'aide du logiciel de transfert des données TNCremoNT
- En cas de crash du logiciel CN dû à une erreur grave, la TNC génère automatiquement les fichiers de maintenance
- Le constructeur de votre machine peut aussi provoquer la création automatique de fichiers de maintenance pour les messages d'erreur PLC

Le fichier de maintenance peut comporter (entre autres) les données suivantes:

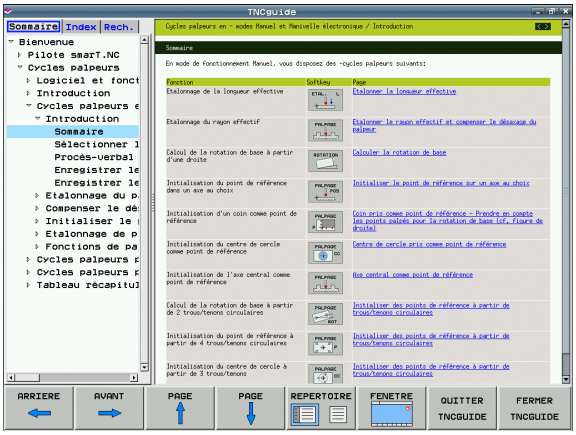
- Fichier log
- Fichier log PLC
- Fichiers sélectionnés (*.H/*.I/*.T/*.TCH/*.D) par tous les modes de fonctionnement
- Fichiers *.SYS
- Paramètres-machine
- Fichiers d'informations et fichiers de protocole du système d'exploitation (activable partiellement avec MP7691)
- Contenus de mémoire PLC
- Macros CN définies dans PLC:\NCMACRO.SYS
- Informations relatives au matériel

A la demande du service après-vente, vous pouvez en outre créer une autre fichier de commande **TNC:\service\userfiles.sys** au format ASCI. La TNC rajoute alors dans le fichiers ZIP les données définies dans ce nouveau fichier.

Le fichier de maintenance contient toutes les données CN nécessaires pour rechercher les erreurs. Le fait de transférer le fichier de maintenance implique que vous acceptez que le constructeur de votre machine ou la société Dr Johannes HEIDENHAIN GmbH utilise ces données aux fins de diagnostic.

4.8 Système d'aide contextuelle TNCguide (fonction FCL3)

Application



Le système d'aide TNCguide n'est accessible que si votre commande dispose d'une mémoire vive d'au moins 256 Mo et de l'option FCL3

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 page de la documentation où la fonction en cours est décrite.

Par défaut, la documentation est livrée en allemand et en anglais avec le logiciel CN concerné. Dans la mesure où les traductions sont disponibles, HEIDENHAIN propose gratuitement le téléchargement des autres langues conversationnelles (voir „Télécharger les fichiers d'aide actualisés" à la page 159).

La TNC essaie systématiquement de démarrer le TNCguide dans la langue du dialogue configurée sur 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 le TNCguide :

- Manuel d'utilisation dialogue conversationnel Texte clair (**BHBKlartext.chm**)
- Manuel d'utilisation DIN/ISO (**BHBIso.chm**)
- Manuel d'utilisation des cycles (**BHBcycles.chm**)
- Manuel d'utilisation smarT.NC (format de poche, **BHBSmart.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.

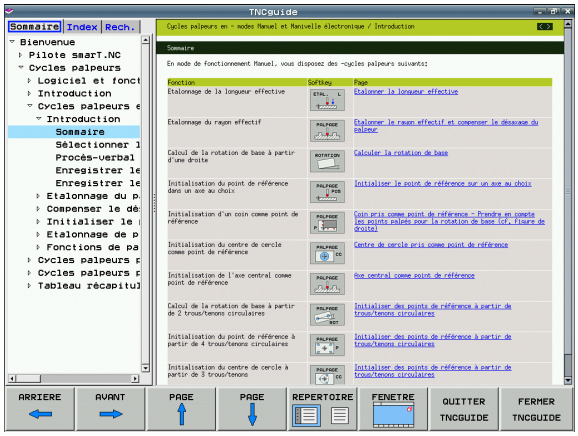
Le constructeur de votre machine peut éventuellement ajouter sa propre documentation dans le **TNCguide**. Ces documents apparaissent dans le fichier **main.chm** sous la forme d'un livre séparé.

Travailler avec le TNCguide

Appeler le TNCguide

Pour ouvrir le 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
- Cliquer avec la souris sur les softkeys si l'on a auparavant cliqué sur le symbole d'aide affiché en bas à droite de l'écran
- Ouvrir 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



Quand un ou plusieurs messages d'erreur sont présents, la TNC affiche directement l'aide sur les messages d'erreur. Pour pouvoir lancer le **TNCguide**, vous devez tout d'abord acquitter tous les messages d'erreur.

Lorsque vous appelez le système d'aide sur le poste de programmation et la version à deux processeurs, la TNC lance le navigateur standard interne défini (généralement Internet Explorer); sur la version à un processeur, elle lance un navigateur adapté par HEIDENHAIN.

Une appel contextuel rattaché à de nombreuses softkeys vous 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 contenant 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 voulez avoir l'explication : la TNC ouvre le TNCguide. S'il n'existe aucune rubrique pour la softkey que vous avez sélectionnée, la TNC ouvre alors le fichier-livre **main.chm** dans lequel vous pouvez rechercher l'explication souhaitée, soit manuellement en texte intégral ou en navigant

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

- Sélectionner une séquence CN au choix
- Avec les touches fléchées, déplacer le curseur dans la séquence CN
- Appuyer sur la touche HELP : la TNC lance le système d'aide et affiche la description relative à 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 le TNCguide, le plus simple est d'utiliser la souris. Du côté gauche, vous apercevez la table des matières. En cliquant sur le triangle dont la pointe est orientée vers la droite, vous pouvez afficher les sous-chapitres, ou bien la page correspondante en cliquant directement sur la ligne voulue. L'utilisation est identique à celle de 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 le TNCguide avec les touches et les softkeys. Le tableau suivant contient un récapitulatif des touches et de leurs fonctions.

Les fonctions des touches décrites ci-dessous ne sont disponibles que sur la version à un processeur de la TNC.

Fonction	Softkey
■ Table des matières à gauche active : Sélectionner la ligne 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 l'écran de droite ■ Fenêtre de texte à droite active : Retour à la fenêtre de gauche	

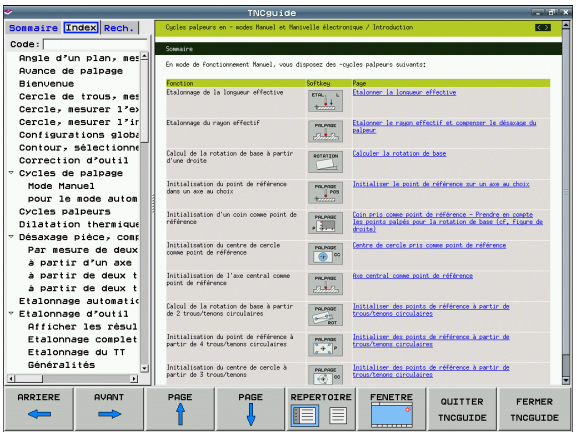
Fonction	Softkey
■ Table des matières à gauche active : Sélectionner l'enregistrement en dessous ou au dessus ■ Fenêtre de texte à droite active : Sauter au lien suivant	
Sélectionner la dernière page affichée	
Feuilleter vers l'avant si vous avez utilisé à plusieurs reprises la fonction „Sélectionner la dernière page affichée“	
Feuilleter d'une page en arrière	
Feuilleter d'une page en avant	
Afficher/occulter la table des matières	
Commuter entre l'affichage pleine page et l'affichage réduit. Avec l'affichage réduit, vous ne voyez plus qu'une partie de l'interface utilisateur	
Le focus passe en interne sur l'application TNC, ce qui vous permet d'utiliser la commande alors que le TNCguide est ouvert. Si le mode affichage pleine page est actif, la TNC réduit la taille de la fenêtre avant le changement de focus	
Fermer le TNCguide	

Index des mots clefs

Les principaux mots clefs figurent dans l'index (onglet **Index**) et vous pouvez les sélectionner en cliquant dessus avec la souris ou bien directement à l'aide des touches 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 la rubrique désirée avec la touche fléchée
- Avec la touche ENT, afficher les informations sur la rubrique sélectionnée



Recherche de texte intégral

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

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 endroits qui contiennent ce mot
- Avec la touche du curseur, mettre en surbrillance l'endroit choisi
- Avec la touche ENT, afficher l'endroit sélectionné

Vous ne pouvez utiliser la recherche de texte intégral 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 :

- Services et documentation
- Logiciels
- Système d'aide iTNC 530
- Numéro du logiciel CN de votre TNC, p. ex. **34049x-05**
- Sélectionner la langue désirée, p. ex., le français : vous découvrez alors un fichier ZIP comportant les fichiers d'aide adéquats
- Télécharger le fichier ZIP et le décompresser
- Transférer les fichiers CHM décompressés vers le répertoire **TNC:\tncguide\de** de la TNC ou dans le sous-répertoire de la langue correspondant (voir tableau suivant)

Si vous transférez les fichiers CHM vers la TNC en utilisant TNCremoNT, vous devez inscrire 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**
Chinois (simplifié)	**TNC:\tncguide\zh**
Chinois (traditionnel)	**TNC:\tncguide\zh-tw**

Langue	Répertoire TNC
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**

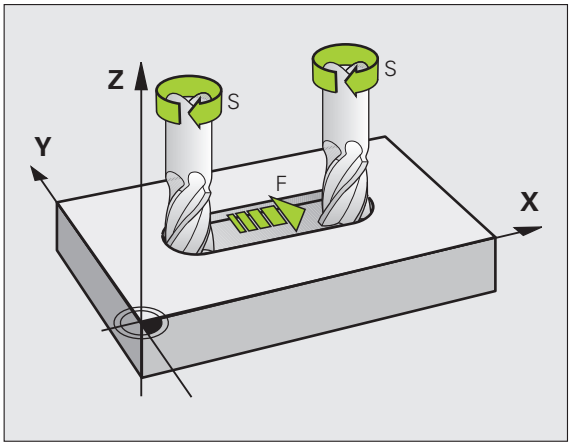
5

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 **TOOL CALL** (appel d'outil) et dans chaque séquence de positionnement (voir „Créer des séquences de programme avec les touches de contournage” à la page 205) 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 **F MAX**. Pour introduire **F MAX** et répondre à la question de dialogue **Avance F= ?**, appuyez sur la touche ENT ou sur la softkey FMAX.

Pour effectuer un déplacement avec l'avance rapide de votre machine, vous pouvez aussi programmer la valeur numérique correspondante, par ex. **F30000**. Contrairement à **FMAX**, cette avance rapide n'agit pas seulement séquentiellement, elle agit jusqu'à ce que vous programmiez une nouvelle avance.

Durée d’effet

L'avance programmée avec une valeur numérique reste active jusqu'à la séquence où une nouvelle avance a été programmée. **F MAX** n'est valable que pour la séquence dans laquelle elle a été programmée. Après une séquence avec **F MAX**, l'avance active est la dernière programmée avec une valeur numérique.

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 **TOOL CALL** (appel d'outil). Comme 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 **TOOL CALL** en n'introduisant que la nouvelle vitesse de rotation broche :

TOOL CALL

- Programmer l'appel d'outil : appuyer sur la touche TOOL CALL
- Sauter le dialogue **Numéro d'outil?** avec la touche NO ENT
- Sauter le dialogue **Axe de broche parallèle X/Y/Z ?** avec la touche NO ENT
- Dans le dialogue **Vitesse de rotation broche S= ?**, introduire la nouvelle vitesse de rotation de la broche et valider avec la touche END ou bien commuter avec la softkey VC vers l'introduction de la vitesse de coupe

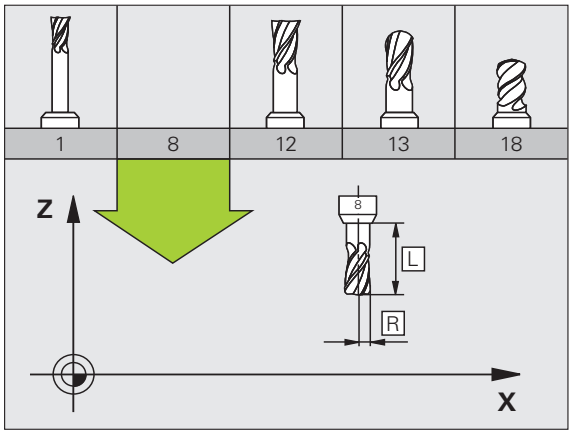
Modification en cours d'exécution du programme

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

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 soit donc en mesure d'exécuter 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 à l'aide de la fonction **TOOL DEF**, soit séparément dans les tableaux d'outils. Si vous introduisez les données d'outils dans les tableaux, vous disposez alors d'autres informations relatives aux outils. Lors de l'exécution du programme d'usinage, la TNC prend en compte toutes les informations programmées.

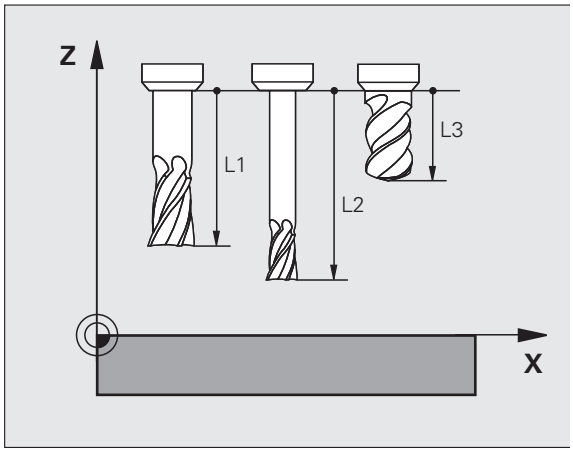
Numéro d'outil, nom d'outil

Chaque outil est identifié avec un numéro compris entre 0 et 30000. Si vous travaillez avec les tableaux d'outils, vous pouvez en plus donner des noms aux outils. Les noms des outils peuvent comporter 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 longueur absolue se référant au point de référence de l'outil. Pour de nombreuses fonctions utilisées en liaison avec l'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

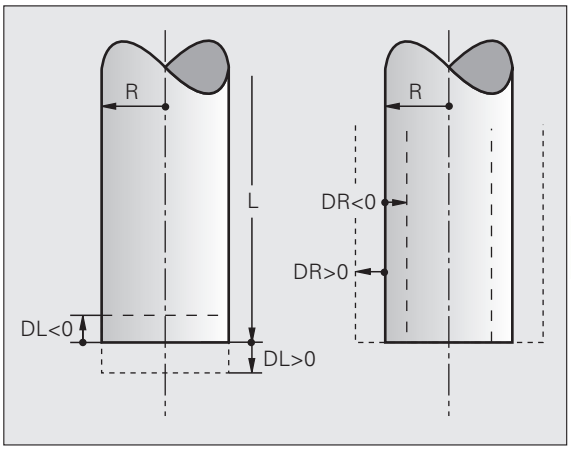
Les valeurs Delta indiquent les écarts de longueur et de rayon des outils.

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 **TOOL CALL**.

Une valeur Delta négative correspond à une réduction d'épaisseur (**DL**, **DR**, **DR2**<0). Une sous-épaisseur est introduite dans le tableau d'outils dans le cas d'une usure d'outil.

Les valeurs Delta à introduire sont des valeurs numériques. Dans une séquence **TOOL CALL**, vous pouvez également introduire la valeur sous forme de paramètre Q.

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



Les valeurs Delta issues 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 issues de la séquence **TOOL CALL** modifient, lors la simulation, la taille de la **pièce** représentée. La **taille de l'outil** en simulation reste identique.

Introduire les données d'outils dans le programme

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

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

TOOL DEF

- **Numéro d'outil** : pour désigner l'outil sans ambiguïté
- **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

```
4 TOOL DEF 5 L+10 R+5
```

Introduire les données d'outils dans le tableau

Dans un tableau d'outils, vous pouvez définir jusqu'à 30000 outils et y mémoriser leurs données. A l'aide du paramètre-machine 7260, vous définissez le nombre d'outils que la TNC propose à l'ouverture d'un nouveau tableau. Consultez également les fonctions d'édition, plus loin dans ce chapitre. Afin de pouvoir introduire plusieurs valeurs de correction pour un outil donné (indexation du numéro d'outil), vous devez configurer le paramètre-machine 7262 de manière à ce qu'il soit différent de 0.

Vous devez utiliser les tableaux d'outils lorsque

- vous utilisez des outils indexés, comme p. ex. des forets étagés avec plusieurs corrections de longueur (voir page 172)
- votre machine est équipée d'un changeur d'outils automatique
- vous désirez procéder à l'étalonnage automatique d'outils avec le TT 130 (voir Manuel d'utilisation Cycles palpeurs)
- vous désirez effectuer un évidement avec le cycle d'usinage 22 (voir Manuel d'utilisation des cycles, cycle EVIDEMENT)
- vous désirez utiliser les cycles d'usinage 251 à 254 (voir Manuel d'utilisation des cycles, cycles 251 à 254)
- vous désirez travailler avec le calcul automatique des données de coupe

Tableau d'outils : données d'outils standard

Abrév.	Introductions	Dialogue
T	Numéro avec lequel l'outil est appelé dans le programme (p. ex. 5, indexation : 5.2)	-
NAME	Nom avec lequel l'outil est appelé dans le programme **Plage d'introduction** : 16 caractères max, majuscules seulement, pas d'espace)	**Nom d'outil?**
L	Valeur de correction pour la longueur d'outil L **Plage d'introduction mm** : -99999.9999 à +99999.9999 **Plage d'introduction inch** : -3936.9999 à +3936.9999	**Longueur d'outil?**
R	Valeur de correction pour le rayon d'outil R **Plage d'introduction mm** : -99999.9999 à +99999.9999 **Plage d'introduction inch** : -3936.9999 à +3936.9999	**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) **Plage d'introduction mm** : -99999.9999 à +99999.9999 **Plage d'introduction inch** : -3936.9999 à +3936.9999	**Rayon d'outil R2?**

Abrév.	Introductions	Dialogue
DL	Valeur Delta pour longueur d'outil L **Plage d'introduction mm** : -99.9999 à +99.9999 **Plage d'introduction inch** : -3 937 à +3 937	**Surépaisseur pour long. d'outil?**
DR	Valeur Delta du rayon d'outil R **Plage d'introduction mm** : -99.9999 à +99.9999 **Plage d'introduction inch** : -3.937 à +3.937	**Surépaisseur pour rayon d'outil?**
DR2	Valeur Delta du rayon d'outil R2 **Plage d'introduction mm** : -99.9999 à +99.9999 **Plage d'introduction inch** : -3.937 à +3.937	**Surépaisseur pour rayon d'outil R2?**
LCUTS	Longueur des dents de l'outil pour le cycle 22 **Plage d'introduction mm** : 0 à +99999.9999 **Plage d'introduction inch** : 0 à +3936.9999	**Longueur dent dans l'axe d'outil?**
ANGLE	Angle max. de plongée de l'outil lors de la plongée pendulaire dans les cycles 22, 208 et 25x. **Plage d'introduction** : 0 à 90°	**Angle max. de plongée?**
TL	Bloquer l'outil (**TL** : de l'angl. **T**ool **L**ocked = outil bloqué) **Plage d'introduction** : L ou espace	**Outil bloqué?** **Oui = ENT / Non = NO ENT**
RT	Numéro d'un outil jumeau – s'il existe – en tant qu'outil de rechange (**RT** : de l'angl. **R**eplacement **T**ool = outil de rechange); voir aussi **TIME2**) **Plage d'introduction** : 0 à 65535	**Outil jumeau?**
TIME1	Durée d'utilisation max. de l'outil, en minutes. Cette fonction dépend de la machine. Elle est décrite dans le manuel de la machine **Plage d'introduction** : 0 à 9999 Minutes	**Durée d'utilisation max.?**
TIME2	Durée d'utilisation max. de l'outil pour un **TOOL CALL**, en minutes : si la durée d'utilisation actuelle atteint ou dépasse cette valeur, la TNC installe l'outil jumeau lors du prochain **TOOL CALL** (voir également **CUR.TIME**) **Plage d'introduction** : 0 à 9999 Minutes	**Durée d'outil. max. avec TOOL CALL?**
CUR.TIME	Durée d'utilisation actuelle de l'outil, en minutes : la TNC comptabilise automatiquement la durée d'utilisation **CUR.TIME** (de l'anglais **CUR**rent **TIME** = durée actuelle/en cours). Pour les outils usagés, vous pouvez attribuer une valeur par défaut **Plage d'introduction** : 0 à 99999 Minutes	**Durée d'utilisation actuelle?**
DOC	Commentaire sur l'outil **Plage d'introduction** : 16 caractères max	**Commentaire sur l'outil?**

Abrév.	Introductions	Dialogue
PLC	Information concernant cet outil et devant être transmise à l'automate PLC **Plage d'introduction** : 8 caractères codés en bits	**Etat PLC?**
PLC-VAL	Pour cet outil, valeur qui doit être transmise au PLC **Plage d'introduction** : -99999.9999 à +99999.9999	**Valeur PLC?**
PTYP	Type d'outil pour exploitation dans tableau d'emplacements **Plage d'introduction** : 0 à +99	**Type outil pour tableau emplacements?**
NMAX	Limite de vitesse de rotation broche pour cet outil. La commande contrôle à la fois la valeur programmée (message d'erreur) et une augmentation de la vitesse de rotation avec le potentiomètre. Fonction inactive : introduire **–** **Plage d'introduction** : 0 à +99999, fonction inactive : Introduire **–**	**Vitesse rotation max [t/min.]?**
LIFTOFF	Pour définir si la TNC doit dégager l'outil lors d'un arrêt CN dans le sens positif de l'axe d'outil afin d'éviter les traces de dégagement sur le contour. Si vous avez défini **Y**, la TNC rétracte l'outil du contour jusqu'à 30 mm si cette fonction a été activée avec M148 dans le programme CN (voir „Eloigner l'outil automatiquement du contour lors d'un stop CN : M148" à la page 371) **Introduction** : Y et N	**Relever l'outil Y/N ?**
P1 ... P3	Fonction machine : transfert d'une valeur au PLC. Consulter le manuel de la machine **Plage d'introduction** : -99999.9999 à +99999.9999	**Valeur?**
KINEMATIC	Fonction machine : description de la cinématique pour les têtes de fraisage à renvoi d'angle prises en compte par la TNC, en complément de la cinématique-machine active. Sélectionner les descriptions de cinématique disponibles avec la softkey AFFECTER CINÉMATIQUE (voir également „Cinématique du porte-outils" à la page 175) **Plage d'introduction** : 16 caractères max	**Description cinématique supplém.?**
T-ANGLE	Angle de pointe de l'outil. Est utilisé par le cycle Centrage (cycle 240) pour pouvoir calculer la profondeur de centrage à partir de la valeur introduite pour le diamètre **Plage d'introduction** : -180 à +180°	**Angle pointe (type DRILL+CSINK)?**

Abrév.	Introductions	Dialogue
PITCH	Pas de vis de l'outil (actuellement encore inopérant) **Plage d'introduction mm** : 0 à +99999.9999 **Plage d'introduction inch** : 0 à +3936.9999	**Pas de vis (seult out. type TAP)?**
AFC	Valeur de configuration pour l'asservissement adaptatif de l'avance AFC que vous avez définie dans la colonne **NAME** du tableau AFC.TAB. Avec la softkey AFFECTER CONFIG. ASSERV.AFC (3ème barre de softkeys), valider la stratégie d'asservissement **Plage d'introduction** : 10 caractères max	**Stratégie d'asservissement?**
DR2TABLE	Option logiciel **3D-ToolComp**: introduire le nom du tableau des valeurs de correction, à partir duquel la TNC prélève la valeur delta du rayon **DR2**dépendant de l'angle (voir également „Correction de rayon d'outil 3D en fonction de l'angle d'attaque (option de logiciel 3D-ToolComp)" à la page 491) **Plage d'introduction** : 16 caractères max sans extension de fichier	**Tableau de valeurs de correction?**
LAST_USE	Date et heure, auxquelles la TNC a changé l'outil la dernière fois avec **TOOL CALL** **Plage d'introduction** : 16 caractères max, format défini en interne : Date = JJJJ.MM.TT, Heure = hh.mm	**Date/heure dernier appel d'outil?**

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

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

Abrév.	Introductions	Dialogue
CUT	Nombre de dents de l'outil (99 dents max.) **Plage d'introduction** : 0 à 99	**Nombre de dents?**
LTOL	Ecart admissible par rapport à la longueur d'outil L pour la détection d'usure. Si la valeur introduite est dépassée, la TNC bloque l'outil (état **L**). Plage d'introduction : 0 à 0,9999 mm **Plage d'introduction mm** : 0 à +0.9999 **Plage d'introduction inch** : 0 à +0.03936	**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 **Plage d'introduction mm** : 0 à +0.9999 **Plage d'introduction inch** : 0 à +0.03936	**Tolérance d'usure : Rayon?**

Abrév.	Introductions	Dialogue
R2TOL	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 **Plage d'introduction mm** : 0 à +0.9999 **Plage d'introduction inch** : 0 à +0.03936	**Tolérance d'usure : Rayon 2?**
DIRECT.	Sens de coupe de l'outil pour l'étalonnage avec outil en rotation	**Sens rotation palpage (M3 = –)?**
TT:R-OFFS	Etalonnage de la longueur : décalage de l'outil entre le centre de la tige et le centre de l'outil. Valeur par défaut : rayon d'outil R (touche NO ENT génère **R**) **Plage d'introduction mm** : -99999.9999 à +99999.9999 **Plage d'introduction inch** : -3936.9999 à +3936.9999	**Décalage outil : Rayon?**
TT:L-OFFS	Etalonnage du rayon : décalage supplémentaire de l'outil pour MP6530 entre l'arête supérieure de la tige de palpage et l'arête inférieure de l'outil. Valeur par défaut : 0 **Plage d'introduction mm** : -99999.9999 à +99999.9999 **Plage d'introduction inch** : -3936.9999 à +3936.9999	**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 **Plage d'introduction mm** : 0 à 0.9999 **Plage d'introduction inch** : 0 à +0.03936	**Tolérance de rupture : Longueur?**
RBREAK	Ecart admissible par rapport au rayon d'outil R pour la détection de rupture. Si la valeur introduite est dépassée, la TNC bloque l'outil (état **L**). Plage d'introduction : 0 à 0,9999 mm **Plage d'introduction mm** : 0 à 0.9999 **Plage d'introduction inch** : 0 à +0.03936	**Tolérance de rupture : Rayon?**

Tableau d'outils : données d'outils pour le calcul automatique de la vitesse de rotation/de l'avance

Abrév.	Introductions	Dialogue
TYPE	Type d'outil : Softkey AFFECTER TYPE D'OUTIL (3ème barre de softkeys) ; la TNC ouvre une fenêtre où vous pouvez sélectionner le type de l'outil. Seuls les types d'outils DRILL et MILL sont actuellement assortis de fonctions	**Type d'outil?**
TMAT	Matière de coupe de l'outil : Softkey AFFECTER MATIERE DE COUPE (3ème barre de softkeys); la TNC ouvre une fenêtre où vous pouvez sélectionner la matière de coupe **Plage d'introduction** : 16 caractères max	**Matière de l'outil?**
CDT	Tableau de données de coupe : Softkey SELECT. CDT (3ème barre de softkeys) ; la TNC ouvre une fenêtre où vous pouvez sélectionner le tableau de données de coupe **Plage d'introduction** : 16 caractères max	**Nom du tableau technologique ?**

Tableau d'outils : données d'outils pour les palpeurs 3D à commutation (seulement si le bit1 est mis à 1 dans PM7411 ; voir également Manuel d'utilisation Cycles palpeurs)

Abrév.	Introductions	Dialogue
CAL-OF1	Lors de l'étalonnage, la TNC inscrit dans cette colonne le décalage dans l'axe principal d'un palpeur 3D si un numéro d'outil est indiqué dans le menu d'étalonnage **Plage d'introduction mm** : -99999.9999 à +99999.9999 **Plage d'introduction inch** : -3936.9999 à +3936.9999	**Décalage palp. dans axe principal?**
CAL-OF2	Lors de l'étalonnage, la TNC inscrit dans cette colonne le décalage dans l'axe secondaire d'un palpeur 3D si un numéro d'outil est indiqué dans le menu d'étalonnage **Plage d'introduction mm** : -99999.9999 à +99999.9999 **Plage d'introduction inch** : -3936.9999 à +3936.9999	**Décalage palp. dans axe secondaire?**
CAL-ANG	Lors de l'étalonnage, la TNC inscrit l'angle de broche avec lequel un palpeur 3D a été étalonné, si un numéro d'outil est indiqué dans le menu d'étalonnage **Plage d'introduction** : -360 à +360°	**Angle broche pdt l'étalonnage?**

Editer les tableaux d'outils

Le tableau d'outils valable pour l'exécution du programme a pour nom TOOL.T. TOOL.T doit être mémorisé dans le répertoire TNC:\ et ne peut être édité que dans l'un des modes de fonctionnement Machine. Attribuez un autre nom de fichier avec l'extension .T aux tableaux d'outils que vous voulez archiver ou utiliser pour le test du programme.

Ouvrir le tableau d'outils TOOL.T :

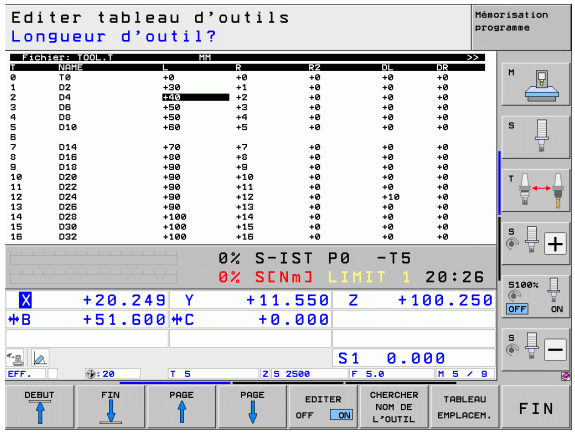
- Sélectionner n'importe quel mode Machine

TABLEAU D'OUTILS

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

EDITER OFF ON

- Mettre la softkey EDITER sur „ON“



Ouvrir n'importe quel autre tableau d'outils

- Sélectionner le mode Mémorisation/édition de programme

PGM MGT

- 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.

Lorsque 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
Chercher le nom d'outil dans le tableau	CHERCHER NOM DE L'OUTIL

Fonctions d'édition pour tableaux d'outils	Softkey
Représenter les informations sur les outils en colonnes ou représenter toutes les informations concernant un outil sur une page d'écran	LISTE / FORMULAIR
Saut au début de la ligne	DEBUT LIGNE
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 la ligne avec numéro d'outil indexé derrière la ligne actuelle. La fonction n'est active que si vous devez enregistrer plusieurs valeurs de correction pour un outil (paramètre-machine 7262 différent de 0). Derrière le dernier index, la TNC ajoute une copie des données d'outils pour la 1ère utilisation : p. ex. forets étagés avec plusieurs corrections de longueur	INSERER LIGNE
Effacer la ligne courante (outil), la TNC efface le contenu de la ligne du tableau. Si l'outil à effacer est enregistré dans le tableau d'emplacement, alors le comportement de cette fonction dépend du paramètre machine 7263 (voir „Liste des paramètres utilisateurs généraux” à la page 657)	EFFACER LIGNE
Afficher/ne pas afficher numéros d'emplacement	NO EMPL.# AFFICHAGE OCCULT.
Afficher tous les outils/n'afficher que les outils mémorisés dans le tableau d'emplacements	OUTILS AFFICHAGE OCCULT.

Quitter le tableau d'outils

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

Remarques concernant les tableaux d'outils

Le paramètre machine 7266.x vous permet de définir quelles données vous pouvez introduire dans un tableau d'outils ainsi que l'ordre dans lequel elles doivent être exécutées.

Vous pouvez remplacer des colonnes ou lignes données dans un tableau d'outils par le contenu d'un autre fichier. Conditions :

- Le fichier-cible doit déjà exister
- Le fichier à copier ne doit contenir que les colonnes (lignes) à remplacer

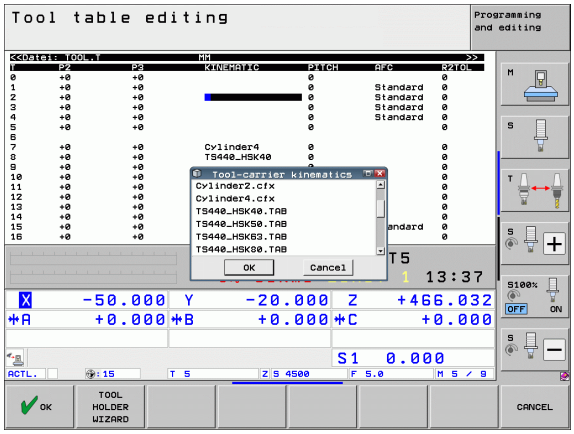
Copier des colonnes ou lignes données à l'aide de la softkey REMPLACER CHAMPS (voir „Copier un fichier donné" à la page 117).

Cinématique du porte-outils

Pour pouvoir calculer la cinématique du porte-outils, la TNC doit être adaptée par le constructeur de votre machine. En particulier, le constructeur de la machine doit mettre à disposition les cinématiques des porte-outils correspondantes ou celles qui sont paramétrées. Consultez le manuel de la machine!

Dans le tableau d'outils TOOL.T, vous pouvez si nécessaire attribuer à chaque outil une cinématique supplémentaire de porte-outils dans la colonne **KINEMATIC**. Dans le cas le plus simple, cette cinématique de porte-outils peut simuler le cône pour pouvoir en tenir compte lors du contrôle dynamique anti-collision. Vous pouvez en outre utiliser cette fonction pour intégrer facilement les têtes à renvoi d'angle dans la cinématique de la machine.

HEIDENHAIN propose des cinématiques de porte-outils pour les palpeurs HEIDENHAIN. En cas de besoin, adressez vous à HEIDENHAIN.



Affecter une cinématique de porte-outil

Pour affecter un outil à une cinématique de porte-outil, procédez de la manière suivante :

- Sélectionner n'importe quel mode Machine
- Sélectionner le tableau d'outils : appuyer sur la softkey TABLEAU D'OUTILS

- Mettre la softkey EDITER sur „ON“

- Choisir la dernière barre de softkey

- Afficher la liste des cinématiques disponibles : la TNC affiche toutes les cinématiques des porte-outils (fichiers .TAB) et toutes les cinématiques de porte-outils paramétrées par vous-même (fichiers .CFX)

- Sélectionner la cinématique désirée avec les touches fléchées et valider avec la touche ENT

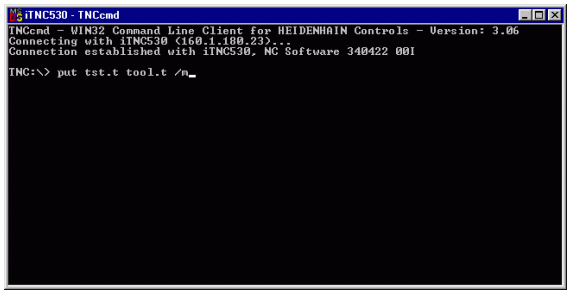
Faire attention aux indications concernant la gestion des porte-outil en liaison avec le contrôle dynamique anti-collision DCM :(voir „Gestion des porte-outils (option logiciel DCM)“ à la page 394)

Remplacer des données d'outils individuellement à partir d'un PC externe

Le logiciel de transfert de données TNCremoNT de HEIDENHAIN permet, à partir d'un PC externe, de remplacer de manière particulièrement facile n'importe quelles données d'outils (voir „Logiciel de transfert des données" à la page 625). Vous rencontrez ce cas d'application quand vous déterminez les données d'outils sur banc de pré-réglage, et qu'ensuite vous souhaitez les transférer à la TNC. Tenez compte de la procédure suivante :

- Copier le tableau d'outils TOOL.T sur la TNC, p. ex. vers TST.T
- Démarrer sur le PC le logiciel de transfert de données TNCremoNT
- Etablir la liaison vers la TNC
- Transférer vers le PC le tableau d'outils TST.T copié
- A l'aide de n'importe quel éditeur de texte, réduire le fichier TST.T aux lignes et colonnes qui doivent être modifiées (voir figure). Veiller à ce que l'en-tête ne soit pas modifiée et que les données soient toujours alignées dans la colonne. Il n'est pas impératif que les numéros d'outils (colonne T) se suivent
- Dans TNCremoNT, sélectionner le sous-menu <Fonctions spéciales> et <TNCcmd> : TNCcmd démarre
- Pour transférer le fichier TST.T vers la TNC, introduire la commande suivante et l'exécuter avec Entrée (voir figure) :
  put tst.t tool.t /m

```
BEGIN TST     .T MM
T        NAME                L          R
1                            +12.5      +9
3                            +23.15     +3.5
[END]
```



Lors du transfert, seules sont remplacées les données d'outils qui sont définies dans le fichier partiel (par exemple TST.T). Toutes les autres données d'outils du tableau TOOL.T restent inchangées.

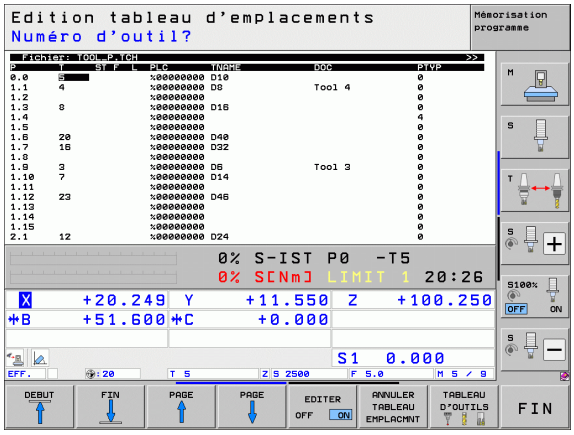
Pour voir comment copier les tableaux d'outils à l'aide du gestionnaire de fichiers de la TNC, reportez-vous au gestionnaire de fichiers (voir „Copier un tableau" à la page 119).

Tableau d'emplacements pour changeur d'outils

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

Pour le changement automatique d'outil, vous avez besoin du tableau d'emplacements TOOL_P.TCH. La TNC gère plusieurs tableaux d'emplacements avec des noms de fichiers au choix. Pour activer le tableau d'emplacements destiné à l'exécution du programme, sélectionnez-le avec le gestionnaire de fichiers dans un mode d'exécution de programme (état M). Afin de pouvoir gérer plusieurs magasins dans un tableau d'emplacements (indexation du numéro d'emplacement), vous devez configurer les paramètres-machine 7261.0 à 7261.3 différents de 0.

La TNC peut gérer dans le tableau d'emplacements jusqu'à **9999 emplacement de magasin**.



Editer un tableau d'emplacements en mode Exécution de programme

TABLEAU D'OUTILS

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

TABLEAU EMPLACEM.

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

EDITER OFF ON

▶ 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

PGM MGT

- Appeler le gestionnaire de fichiers
- Afficher le choix de types de fichiers : appuyer sur la softkey SELECT. TYPE
- Afficher les fichiers de type .TCH : appuyer sur la softkey TCH FILES (deuxième barre de softkeys)
- 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?**
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)	**Outil spécial?**
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**
PLC	Information concernant cet emplacement d'outil et devant être transmise au PLC	**Etat PLC?**
TNAME	Affichage du nom d'outil dans TOOL.T	-
DOC	Affichage du commentaire sur l'outil à partir de TOOL.T	-
PTYP	Type d'outil. La fonction est définie par le constructeur de la machine. Consulter la documentation de la machine	**Type outil pour tableau emplacements?**
P1 ... P5	La fonction est définie par le constructeur de la machine. Consulter la documentation de la machine	**Valeur?**
RSV	Réservation d'emplacements pour magasin à plateau	**Réserv.emplac.: Oui=ENT/Non = NOENT**
LOCKED_ABOVE	Magasin à plateau : bloquer l'emplacement supérieur	**Bloquer l'emplacement supérieur?**
LOCKED_BELOW	Magasin à plateau : bloquer l'emplacement inférieur	**Verrouiller 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?**
S1 ... S5	La fonction est définie par le constructeur de la machine. Consulter la documentation de la machine	**Valeur?**

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 EMPLACMNT
Annuler la colonne numéro d'outil T	RESET COLONNE T
Saut au début de la ligne suivante	LIGNE SUIVANTE
Réinitialiser la colonne à sa configuration par défaut. Valable uniquement pour les colonnes **RSV**, **LOCKED_ABOVE**, **LOCKED_BELOW**, **LOCKED_LEFT** et **LOCKED_RIGHT**	RESET COLONNE

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

TOOL CALL

▶ **Numéro d'outil** : introduire le numéro ou le nom de l'outil. Vous avez précédemment défini l'outil dans une séquence **TOOL DEF** ou dans le tableau d'outils. Avec la softkey NOM OUTIL, commuter vers 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 pouvez sélectionner directement (sans avoir à indiquer son numéro ou son nom) un outil défini dans le tableau d'outils TOOL.T: voir également „Editer les données d'outils dans la fenêtre de sélection" à la page 181

▶ **Axe broche parallèle X/Y/Z** : introduire l'axe d'outil

▶ **Vitesse de rotation broche S** : introduire directement la vitesse de rotation broche ou laisser à la TNC le soin de la calculer si vous travaillez avec les tableaux de données de coupe. Pour cela, appuyez sur la Softkey S CALCUL. AUTO. La TNC limite la vitesse de rotation broche à la valeur max. définie dans le paramètre-machine 3515. En alternative, vous pouvez définir une vitesse de coupe Vc [m/min.]. Pour cela, appuyez sur la softkey VC.

▶ **Avance F** : Introduire directement l'avance ou laisser à la TNC le soin de la calculer si vous travaillez avec les tableaux de données de coupe. Pour cela, appuyez sur la Softkey F CALCUL AUTO. La TNC limite l'avance à l'avance max. de l'„axe le plus lent" (définie dans le paramètre-machine 1010). F est active jusqu'à ce que vous programmiez une nouvelle avance dans une séquence de positionnement ou dans une séquence TOOL CALL

▶ **Surépaisseur de longueur d'outil DL** : valeur Delta de longueur d'outil

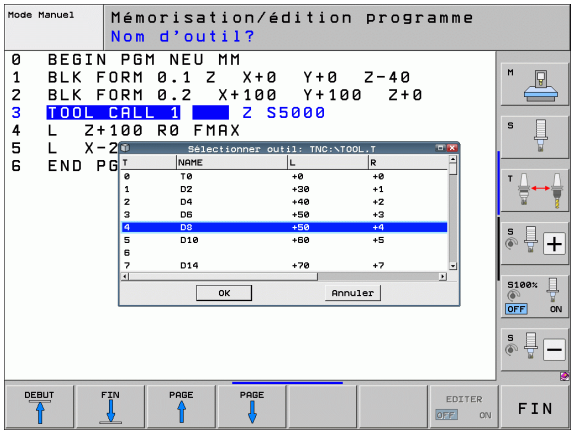
▶ **Surépaisseur du rayon d'outil DR** : valeur Delta du rayon d'outil

▶ **Surépaisseur du rayon d'outil DR2**: valeur Delta du rayon d'outil 2

Editer les données d'outils dans la fenêtre de sélection

Dans la fenêtre auxiliaire de sélection d'outil, vous pouvez aussi éditer les données d'outils affichées :

- A l'aide des touches fléchées, sélectionner la ligne, puis la colonne contenant la valeur à éditer : le cadre bleu clair désigne le champ pour l'édition
- Mettre la softkey EDITER sur ON, introduire la valeur désirée et valider avec la touche ENT
- Si nécessaire, sélectionner d'autres colonnes et refaire la procédure décrite précédemment
- Valider dans le programme avec la touche ENT l'outil sélectionné



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 ou 0,05 mm, et la réduction d'épaisseur pour le rayon d'outil, de 1 mm.

```
20 TOOL CALL 5.2 Z S2500 F350 DL+0,2 DR-1 DR2+0,05
```

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

Présélection dans les tableaux d'outils

Si vous vous servez des tableaux d'outils, vous présélectionnez dans une séquence **TOOL DEF** le prochain outil qui doit être utilisé. Pour cela, vous introduisez soit le numéro de l'outil, soit un paramètre Q, soit 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 être abordée 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 **TOOL CALL 0** avant le premier appel d'outil, la TNC déplace le cône dans l'axe de broche à une position indépendante de la longueur de l'outil.

Changement d'outil manuel

Avant un changement d'outil manuel, la broche est arrêtée, l'outil amené à la position de changement d'outil:

- Aborder de manière programmée la position de changement d'outil
- Interrompre l'exécution du programme, voir „Interrompre l'usinage", page 605
- Changer l'outil
- Poursuivre l'exécution du programme, voir „Reprendre l'exécution du programme après un arrêt d'usinage", page 608

Changement d'outil automatique

Avec le changement automatique, l'exécution du programme n'est pas interrompue. Lors d'un appel d'outil avec **TOOL CALL** 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!

Un changement automatique d'outil avec correction de rayon active est impossible si un programme CN de changement est utilisé sur votre machine. Consultez le manuel de la machine!

Lorsque la durée d'utilisation d'un outil **TIME2** est atteinte, la TNC remplace automatiquement l'outil par un outil jumeau. Pour cela, activez en début de programme la fonction auxiliaire **M101**. Vous pouvez annuler l'effet de **M101** avec **M102**. Lorsque **TIME1** est atteint, la TNC initialise seulement un marqueur interne, qui peut être exploité au moyen du PLC.

Inscrivez dans la colonne **RT** du tableau d'outils le numéro de l'outil jumeau à installer. Si aucun numéro d'outil n'y est inscrit, la TNC installe alors un outil du même nom que l'outil actif actuellement. La TNC lance toujours la recherche de l'outil jumeau au début du tableau d'outils et, par conséquent, installe toujours le premier outil qu'elle trouve en partant du début du tableau.

Le changement d'outil automatique a lieu

- après la séquence CN à l'issue de l'écoulement de la durée d'utilisation ou
- au plus tard une minute après écoulement de la durée d'utilisation (ce calcul étant basé sur un réglage à 100% du potentiomètre)

Si la durée d'utilisation est dépassée avec **M120** (Look Ahead) active, la TNC ne change l'outil qu'après la séquence dans laquelle vous avez annulé la correction de rayon.

La TNC n'exécute pas de changement d'outil automatique, quand un cycle d'usinage est en cours d'exécution. Exception : lors des cycles d'usinage de motif 220 et 221 (cercle de trous et surface de trous), la TNC exécute, en cas de besoin, un changement automatique d'outil entre deux positions d'usinage.

La TNC n'exécute pas de changement d'outil automatique tant qu'un programme de changement d'outil est en cours d'exécution.

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.

Conditions requises pour séquences CN standard avec correction de rayon RR, RL

Le rayon de l'outil jumeau doit être égal à celui de l'outil d'origine. Si les rayons ne sont pas égaux, la TNC affiche un message et ne procède pas au changement d'outil.

Avec des programmes CN sans correction de rayon, la TNC ne vérifie pas le rayon d'outil de l'outil jumeau lors du changement.

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

voir „Correction d'outil tridimensionnelle (option de logiciel 2)", page 484. Le rayon de l'outil jumeau peut différer de celui de l'outil d'origine. Les séquences de programme transmises par le système de FAO ne sont pas prises en compte. La valeur delta (**DR**) est à introduire soit dans le tableau d'outils, soit dans la séquence **TOOL CALL**.

Si **DR** est supérieur à zéro, la TNC affiche un message et ne procède pas au changement d'outil. Le message est caché avec la fonction **M107** et réactivé avec **M108**.

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.

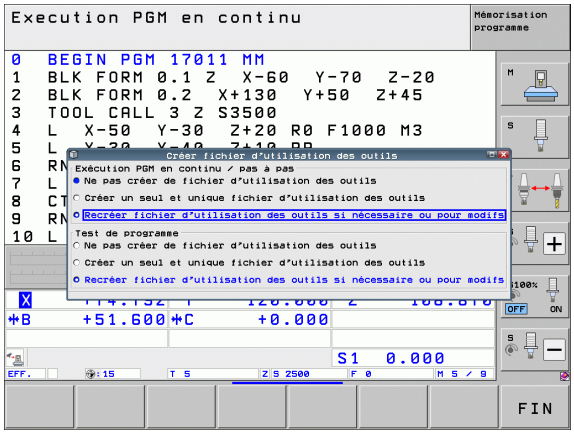
Pour pouvoir exécuter un test d'utilisation d'outils, les conditions suivantes doivent être remplies:

- Le bit2 du paramètre-machine 7246 doit être =1
- Le calcul de la durée d'usinage doit être actif en mode **Test de programme**
- Le programme conversationnel à vérifier doit avoir été simulé entièrement en mode **Test de programme**

Configurations pour le test d'utilisation d'outils

Pour influer sur le comportement du test d'utilisation d'outils, un formulaire est disponible que vous pouvez appeler de la façon suivante :

- Sélectionner le mode Exécution de programme en continu ou Exécution pas-à-pas
- Appuyer sur la softkey utilisation outils : la TNC affiche une barre de softkey avec les fonctions de test d'utilisation d'outils
- Appuyer sur la softkey REGLAGE : la TNC affiche le formulaire avec les configurations possibles disponibles



Procéder aux configurations suivantes séparément pour **Exécution de programme en continu/pas-à-pas** et **Programme-Test** :

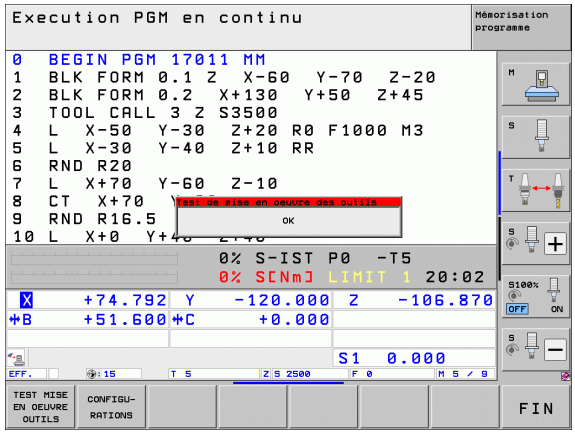
- Configuration **Ne pas créer de fichier d'utilisation des outils** : La TNC ne crée pas de fichier d'utilisation des outils
- Configuration **Créer un seul et unique fichier d'utilisation des outils** : La TNC crée un seul et unique fichier d'utilisation des outils avec le prochain start CN ou start de la simulation. La TNC active alors automatiquement le mode **Ne pas créer de fichier d'utilisation des outils** pour éviter que le fichier d'utilisation ne soit écrasé lors d'un autre start CN.
- Configuration **Recréer fichier d'utilisation des outils si nécessaire ou pour modifs** (par défaut) : La TNC crée un fichier d'utilisation des outils avec le prochain start CN ou start du test de programme. Cette configuration garantit que la TNC crée réellement un nouveau fichier d'utilisation des outils après des modifications de programmes

Utiliser le Test d'utilisation des outils

En mode de fonctionnement 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 disposent d'une durée d'utilisation restante suffisamment importante. 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 CE.

La TNC enregistre les durées d'utilisation d'outils dans un fichier séparé portant l'extension **pgmname.H.T.DEP**. (voir „Modifier la configuration MOD de fichiers dépendants" à la page 634). Le fichier d'utilisation d'outils contient les informations suivantes :



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 (y compris les cycles) ; 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 au programme CN concerné. La colonne **TIME** contient la somme de toutes les lignes **TIME** (seulement avec Marche broche et 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 installé)
IDX	Indice d'outil
NAME	Nom d'outil issu du tableau d'outils
TIME	Durée d'utilisation de l'outil en secondes (durée d'avance)
WTIME	Durée d'utilisation de l'outil en secondes (durée d'utilisation totale de changement d'outil à changement d'outil)

Colonne	Signification
RAD	**Rayon d'outil R** + **Surépaisseur rayon d'outil DR** issus du tableau d'outils. Unité : 0.1 µm
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 de l'override des avances survenue pendant l'usinage. La TNC enregistre ici la valeur 100 (%) lors du test de programme
OVRMIN	Valeur minimale de l'override des avances survenue pendant l'usinage. 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 :

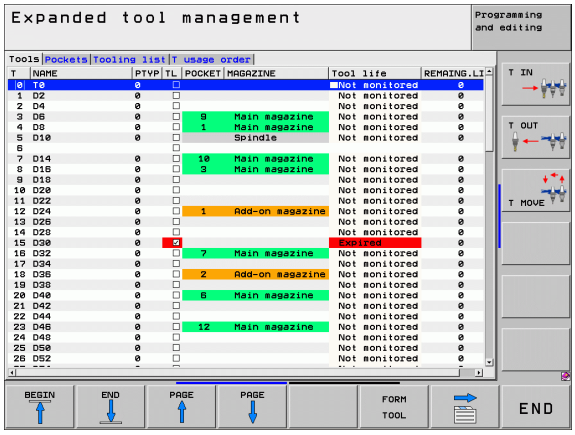
- Surbrillance sur un enregistrement de palette dans le fichier de palettes :
  La TNC exécute le test d'utilisation d'outils pour toute la palette
- Surbrillance sur un enregistrement de programme dans le fichier de palettes :
  Die TNC n'exécute le test d'utilisation d'outils que pour le programme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

Gestionnaire d'outils (option de logiciel)

Le gestionnaire d'outils est une fonction dépendant de la machine qui peut être partiellement ou complètement désactivée. L'étendue précise des fonctions est définie par le constructeur de votre machine , consulter le manuel de la machine!

Le constructeur de votre machine peut utiliser le gestionnaire d'outils pour proposer diverses fonctions relatives à la manipulation des outils. Exemples:

- Représentation claire (et personnalisable si vous le souhaitez) des données d'outils dans des formulaires
- Identification diverse des différentes données d'outils dans le nouvel affichage du tableau
- Affichage mélangé des données issues du tableau d'outils et du tableau d'emplacements
- Possibilité d'un tri rapide de toutes les données d'outils avec clique de souris
- Utilisation d'outils graphiques, p. ex., couleurs différentes pour l'état de l'outil et celui du magasin
- Disponibilité d'une liste d'affectation de tous les outils pour un programme donné
- Disponibilité de la chronologie d'utilisation de tous les outils spécifiques à un programme
- Copier et insérer toutes les données d'outils concernant un outil



Appeler le gestionnaire d'outils

L'appel du gestionnaire d'outils peut se distinguer de la la manière décrite ultérieurement, consulter le manuel de la machine!

TABLEAU D'OUTILS

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

▷

▶ Commuter la barre des softkeys

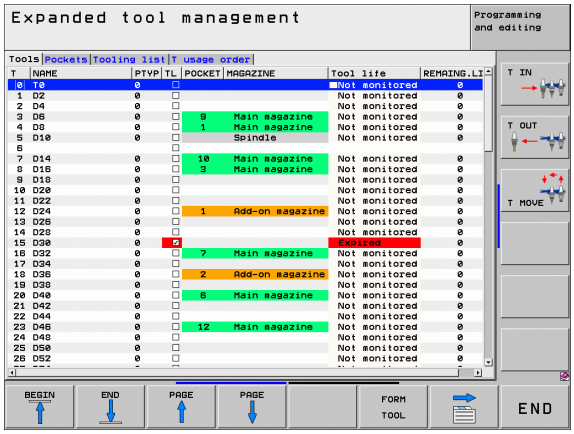
GESTION OUTILS

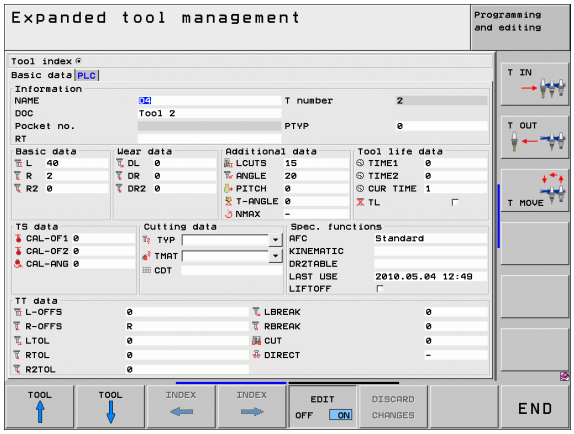
▶ Sélectionner la softkey GESTION OUTILS : la TNC commute vers le nouveau tableau (voir figure de droite)

Dans le nouvel affichage, la TNC présente toutes les informations des outils dans les quatre onglets suivants :

- **Outils** :
  Informations spécifiques aux outils
- **Emplacements**:
  Informations relatives aux emplacements
- **Liste d'implantation** :
  Liste de tous les outils du programme CN sélectionné en mode Exécution de programme (seulement si vous avez déjà créé un fichier d'utilisation d'outils), voir „Test d'utilisation des outils”, page 185)
- **Chrono.util. T**:
  Liste indiquant l'ordre de tous les outils qui ont été changés dans le programme sélectionné dans le mode Exécution de programme (seulement si vous avez déjà créé un fichier d'utilisation d'outils), voir „Test d'utilisation des outils”, page 185)

Vous ne pouvez éditer les données d'outils que dans les formulaires que vous pouvez activer en appuyant sur la softkey FORMULAIR ou sur la touche ENT pour l'outil en surbrillance.





Utiliser le gestionnaire d'outils

On peut utiliser le gestionnaire d'outils aussi bien avec la souris qu'avec le softkeys :

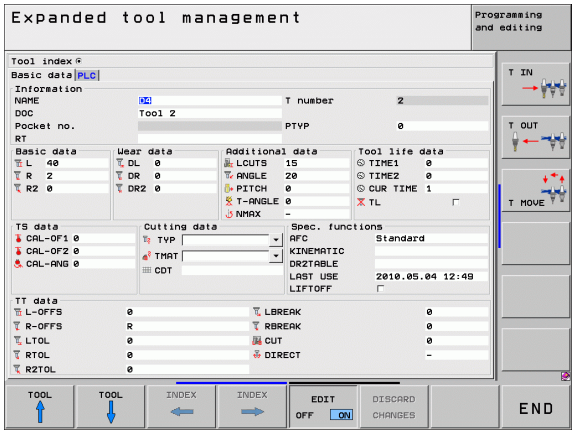
Fonctions d'édition du gestionnaire d'outils	Softkey
Sélectionner le début du tableau	
Sélectionner la fin du tableau	
Sélectionner la page précédente du tableau	
Sélectionner la page suivante du tableau	
Appeler le formulaire de l'outil ou de l'emplacement d'outil en surbrillance dans le tableau Fonction alternative : appuyer sur la touche ENT	
Passer à l'onglet suivant : **Outils**, **Emplacements**, **Liste d'implantation**, **Liste d'utilisation T**	
Fonction de recherche : la fonction de recherche permet de sélectionner la colonne à rechercher et ensuite le terme de recherche au moyen d'une liste ou par l'introduction du terme de recherche	
Afficher les colonnes des outils programmés (si l'onglet **Emplacts** est actif)	
Réglages : ■ TRIER COLONNE active : Un clic de souris sur l'entête de colonne trie son contenu ■ DECALER COLONNE active : Une colonne peut être décalée avec un glisser-déposer	
Réinitialiser l'état initial des configurations exécutées manuellement (décaler colonnes)	

Vous pouvez aussi utiliser la souris pour exécuter les fonctions suivantes :

- Fonction de tri
  Si l'on clique dans une colonne de l'en-tête du tableau, la TNC trie les données dans un ordre croissant ou décroissant (dépend de la configuration active)
- Déplacer les colonnes
  En cliquant dans une colonne et en maintenant enfoncée la touche de la souris pour déplacer ensuite cette colonne, vous pouvez disposez les colonnes dans l'ordre que vous voulez. La TNC ne mémorise pas l'ordre actuel des colonnes lorsque vous quittez le gestionnaire d'outils (dépend de la configuration active)
- Afficher les informations complémentaires dans le formulaire
  La TNC affiche les textes d'aide lorsque vous avez réglé la softkey EDITER ON/OFF sur ON, déplacez le curseur de la souris sur un champ de saisie actif et laisser immobile pendant une seconde

Les fonctions suivantes sont disponibles avec un formulaire actif :

Fonctions d'édition de formulaire	Softkey
Choisir les données d'outils de l'outil précédent	OUTIL ↑
Choisir les données d'outils de l'outil suivant	OUTIL ↓
Choisir l'index de l'outil précédent (seulement actif si l'indexation est active)	INDEX ←
Choisir l'index de l'outil suivant (seulement actif si l'indexation est active)	INDEX →
Annuler les modifications que vous avez faites depuis l'appel du formulaire (fonction Undo)	REJETER MODIF.
Ajouter une ligne (index d'outil) (2ème barre de softkeys)	INSERER LIGNE
Effacer une ligne (index d'outil) (2ème barre de softkeys)	EFFACER LIGNE
Copier les données de l'outil sélectionné (2ème barre de softkeys)	COPY DATA RECORD
Insérer les données d'outils copiées dans l'outil sélectionné (2ème barre de softkeys)	INSERT DATA REC.

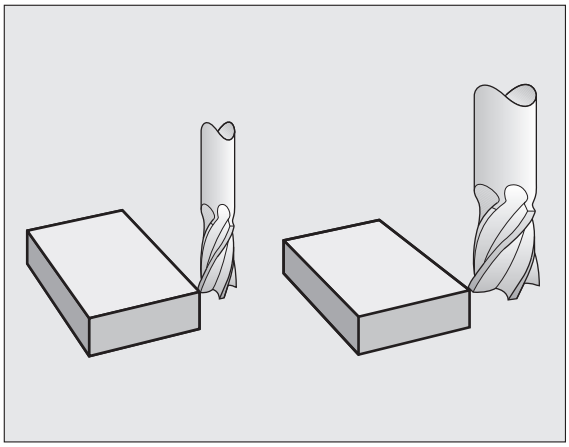


5.3 Correction d'outil

Introduction

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

Si vous élaborez 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 gère jusqu'à cinq axes, y compris les axes rotatifs.



Si un système de FAO crée des séquences de programme avec des vecteurs normaux aux surfaces, la TNC peut exécuter une correction d'outil tridimensionnelle, voir „Correction d'outil tridimensionnelle (option de logiciel 2)", page 484.

Correction de la longueur d'outil

La correction d'outil pour la longueur est active dès que vous appelez un outil et le déplacez dans l'axe de broche. Pour l'annuler, appeler un outil de longueur L=0.

Attention, risque de collision!

Si vous annulez une correction de longueur positive avec **TOOL CALL 0**, la distance entre l'outil et la pièce s'en trouve réduite.

Après un appel d'outil **TOOL CALL**, 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 prises en compte sont celles issues de la séquence **TOOL CALL** et du tableau d'outils :

Valeur de correction = **L** + $\mathbf{DL}_{\text{TOOL CALL}}$ + $\mathbf{DL}_{\text{TAB}}$ avec

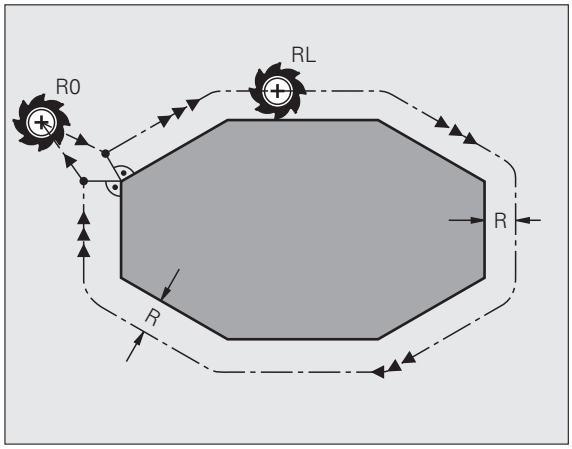
L :	Longueur d'outil **L** dans la séquence **TOOL DEF** ou le tableau d'outils
$\mathbf{DL}_{\text{TOOL CALL}}$:	Surépaisseur **DL** pour longueur dans séquence **TOOL CALL 0** (non prise en compte par l'affichage de position)
$\mathbf{DL}_{\text{TAB}}$:	Surépaisseur **DL** pour longueur issue du tableau d'outils

Correction du rayon d'outil

La séquence de programme pour un déplacement d'outil contient

- **RL** ou **RR** pour une correction de rayon
- **R+** ou **R-**, pour une correction de rayon lors d'un déplacement paraxial
- **R0** si aucune correction de rayon ne doit être exécutée

La correction de rayon devient active dès qu'un outil est appelé et déplacé dans une séquence linéaire dans le plan d'usinage avec **RL** ou **RR**.



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

- programmez une séquence linéaire avec **R0**
- quittez le contour avec la fonction **DEP**
- programmez un **PGM CALL**
- sélectionnez un nouveau programme PGM MGT

Pour une correction de rayon, la TNC tient compte des valeurs Delta issues aussi bien de la séquence **TOOL CALL** que du tableau d'outils :

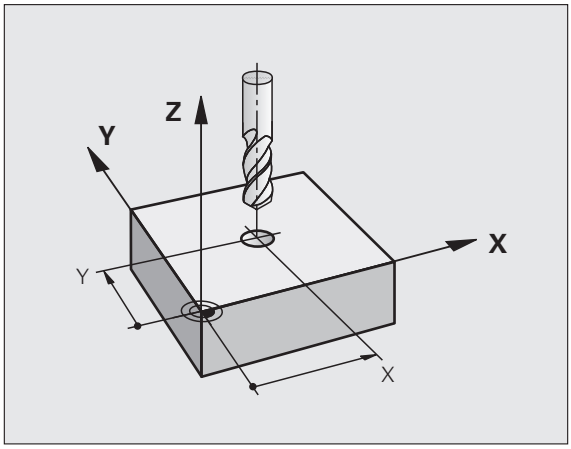
Valeur de correction = **R** + **DR**$_{\text{TOOL CALL}}$ + **DR**$_{\text{TAB}}$ avec

R:	Rayon d'outil **R** dans la séquence **TOOL DEF** ou le tableau d'outils
DR TOOL CALL :	Surépaisseur **DR** pour rayon dans séquence **TOOL CALL** (non prise en compte par l'affichage de position)
DR TAB:	Surépaisseur **DR** pour rayon issu du tableau d'outils

Contournages sans correction de rayon: R0

L'outil se déplace dans le plan d'usinage avec son centre situé soit sur la trajectoire programmée ou sur les coordonnées programmées.

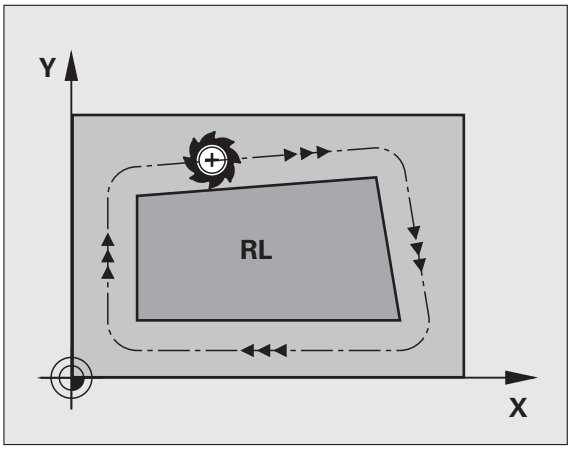
Application : perçage, pré-positionnement.

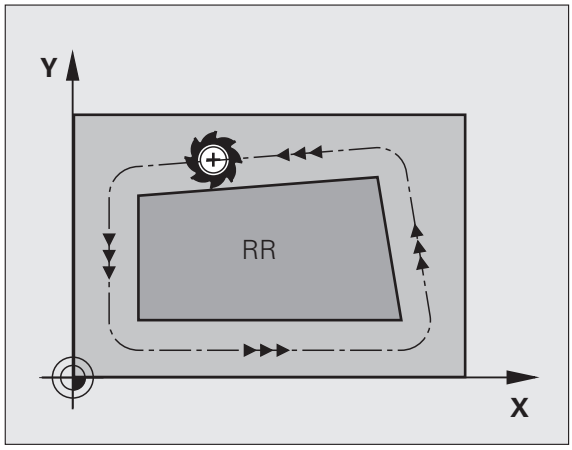


Contournages avec correction de rayon : RR et RL

RR L'outil se déplace à droite du contour
RL L'outil se déplace à gauche du contour

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.





Entre deux séquences de programme dont la correction de rayon **RR** et **RL** diffère, il doit y avoir au minimum une séquence de déplacement dans le plan d'usinage sans correction de rayon (par conséquent avec **R0**).

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

Vous pouvez activer la correction de rayon également pour les axes auxiliaires du plan d'usinage. Programmez également les axes auxiliaires dans chacune des séquences suivantes car sinon la TNC exécute à nouveau la correction de rayon dans l'axe principal.

Lors de la 1ère séquence avec correction de rayon **RR/RL** et lors de l'annulation avec **R0**, la TNC positionne toujours l'outil perpendiculairement au point initial ou au point final programmé. 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 séquence **L**. Introduisez les coordonnées du point-cible et validez-les avec la touche ENT

```
CORR. RAYON: RL/RR/SANS CORR.:?
```

RL

Déplacement d'outil à gauche du contour programmé : appuyer sur la softkey RL ou

RR

déplacement d'outil à droite du contour programmé : appuyer sur la softkey RR ou

ENT

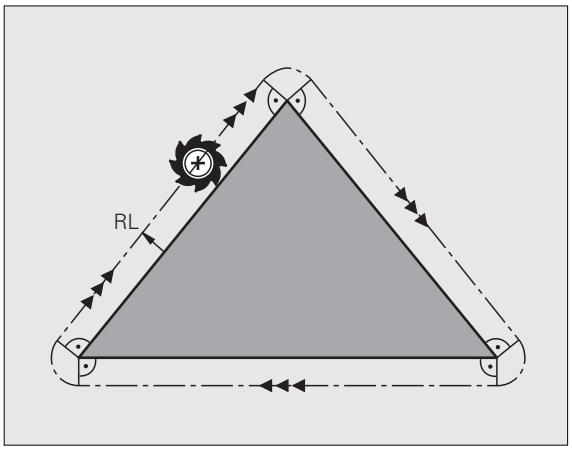
Déplacement d'outil sans correction de rayon ou annuler la correction de rayon : appuyer sur la touche ENT

END

Fermer la séquence : appuyer sur la touche END

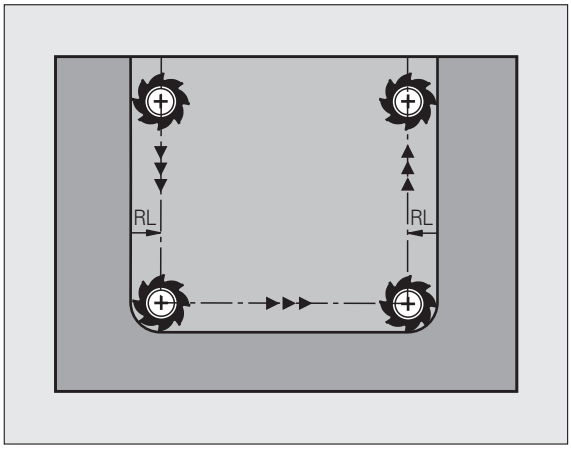
Correction de rayon : usinage des angles

- Angles externes:
  Si vous avez programmé une correction de rayon, la TNC guide l'outil aux angles externes soit par un cercle de transition, soit par un spline (sélection avec PM7680). Si nécessaire, la TNC réduit l'avance au passage des angles externes, par exemple lors d'importants changements de sens.
- Angles internes:
  Aux angles internes, la TNC calcule le point d'intersection des trajectoires sur lesquelles le centre de l'outil se déplace avec correction du rayon. En partant de ce point, l'outil se déplace le long de l'élément de contour suivant. Ainsi la pièce n'est pas endommagée aux angles internes. Par conséquent, le rayon d'outil ne peut pas avoir n'importe quelle dimension pour un contour donné.



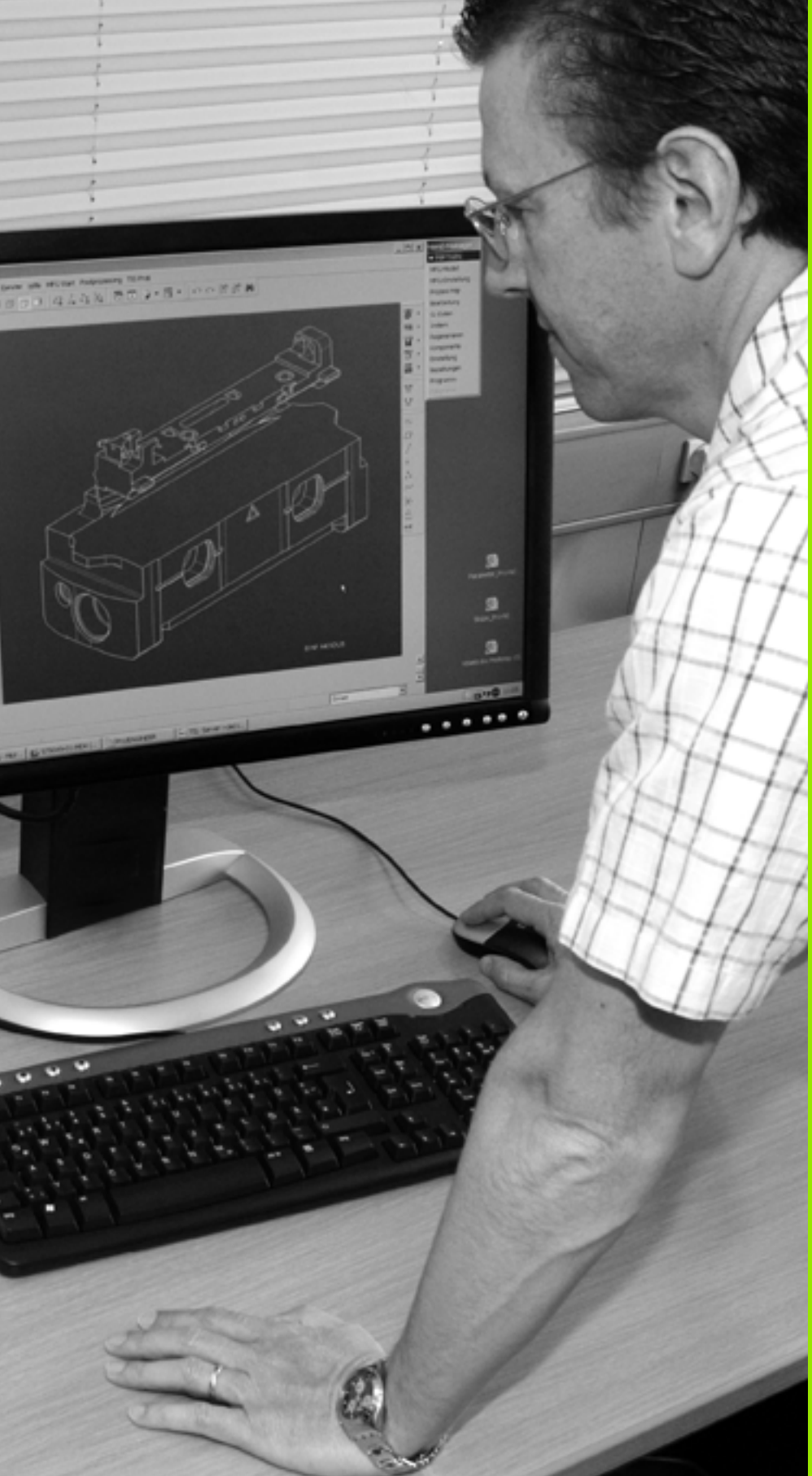
Attention, danger pour la pièce!

Pour l'usinage des angles internes, ne définissez pas le point initial ou le point final sur un angle du contour car celui-ci pourrait être endommagé.



Usinage des angles sans correction de rayon

Sans correction de rayon, vous pouvez influer sur la trajectoire de l'outil et sur l'avance aux angles de la pièce à l'aide de la fonction auxiliaire **M90**.voir „Arrondi d'angle: M90", page 357.



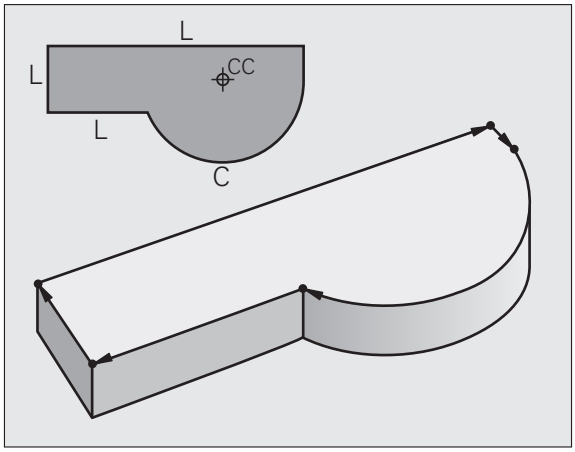
6

Programmation : Programmer les contours

6.1 Déplacements d'outils

Fonctions de contournage

Un contour de pièce est habituellement composé de plusieurs éléments de contour tels que droites ou arcs de cercles. Les fonctions de contournage vous permettent de programmer des déplacements d'outils pour les **droites** et **arcs de cercle**.



Programmation flexible de contours FK

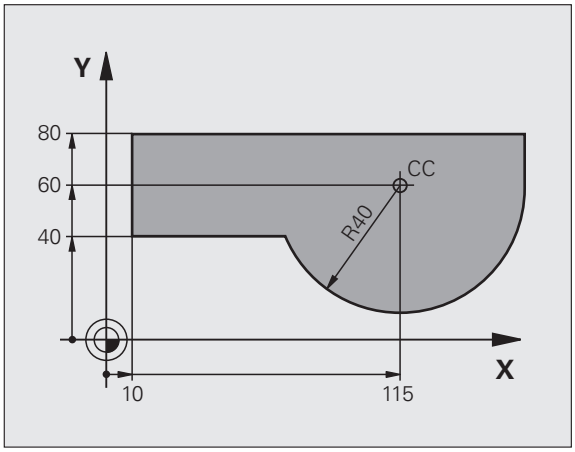
Si vous ne disposez pas d'un plan conforme à la programmation CN et si les données sont incomplètes pour le programme CN, vous programmez alors le contour de la pièce avec la programmation flexible de contours. La TNC calcule les coordonnées manquantes.

Grâce à la programmation FK, vous pouvez programmer également les déplacements d'outils pour les **droites** et **arcs de cercle**.

Fonctions auxiliaires M

Les fonctions auxiliaires de la TNC commandent :

- l'exécution du programme, p. ex. une interruption de programme
- les fonctions de la machine comme l'activation et la désactivation de la rotation broche et de l'arrosage
- le comportement de contournage de l'outil



Sous-programmes et répétitions de parties de programme

Les séquences d'usinage qui se répètent ne sont à introduire qu'une seule fois dans un sous-programme ou une répétition de partie de programme. Quand une partie de programme ne doit être exécutée que dans certaines conditions, il est également préférable d'inclure ces séquences dans un sous programme. En plus, un programme d'usinage peut en appeler un autre et l'exécuter.

La programmation des sous-programmes et des répétitions de parties de programme est décrite au chapitre 8.

Programmation avec paramètres Q

Dans le programme d'usinage, les paramètres Q remplacent des valeurs numériques : une valeur numérique est attribuée à un paramètre Q. Les paramètres Q permettent de programmer des fonctions mathématiques destinées à gérer le déroulement du programme ou à construire 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 9.

6.2 Principes de base des fonctions de contournage

Programmer un déplacement d'outil pour un usinage

Quand 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 finaux des éléments du contour** du dessin. A partir de ces coordonnées, des données d'outils et de la correction de rayon, la TNC calcule le déplacement réel de l'outil.

La TNC déplace simultanément les axes machine 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.

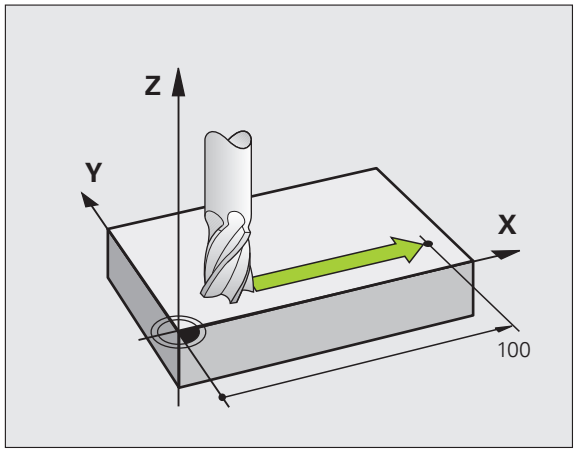
Selon la construction de votre machine, c'est soit l'outil soit la table de la machine avec la pièce fixée qui se déplace lors de l'usinage. Partez toujours du principe que c'est l'outil qui se déplace lors de la programmation d'un contournage.

Exemple:

```
50 L X+100
```

50	Numéro de séquence
L	Fonction de contournage „Droite“
X+100	Coordonnées du point final

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



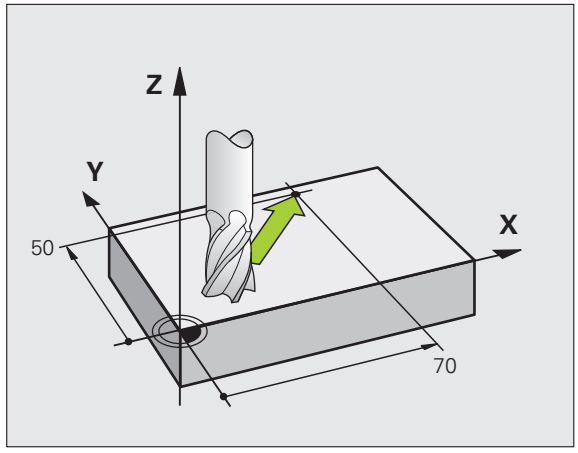
Déplacements dans les plans principaux

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

Exemple:

```
L X+70 Y+50
```

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

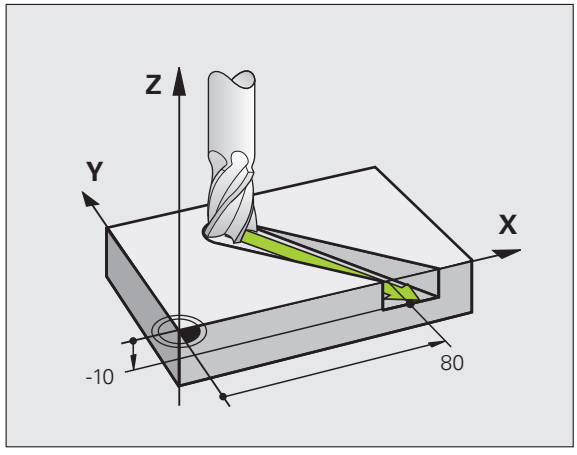


Déplacement tridimensionnel

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

Exemple:

```
L X+80 Y+0 Z-10
```



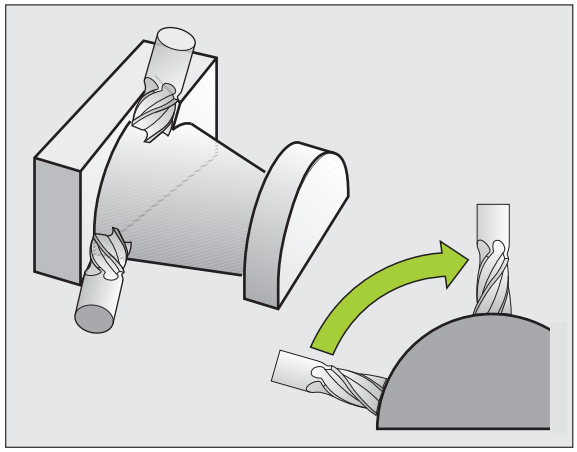
Introduction de plus de trois coordonnées

La TNC peut commander jusqu'à 5 axes simultanément (option du logiciel) Lors d'un usinage sur 5 axes, la commande déplace simultanément, par exemple, 3 axes linéaires et 2 axes rotatifs.

Le programme pour ce type d'usinage est habituellement créé par un système de FAO et ne peut pas être élaboré sur la machine.

Exemple:

```
L X+20 Y+10 Z+2 A+15 C+6 R0 F100 M3
```

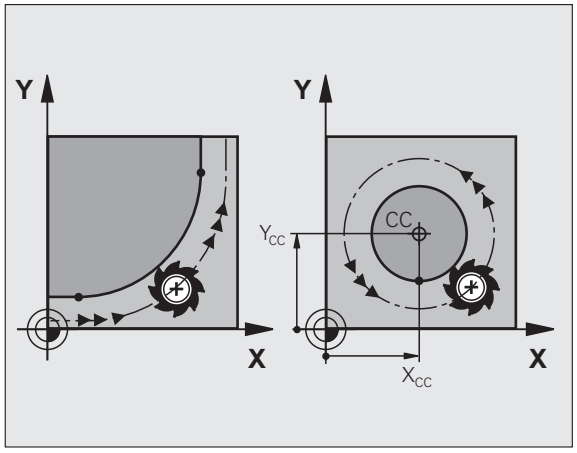


Cercles et arcs de cercle

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 programmer des cercles dans les plans principaux : le plan principal doit être défini dans l'appel d'outil TOOL CALL avec la définition de l'axe de broche :

Axe de broche	Plan principal
Z	**XY**, également UV, XV, UY
Y	**ZX**, également WU, ZU, WX
X	**YZ**, également VW, YW, VZ

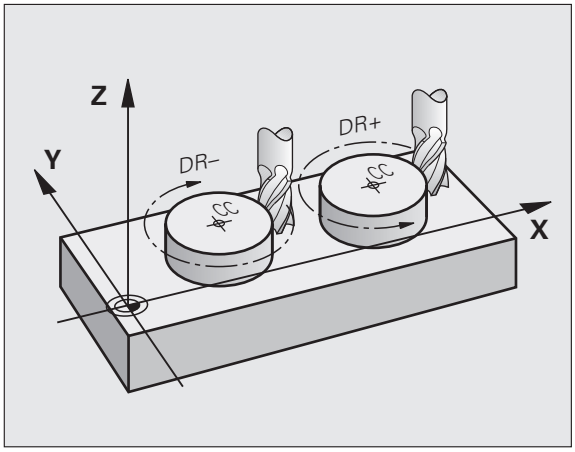


Des cercles dans des plans non parallèles au plan principal sont programmés avec la fonction „Inclinaison du plan d'usinage“ (voir Manuel d'utilisation des cycles, cycle 19 PLAN D'USINAGE), ou avec les paramètres Q (voir „Principe et vue d'ensemble des fonctions”, page 290).

Sens de rotation DR pour les déplacements circulaires

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

Rotation sens horaire : **DR–**
Rotation sens anti-horaire : **DR+**



Correction de rayon

La correction de rayon doit être programmée dans la séquence qui aborde le premier élément du contour. Une correction de rayon ne doit pas être programmée dans une séquence de trajectoire circulaire. Programmez la correction dans une séquence linéaire précédente (voir „Contournages - Coordonnées cartésiennes", page 214) ou dans une séquence d'approche (séq. APPR, voir „Approche et sortie du contour", page 206).

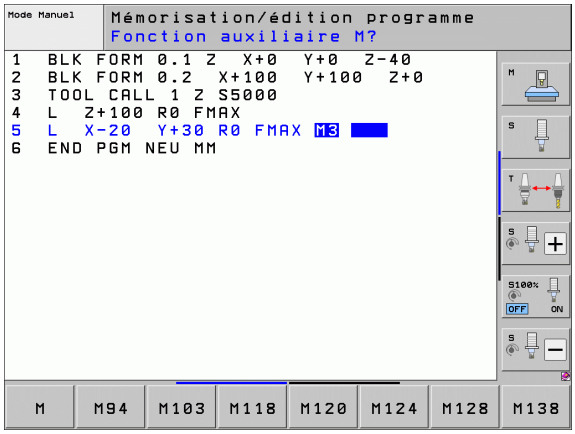
Prépositionnement

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

Créer des séquences de programme avec les touches de contournage

Vous ouvrez le dialogue conversationnel Texte clair avec les touches de fonction de contournage grises. La TNC réclame toutes les informations et insère la séquence de programme à l'intérieur du programme d'usinage.

Exemple – Programmation d'une droite.



Ouvrir le dialogue de programmation : p.ex. Droite

COORDONNÉES?

X — Introduire les coordonnées du point final de la droite, par ex. -20 en X

COORDONNÉES?

Y — Introduire les coordonnées du point final de la droite, p.ex. 30 en Y, valider avec la touche ENT

CORR. RAYON : RL/RR/SANS CORR.?

R0 — Sélectionner la correction de rayon : p.ex., appuyer sur la softkey R0, l'outil se déplace sans correction

AVANCE F=? / F MAX = ENT

100 ENT — Introduire l'avance, valider avec ENT : p.ex. 100 mm/min. Avec la programmation INCH : l'introduction de 100 correspond à une avance de 10 pouces/min.

F MAX — Se déplacer en rapide : appuyer sur FMAX, ou

F AUTO — Déplacer l'outil à l'avance définie dans la séquence **TOOL CALL** : appuyer sur FAUTO

FONCTION AUXILIAIRE M?

3 ENT — Introduire la fonction auxiliaire, p.ex. M3 et fermer le dialogue avec la touche ENT

Ligne dans le programme d'usinage

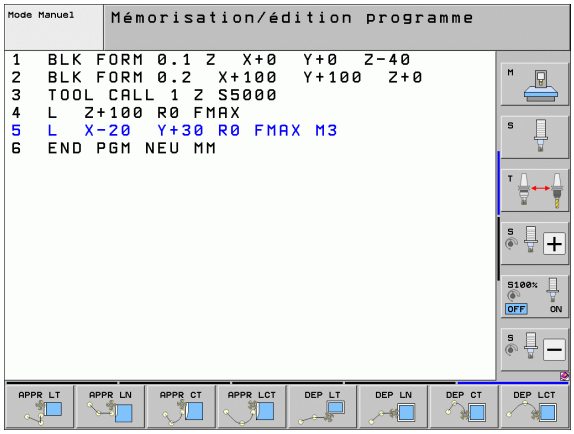
```
L X-20 Y+30 R0 FMAX M3
```

6.3 Approche et sortie du contour

Récapitulatif : formes de trajectoires pour aborder et quitter le contour

Les fonctions APPR (en anglais approach = approche) et DEP (en anglais departure = départ) sont activées avec la touche APPR/DEP. Les formes de contour suivantes peuvent être sélectionnées par softkeys :

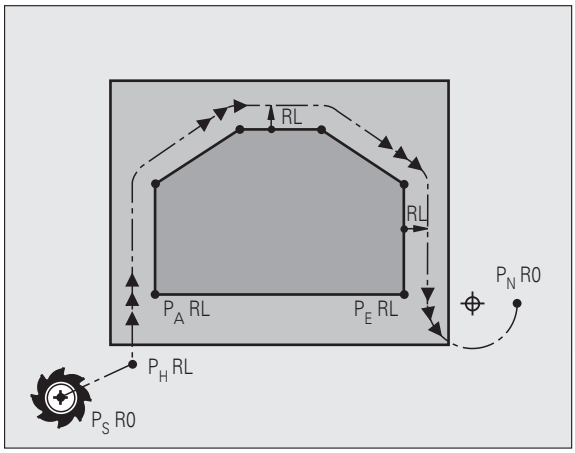
Fonction	Approche	Sortie
Droite avec raccordement tangentiel		
Droite perpendiculaire au point du contour		
Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel		
Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel au contour, approche et sortie vers un point auxiliaire à l'extérieur du contour, sur un segment de droite avec raccordement tangentiel		



Aborder et quitter sur une trajectoire hélicoïdale

En abordant et en quittant sur une trajectoire hélicoïdale (hélice), l'outil se déplace dans le prolongement de l'hélice et se raccorde ainsi au contour avec une trajectoire circulaire tangentielle. Pour cela, utilisez la fonction APPR CT ou DEP CT.

Positions importantes en approche et en sortie



- Point initial P_S
  Programmez cette position immédiatement avant la séquence APPR. P_S est situé à l'extérieur du contour et est abordé sans correction de rayon (R0).
- Point auxiliaire P_H
  Avec certaines formes de trajectoires, l'approche et la sortie du contour passent par un point auxiliaire P_H que la TNC calcule à partir des données contenues dans les séquences APPR et DEP. La TNC déplace l'outil de la position actuelle au point auxiliaire P_H avec la dernière avance programmée. Si vous avez programmé **FMAX** (avance rapide) dans la dernière séquence de positionnement avant la fonction d'approche, la TNC aborde également le point auxiliaire P_H en avance rapide
- Premier point du contour P_A et dernier point du contour P_E
  Programmez le premier point du contour P_A dans la séquence APPR et le dernier point du contour P_E avec n'importe quelle fonction de contournage. Si la séquence APPR contient aussi la coordonnée Z, la TNC déplace l'outil d'abord dans le plan d'usinage jusqu'à P_H, puis dans l'axe d'outil à la profondeur programmée.
- Point final P_N
  La position P_N est située hors du contour et dépend des données de la séquence DEP. Si DEP contient également la coordonnée Z, la TNC déplace l'outil tout d'abord dans le plan d'usinage jusqu'à P_H, puis dans l'axe d'outil à la hauteur programmée.

Description succincte	Signification
APPR	angl. APPRoach = approche
DEP	angl. DEParture = départ
L	angl. Line = droite
C	angl. Circle = cercle
T	tangentiel (transition douce, continue)
N	normale (perpendiculaire)

Lors du déplacement de la position courante au point auxiliaire P_H, la TNC ne contrôle pas si le contour peut être endommagé. Vérifiez-le avec le test graphique!

Avec les fonctions APPR LT, APPR LN et APPR CT, la TNC déplace l'outil de la position initiale au point auxiliaire P_H avec la dernière avance/avance rapide programmée. Avec APPR LCT, la TNC déplace l'outil du point auxiliaire P_H avec l'avance programmée dans la séquence APPR. Si aucune avance n'a été programmée avant la séquence d'approche, la TNC délivre un message d'erreur.

Coordonnées polaires

Vous pouvez aussi programmer en coordonnées polaires les points du contour pour les fonctions d'approche et de sortie :

- APPR LT devient APPR PLT
- APPR LN devient APPR PLN
- APPR CT devient APPR PCT
- APPR LCT devient APPR PLCT
- DEP LCT devient DEP PLCT

Pour cela, appuyez sur la touche orange P après avoir sélectionné par softkey une fonction de déplacement d'approche ou de sortie.

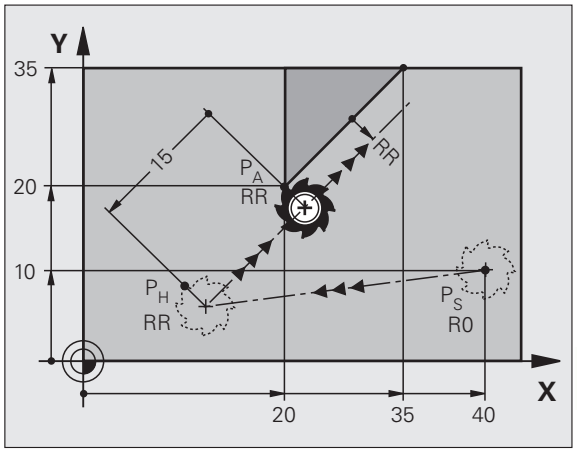
Correction de rayon

Programmez la correction de rayon dans la même séquence que le premier point du contour P_A dans la séquence APPR. Les séquences DEP annulent automatiquement la correction de rayon!

Approche sans correction de rayon : si vous programmez R0 dans la séquence APPR, la TNC déplace l'outil comme un outil de rayon R = 0 mm avec une correction de rayon RR! Ainsi, avec les fonctions APPR/DEP LN et APPR/DEP CT est définie la direction dans laquelle la TNC entre sur le contour et sort de celui-ci. Vous devez en outre programmer les deux coordonnées du plan d'usinage dans la séquence de déplacement qui suit la séquence APPR

Approche sur une droite avec raccordement tangentiel : APPR LT

La TNC déplace l'outil sur une droite reliant le point initial P_S à un point auxiliaire P_H. De cette position, l'outil aborde le premier point du contour P_A sur une droite tangentielle. Le point auxiliaire P_H est à une distance LEN du premier point du contour P_A.



- Fonction de contournage quelconque : aborder le point initial P_S.
- Ouvrir le dialogue avec la touche APPR/DEP et la softkey APPR LT :

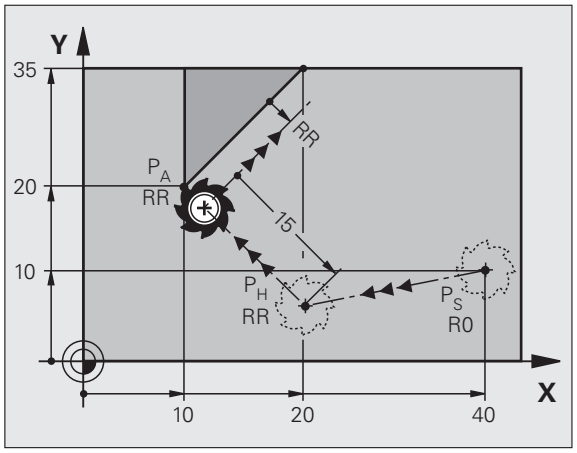
- Coordonnées du premier point du contour P_A
- LEN : distance entre le point auxiliaire P_H et le premier point du contour P_A
- Correction de rayon RR/RL pour l'usinage

Exemple de séquences CN

`7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3`	Aborder P_S sans correction de rayon
`8 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100`	P_A avec correction de rayon RR, distance P_H à P_A : LEN=15
`9 L X+35 Y+35`	Point final du premier élément du contour
`10 L ...`	Elément de contour suivant

Approche sur une droite perpendiculaire au premier point du contour : APPR LN

La TNC déplace l'outil sur une droite reliant le point initial P_S à un point auxiliaire P_H. De cette position, l'outil aborde le premier point du contour P_A sur une droite perpendiculaire. Le point auxiliaire P_H est à une distance LEN + rayon d'outil du premier point du contour P_A.



- Fonction de contournage quelconque : aborder le point initial P_S.
- Ouvrir le dialogue avec la touche APPR/DEP et la softkey APPR LN :

- Coordonnées du premier point du contour P_A
- Longueur : distance au point auxiliaire P_H. Introduire LEN toujours avec son signe positif!
- Correction de rayon RR/RL pour l'usinage

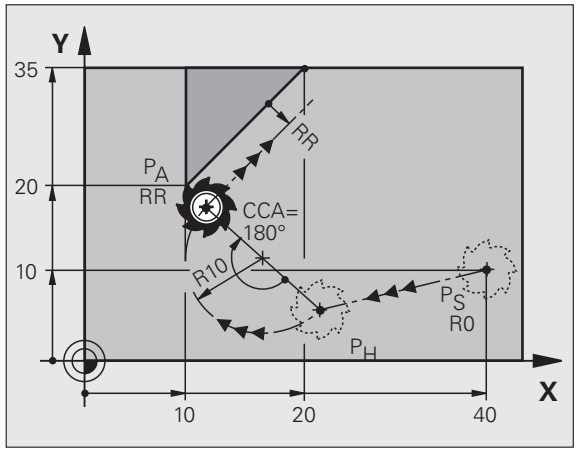
Exemple de séquences CN

`7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3`	Aborder P_S sans correction de rayon
`8 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100`	P_A avec correction de rayon RR
`9 L X+20 Y+35`	Point final du premier élément du contour
`10 L ...`	Elément de contour suivant

Approche par une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel : APPR CT

La TNC guide l'outil sur une droite allant du point initial P_S jusqu'à un point auxiliaire P_H. De cette position, il aborde le premier point du contour P_A en suivant une trajectoire circulaire tangent au premier élément du contour.

La trajectoire circulaire de P_H à P_A est définie par le rayon R et l'angle au centre CCA. Le sens de rotation de la trajectoire circulaire est donné par le sens d'usinage du premier élément du contour.



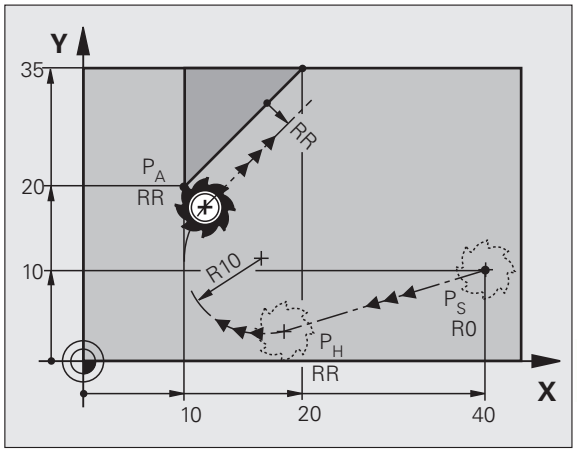
- Fonction de contournage quelconque : aborder le point initial P_S.
- Ouvrir le dialogue avec la touche APPR/DEP et la softkey APPR CT :

- Coordonnées du premier point du contour P_A
- Rayon R de la trajectoire circulaire
  - Approche du côté de la correction de rayon : introduire R en positif
  - Approche du côté opposé à la correction de rayon : Introduire R en négatif
- Angle au centre CCA de la trajectoire circulaire
  - CCA doit toujours être introduit avec le signe positif
  - Valeur d'introduction max. 360°
- Correction de rayon RR/RL pour l'usinage

Exemple de séquences CN

`7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3`	Aborder P_S sans correction de rayon
`8 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 RR F100`	P_A avec correction de rayon RR, rayon R=10
`9 L X+20 Y+35`	Point final du premier élément du contour
`10 L ...`	Elément de contour suivant

Approche par une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel au contour et segment de droite : APPR LCT



La TNC guide l'outil sur une droite allant du point initial P_S jusqu'à un point auxiliaire P_H. De cette position, l'outil aborde le premier point du contour P_A sur une trajectoire circulaire. L'avance programmée dans la séquence APPR est la même sur tout le déplacement de la séquence d'approche (trajectoire P_S – P_A).

Si vous avez programmé dans la séquence d'approche les trois coordonnées des axes principaux X, Y et Z, la TNC effectue un déplacement simultané sur les trois axes de la position définie avant la séquence APPR au point auxiliaire P_H, puis un déplacement dans le plan de P_H à P_A.

La trajectoire circulaire se raccorde tangentiellement à la droite P_S – P_H ainsi qu'au premier élément du contour. Ainsi elle est définie clairement par le rayon R.

- Fonction de contournage quelconque : aborder le point initial P_S.
- Ouvrir le dialogue avec la touche APPR/DEP et la softkey APPR LCT :

- Coordonnées du premier point du contour P_A
- Rayon R de la trajectoire circulaire. Introduire R en positif
- Correction de rayon RR/RL pour l'usinage

Exemple de séquences CN

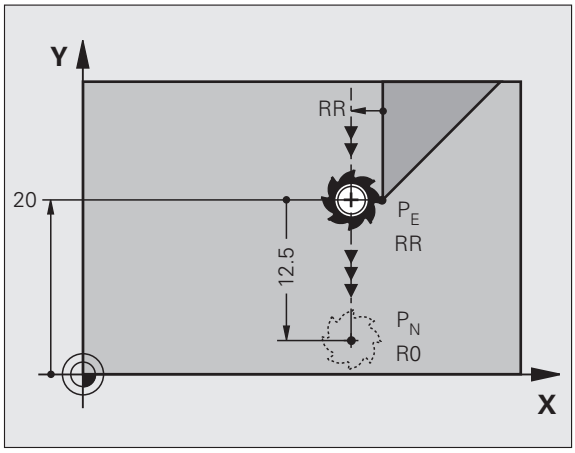
`7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3`	Aborder P_S sans correction de rayon
`8 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100`	P_A avec correction de rayon RR, rayon R=10
`9 L X+20 Y+35`	Point final du premier élément du contour
`10 L ...`	Elément de contour suivant

Sortie du contour par une droite avec raccordement tangentiel : DEP LT

La TNC déplace l'outil sur une droite allant du dernier point du contour P_E jusqu'au point final P_N. La droite est dans le prolongement du dernier élément du contour. P_N est situé à distance LEN de P_E.

- Programmer le dernier élément du contour avec le point final P_E et la correction de rayon
- Ouvrir le dialogue avec la touche APPR/DEP et la softkey DEP LT:

- LEN : Introduire la distance entre le point final P_N et le dernier élément du contour P_E.



Exemple de séquences CN

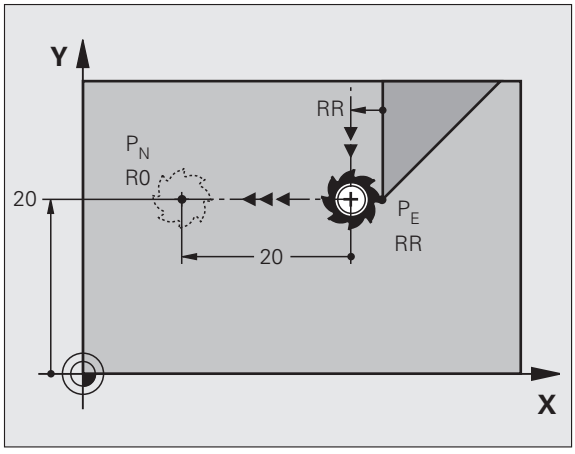
`23 L Y+20 RR F100`	Dernier élément contour : P_E avec correction rayon
`24 DEP LT LEN12.5 F100`	S'éloigner du contour de LEN=12,5 mm
`25 L Z+100 FMAX M2`	Dégagement en Z, retour, fin du programme

Sortir du contour sur une droite perpendiculaire au dernier élément du contour : DEP LN

La TNC déplace l'outil sur une droite allant du dernier point du contour P_E jusqu'au point final P_N. La droite est perpendiculaire au dernier élément du contour.au point P_E Les points P_N et P_E sont distants de la valeur LEN + rayon d'outil.

- Programmer le dernier élément du contour avec le point final P_E et la correction de rayon
- Ouvrir le dialogue avec la touche APPR/DEP et la softkey DEP LN :

- LEN : introduire la distance par rapport au point final P_N
  Important : introduire LEN en positif!



Exemple de séquences CN

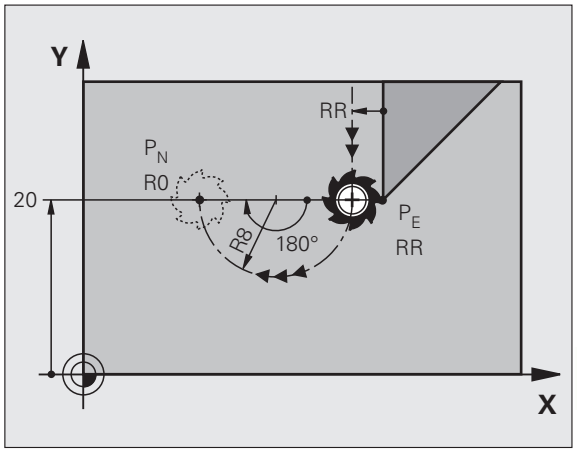
`23 L Y+20 RR F100`	Dernier élément contour : P_E avec correction rayon
`24 DEP LN LEN+20 F100`	S'éloigner perpendiculairement du contour de LEN = 20 mm
`25 L Z+100 FMAX M2`	Dégagement en Z, retour, fin du programme

Sortie du contour par une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel : DEP CT

La TNC déplace l'outil sur une trajectoire circulaire allant du dernier point du contour P_E jusqu'au point final P_N. La trajectoire circulaire se raccorde par tangentement au dernier élément du contour.

- Programmer le dernier élément du contour avec le point final P_E et la correction de rayon
- Ouvrir le dialogue avec la touche APPR/DEP et la softkey DEP CT :

- Angle au centre CCA de la trajectoire circulaire
- Rayon R de la trajectoire circulaire
  - L'outil doit quitter la pièce du côté de la correction de rayon : introduire R avec son signe positif
  - L'outil doit quitter la pièce du côté **opposé** à la correction de rayon : introduire R en négatif



Exemple de séquences CN

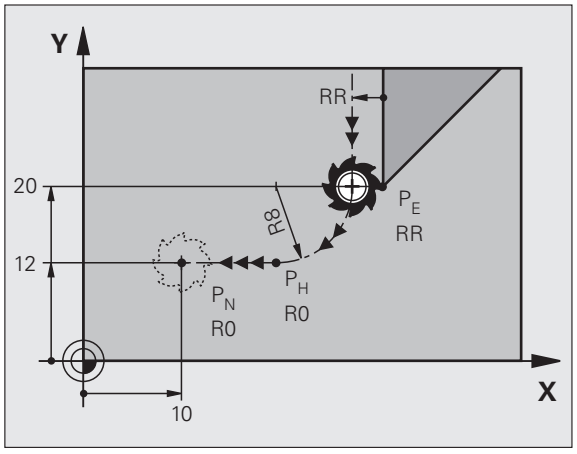
`23 L Y+20 RR F100`	Dernier élément contour : P_E avec correction rayon
`24 DEP CT CCA 180 R+8 F100`	Angle au centre=180°,
	Rayon de la trajectoire circulaire=8 mm
`25 L Z+100 FMAX M2`	Dégagement en Z, retour, fin du programme

Sortie sur une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel au contour et segment de droite : DEPLCT

La TNC déplace l'outil sur une trajectoire circulaire allant du dernier point du contour P_E jusqu'à un point auxiliaire P_H. De cette position, il se déplace sur une droite jusqu'au point final P_N. Le dernier élément du contour et la droite P_H – P_N se raccordent à la trajectoire circulaire par tangentement. Ainsi, la trajectoire circulaire est définie clairement avec le rayon R.

- Programmer le dernier élément du contour avec le point final P_E et la correction de rayon
- Ouvrir le dialogue avec la touche APPR/DEP et la softkey DEP LCT :

- Introduire les coordonnées du point final P_N.
- Rayon R de la trajectoire circulaire. Introduire R en positif!



Exemple de séquences CN

`23 L Y+20 RR F100`	Dernier élément contour : P_E avec correction rayon
`24 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100`	Coordonnées P_N, rayon trajectoire circulaire=8 mm
`25 L Z+100 FMAX M2`	Dégagement en Z, retour, fin du programme

6.4 Contournages - Coordonnées cartésiennes

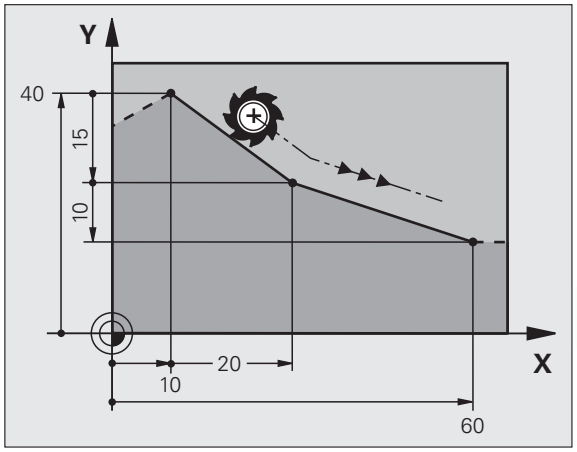
Vue d'ensemble des fonctions de contournage

Fonction	Touche de contournage	Déplacement d'outil	Données nécessaires	Page
Droite **L** angl. : Line		Droite	Coordonnées du point final de la droite	Page 215
Chanfrein : **CHF** angl. : **CH**am**F**er		Chanfrein entre deux droites	Longueur du chanfrein	Page 216
Centre de cercle **CC** ; angl. : Circle Center		Aucun	Coordonnées du centre du cercle ou du pôle	Page 218
Arc de cercle **C** angl. : **C**ircle		Trajectoire circulaire vers le point final de l'arc de cercle avec centre de cercle CC	Coordonnées du point final du cercle, sens de rotation	Page 219
Arc de cercle **CR** angl. : **C**ircle by **R**adius		Trajectoire circulaire avec rayon défini	Coordonnées du point final du cercle, rayon, sens de rotation	Page 220
Arc de cercle **CT** angl. : **C**ircle **T**angential		Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel à l'élément de contour précédent et suivant	Coordonnées du point final du cercle	Page 222
Arrondi d'angle **RND** angl. : **R**ou**ND**ing of Corner		Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel à l'élément de contour précédent et suivant	Rayon d'angle R	Page 217
Programmation flexible de contours **FK**		Droite ou trajectoire circulaire avec raccordement quelconque à l'élément de contour précédent	voir „Contournages – Programmation flexible de contours FK", page 235	Page 239

Droite L

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 RL/RR/R0**
- **Avance F**
- **Fonction auxiliaire M**



Exemple de séquences CN

```
7 L X+10 Y+40 RL F200 M3
8 L IX+20 IY-15
9 L X+60 IY-10
```

Transfert de la position courante

Vous pouvez aussi générer une séquence linéaire (**L**) 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

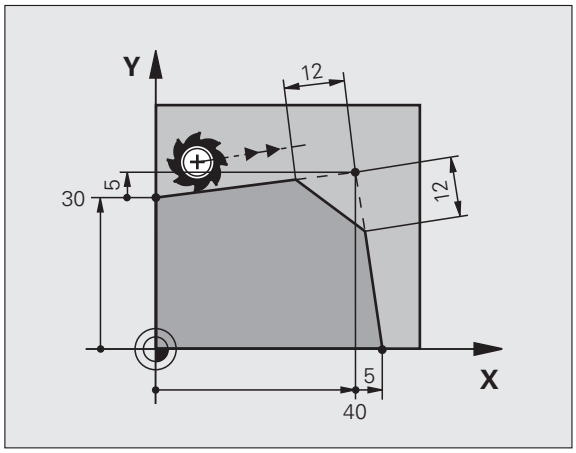
Vous définissez avec la fonction MOD le nombre d'axes que la TNC mémorise dans la séquence **L** (voir „Sélectionner l'axe pour générer une séquence L”, page 641).

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 **CHF**, programmez les deux coordonnées du plan dans lequel le chanfrein doit être exécuté
- La correction de rayon doit être identique avant et après la séquence **CHF**
- 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 **CHF**)



Exemple de séquences CN

```
7 L X+0 Y+30 RL F300 M3
8 L X+40 IY+5
9 CHF 12 F250
10 L IX+5 Y+0
```

Un contour ne doit pas démarrer par une séquence **CHF**.

Un chanfrein ne peut être exécuté 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 avant la séquence **CHF** redevient active.

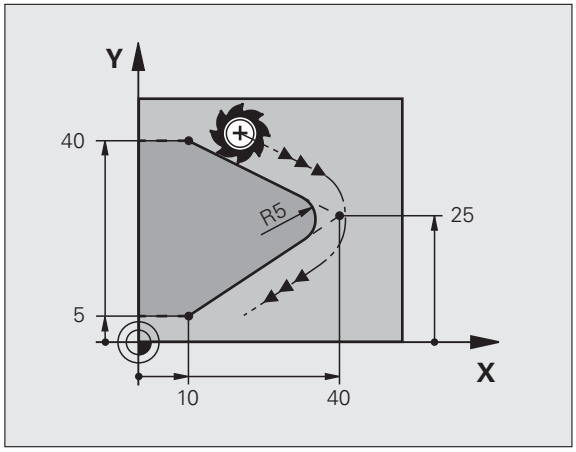
Arrondi d'angle RND

La fonction **RND** permet d'arrondir les angles du 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 cours d'utilisation.

- **Rayon d'arrondi** : Rayon de l'arc de cercle, si nécessaire :
- **Avance F** (n'agit que dans la séquence **RND**)



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 alors programmer les deux coordonnées du plan d'usinage.

Le point d'intersection ne fait pas partie du contour.

Une avance programmée dans la séquence **RND** n'agit que dans la séquence **RND**. Ensuite, l'avance avant la séquence **RND** redevient active.

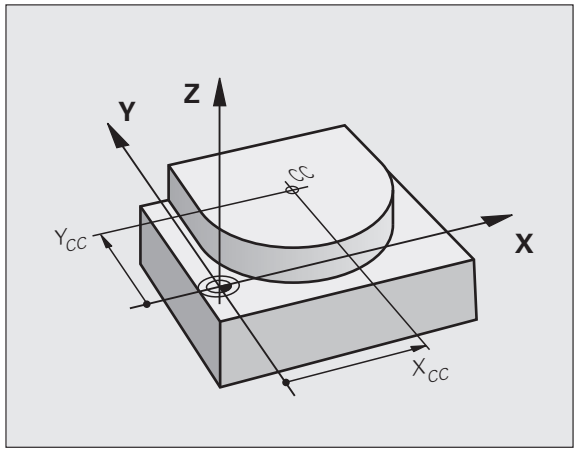
Une séquence RND peut être également utilisée pour une approche douce du contour.

Centre de cercle CCI

Vous définissez le centre du cercle des trajectoires circulaires que vous programmez avec la touche C (trajectoire circulaire C) 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“

▶ Introduire les coordonnées du centre du cercle ou pour valider la dernière position programmée, introduire : aucune coordonnée



Exemple de séquences CN

```
5 CC X+25 Y+25
```

ou

```
10 L X+25 Y+25
11 CC
```

Les lignes 10 et 11 du programme ne se réfèrent pas à la figure ci-contre.

Durée de l'effet

Le centre du cercle reste défini 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 valeur incrémentale

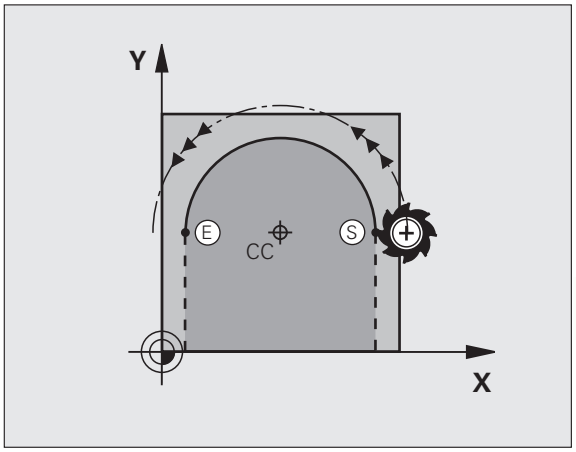
Une coordonnée en incrémental du centre du cercle se réfère toujours à la dernière position d'outil programmée.

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 **CC** avant de programmer la trajectoire circulaire. La dernière position programmée avant la trajectoire circulaire correspond au point de départ de la trajectoire circulaire.



▶ 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:

▶ **Sens de rotation DR**

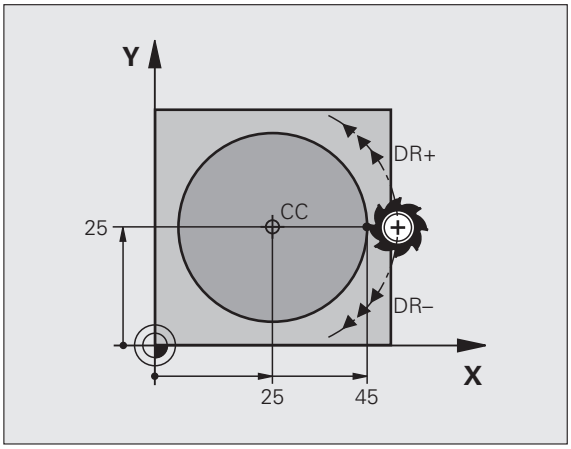
▶ **Avance F**

▶ **Fonction auxiliaire M**

La TNC exécute normalement les déplacements circulaires dans le plan d'usinage actif. Quand vous programmez des cercles qui ne sont pas situés dans le plan d'usinage actif, par exemple **C Z... X... DR+** avec l'axe d'outil Z et avec une rotation du système de coordonnée, alors la TNC décrit un cercle dans l'espace, soit un cercle dans trois axes.

Exemple de séquences CN

```
5 CC X+25 Y+25
6 L X+45 Y+25 RR F200 M3
7 C X+45 Y+25 DR+
```



Cercle entier

Pour le point final, programmez les mêmes coordonnées que celles du point de départ.

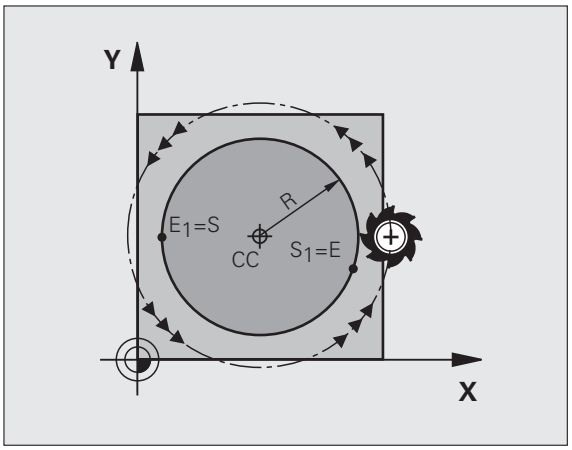
Le point de départ et le point final du déplacement circulaire doivent être sur la trajectoire circulaire.

Tolérance d'introduction : Jusqu'à 0.016 mm (paramétrable dans PM7431).

Cercle le plus petit que la TNC puisse réaliser : 0.0016 µm.

Trajectoire circulaire CR de rayon défini

L'outil se déplace sur une trajectoire circulaire de rayon R.



- **Coordonnées** du point final de l'arc de cercle
- **Rayon R**
  Attention : le signe définit la dimension de l'arc de cercle!
- **Sens de rotation DR**
  Attention : le signe définit la forme concave ou convexe!
- **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 :

Petit arc de cercle : CCA<180°
Rayon avec signe positif R>0

Grand arc de cercle : CCA>180°
Rayon avec signe négatif R<0

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 **DR–** (avec correction de rayon **RL**)

Concave : sens de rotation **DR+** (avec correction de rayon **RL**)

Exemple de séquences CN

```
10 L X+40 Y+40 RL F200 M3
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR- (ARC 1)
```

ou

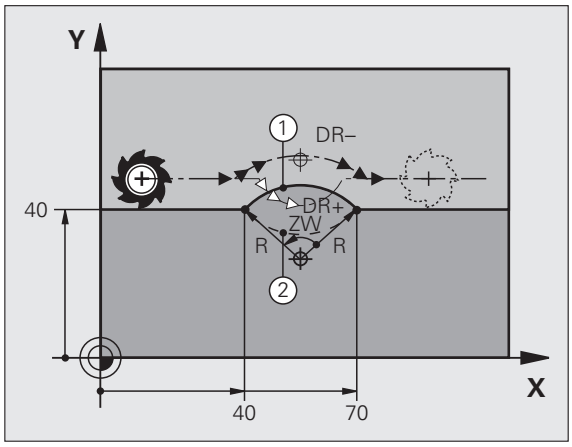
```
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+ (ARC 2)
```

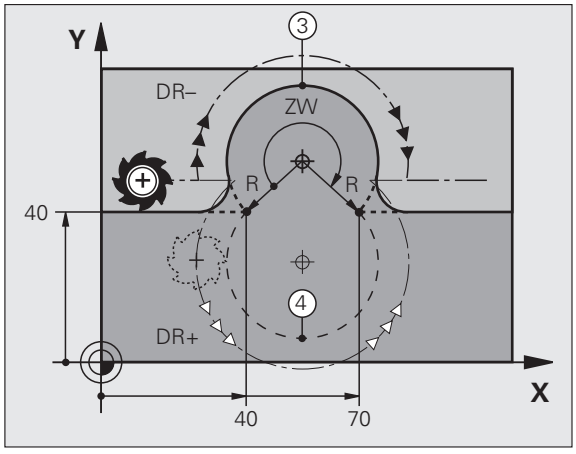
ou

```
11 CR X+70 Y+40 R-20 DR- (ARC 3)
```

ou

```
11 CR X+70 Y+40 R-20 DR+ (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 maximal que l'on peut introduire directement est 99,9999 m, et 210 m via la programmation paramétrée.

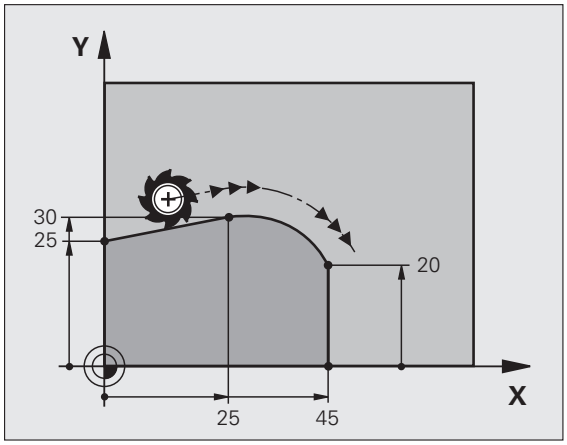
Les axes angulaires A, B et C sont acceptés.

Trajectoire circulaire CT 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 **CT** l'élément de contour auquel se raccorde l'arc de cercle tangent. Pour cela, au moins deux séquences de positionnement sont nécessaires



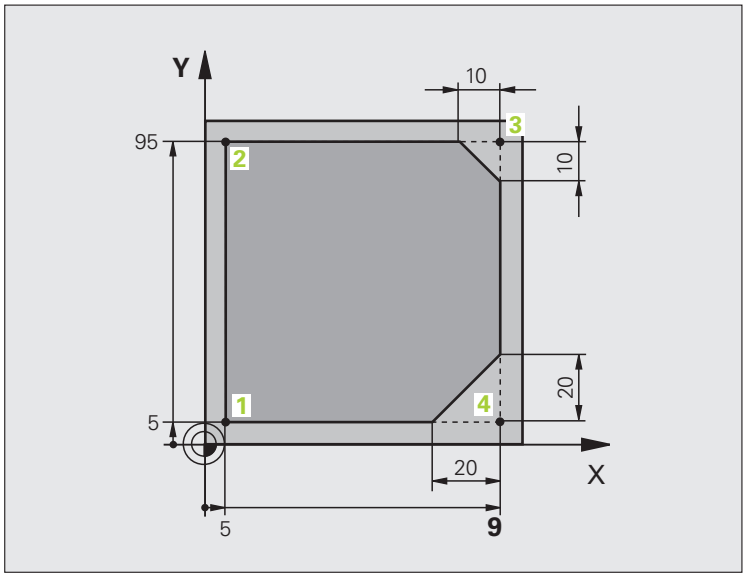
- **Coordonnées** du point final de l'arc de cercle, si nécessaire:
- **Avance F**
- **Fonction auxiliaire M**

Exemple de séquences CN

```
7 L X+0 Y+25 RL F300 M3
8 L X+25 Y+30
9 CT X+45 Y+20
10 L Y+0
```

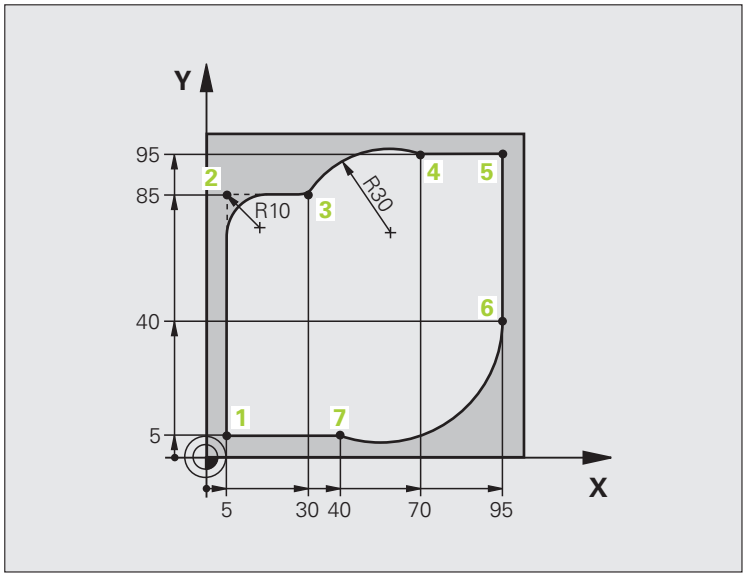
La séquence **CT** ainsi que l'élément de ce contour précédent doivent contenir les deux coordonnées du plan dans lequel l'arc de cercle doit être exécuté!

Exemple : déplacement linéaire et chanfreins en coordonnées cartésiennes



0 BEGIN PGM LINEAIRE MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Définition de la pièce brute pour simulation graphique de l'usinage
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Appel d'outil avec axe de broche et vitesse de rotation broche
4 L Z+250 R0 FMAX	Dégager l'outil dans l'axe de broche en avance rapide FMAX
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Prépositionner l'outil
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Aller à la profondeur d'usinage avec avance F = 1000 mm/min.
7 APPR LT X+5 Y+5 LEN10 RL F300	Aborder le contour au point 1 sur une droite avec
	raccordement tangentiel
8 L Y+95	Aborder le point 2
9 L X+95	Point 3 : première droite du coin 3
10 CHF 10	Programmer un chanfrein de longueur 10 mm
11 L Y+5	Point 4 : deuxième droite du coin 3, première droite du coin 4
12 CHF 20	Programmer un chanfrein de longueur 20 mm
13 L X+5	Aborder le dernier point 1 du contour, deuxième droite du coin 4
14 DEP LT LEN10 F1000	Quitter le contour sur une droite avec raccordement tangentiel
15 L Z+250 R0 FMAX M2	Dégager l'outil, fin du programme
16 END PGM LINEAIRE MM	

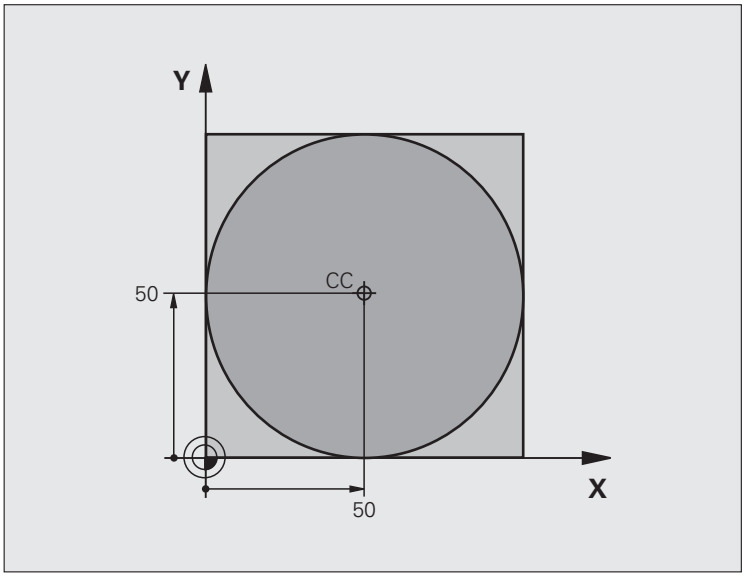
Exemple : déplacement circulaire en coordonnées cartésiennes



`0 BEGIN PGM CIRCULAIR MM`	
`1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20`	Définition de la pièce brute pour simulation graphique de l'usinage
`2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0`	
`3 TOOL CALL 1 Z S4000`	Appel d'outil avec axe de broche et vitesse de rotation broche
`4 L Z+250 R0 FMAX`	Dégager l'outil dans l'axe de broche en avance rapide FMAX
`5 L X-10 Y-10 R0 FMAX`	Prépositionner l'outil
`6 L Z-5 R0 F1000 M3`	Aller à la profondeur d'usinage avec avance F = 1000 mm/min.
`7 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300`	Aborder le contour au point 1 sur une trajectoire circulaire avec
	raccordement tangentiel
`8 L X+5 Y+85`	Point 2 : première droite du coin 2
`9 RND R10 F150`	Insérer un rayon R = 10 mm, avance: 150 mm/min.
`10 L X+30 Y+85`	Aborder le point 3 : point initial du cercle avec CR
`11 CR X+70 Y+95 R+30 DR-`	Aborder le point 4 : point final du cercle avec CR, rayon 30 mm
`12 L X+95`	Aborder le point 5
`13 L X+95 Y+40`	Aborder le point 6
`14 CT X+40 Y+5`	Aborder le point 7 : point final du cercle, arc de cercle avec raccord.
	tangentiel au point 6, la TNC calcule automatiquement le rayon

15 L X+5	Aborder le dernier point du contour 1
16 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000	Quitter le contour sur trajectoire circulaire avec raccord. tangentiel
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Dégager l'outil, fin du programme
18 END PGM CIRCULAIR MM	

Exemple : cercle entier en coordonnées cartésiennes



`0 BEGIN PGM C-CC MM`	
`1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20`	Définition de la pièce brute
`2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0`	
`3 TOOL CALL 1 Z S3150`	Appel de l'outil
`4 CC X+50 Y+50`	Définir le centre du cercle
`5 L Z+250 R0 FMAX`	Dégager l'outil
`6 L X-40 Y+50 R0 FMAX`	Prépositionner l'outil
`7 L Z-5 R0 F1000 M3`	Aller à la profondeur d'usinage
`8 APPR LCT X+0 Y+50 R5 RL F300`	Aborder le point initial en suivant une trajectoire circulaire avec raccordement
	tangentiel
`9 C X+0 DR-`	Aborder le point final (=point initial du cercle)
`10 DEP LCT X-40 Y+50 R5 F1000`	Quitter le contour en suivant une trajectoire circulaire avec raccordement
	tangentiel
`11 L Z+250 R0 FMAX M2`	Dégager l'outil, fin du programme
`12 END PGM C-CC MM`	

6.5 Contournages – Coordonnées polaires

Vue d'ensemble

Les coordonnées polaires vous permettent de définir une position par un angle **PA** et une distance **PR** par rapport à un pôle **CC** défini précédemment.

L'utilisation des coordonnées polaires est intéressante pour :

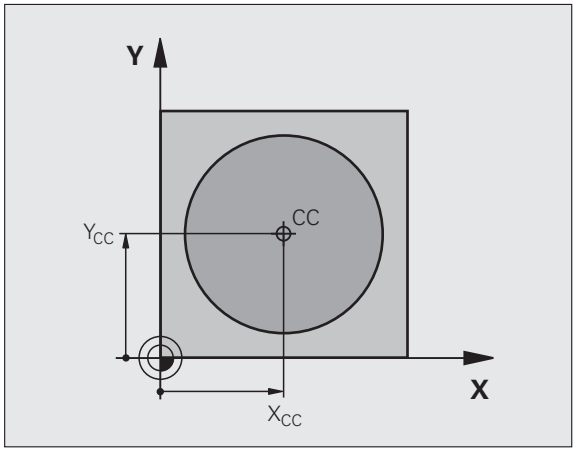
- les positions sur des arcs de cercle
- les plans avec données angulaires (ex. cercles de trous)

Vue d'ensemble des fonctions de contournages avec coordonnées polaires

Fonction	Touche de contournage	Déplacement d'outil	Données nécessaires	Page
Droite **LP**	L + P	Droite	Rayon polaire du point final de la droite	Page 228
Arc de cercle **CP**	C + P	Trajectoire circulaire et centre de cercle/pôle vers le point final de l'arc de cercle	Angle polaire du point final du cercle, sens de rotation	Page 229
Arc de cercle **CTP**	CT + P	Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel à l'élément de contour précédent	Rayon polaire, angle polaire du point final du cercle	Page 230
Trajectoire hélicoïdale (hélice)	C + P	Combinaison 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 231

Origine des coordonnées polaires : pôle CC

Avant d'indiquer les positions en coordonnées polaires, vous pouvez définir le pôle CC à n'importe quel endroit du programme d'usinage. Pour définir le pôle, procédez de la même manière que pour la programmation du centre de cercle.



▶ **Coordonnées** : pour le pôle, introduire les coordonnées cartésiennes ou pour valider la dernière position programmée, Introduire : Aucune coordonnée. Définir le pôle avant de programmer les coordonnées polaires. Ne programmer le pôle qu'en coordonnées cartésiennes. Le pôle reste actif jusqu'à ce que vous programmiez un nouveau pôle.

Exemple de séquences CN

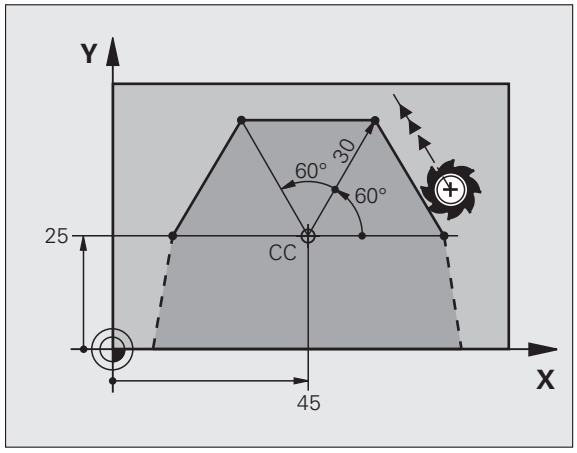
```
12 CC X+45 Y+25
```

Droite LP

L'outil se déplace sur une droite allant de sa position actuelle jusqu'au point final de la droite. Le point initial correspond au point final de la séquence précédente.

▶ **Rayon polaire PR**: Introduire la distance entre le point final de la droite et le pôle CC

▶ **Angle polaire PA** : position angulaire du point final de la droite comprise entre –360° et +360°



Le signe de **PA** est déterminé par rapport à l'axe de référence angulaire :

- Angle compris entre l'axe de référence angulaire et **PR**, sens anti-horaire : **PA**>0
- Angle entre l'axe de réf. angulaire et **PR**, sens horaire : **PA**<0

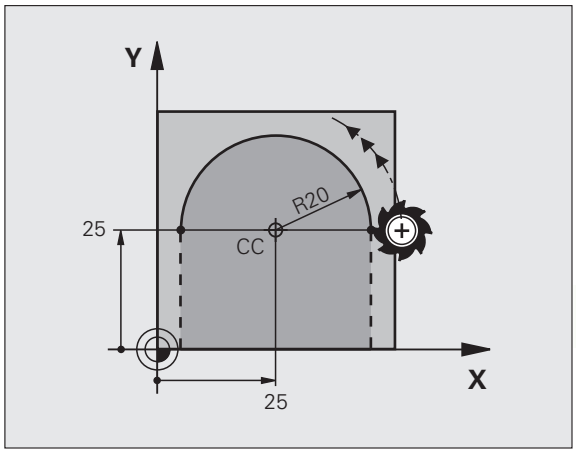
Exemple de séquences CN

```
12 CC X+45 Y+25
13 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3
14 LP PA+60
15 LP IPA+60
16 LP PA+180
```

Trajectoire circulaire CP avec pôle CC

Le rayon des coordonnées polaires **PR** est en même temps le rayon de l'arc de cercle. **PR** est défini par la distance séparant le point initial du pôle **CC**. La dernière position d'outil programmée avant la trajectoire circulaire correspond au point de départ de la trajectoire circulaire.

- **Angle polaire PA**: Position angulaire du point final de la trajectoire circulaire comprise entre –99999,9999° et +99999,9999°
- **Sens de rotation DR**



Exemple de séquences CN

```
18 CC X+25 Y+25
19 LP PR+20 PA+0 RR F250 M3
20 CP PA+180 DR+
```

En coordonnées incrémentales, introduire le même signe pour DR et PA.

Trajectoire circulaire CTP avec raccordement tangentiel

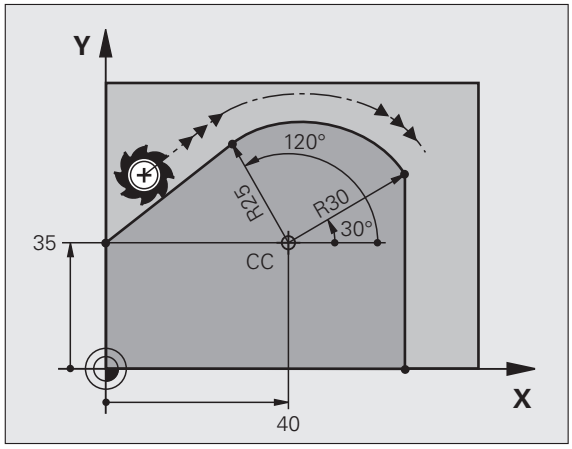
L'outil se déplace sur une trajectoire circulaire tangente à un élément de contour précédent.

- **Rayon des coordonnées polaires PR** : distance entre le point final de la trajectoire circulaire et le pôle **CC**
- **Angle des coordonnées polaires PA** : position angulaire du point final de la trajectoire circulaire

Exemple de séquences CN

```
12 CC X+40 Y+35
13 L X+0 Y+35 RL F250 M3
14 LP PR+25 PA+120
15 CTP PR+30 PA+30
16 L Y+0
```

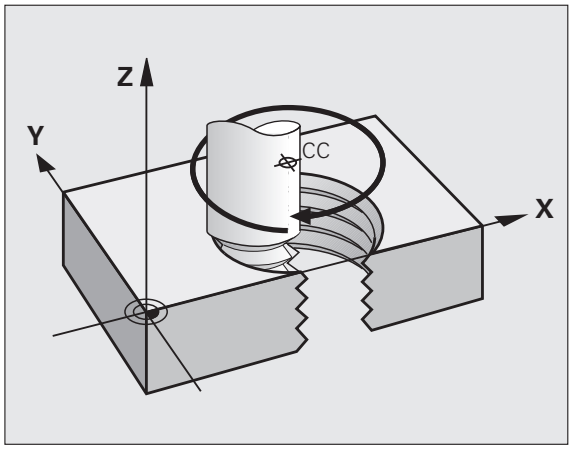
Le pôle n'est **pas** le centre du cercle de contour!



Trajectoire hélicoïdale (hélice)

Une trajectoire hélicoïdale est la combinaison d'une trajectoire circulaire et d'un déplacement linéaire qui lui est perpendiculaire. Vous programmez la trajectoire circulaire dans un plan principal.

Vous ne pouvez programmer les contournages pour la trajectoire hélicoïdale qu'en coordonnées polaires.



Application

- Filetage intérieur et extérieur de grands diamètres
- Rainures de graissage

Calcul de la trajectoire hélicoïdale

Pour programmer, il vous faut disposer de la donnée incrémentale de l'angle total parcouru par l'outil sur la trajectoire hélicoïdale ainsi que de la hauteur totale de la trajectoire hélicoïdale.

Pour le calcul dans le sens du fraisage, de bas en haut, on a :

Nb de rotations n	Longueur du filet + dépassement de course en début et fin de filet
Hauteur totale h	Pas de vis P x nombre de rotations n
Angle total incrémental **IPA**	Nombre de rotations x 360° + angle pour début du filet + angle pour dépassement de course
Coordonnée initiale Z	Pas du filet P x n rotations + (dépassement en début de filet)

Forme de la trajectoire hélicoïdale

Le tableau indique la relation entre la direction de l'usinage, sens de rotation et correction de rayon pour certaines formes de trajectoires.

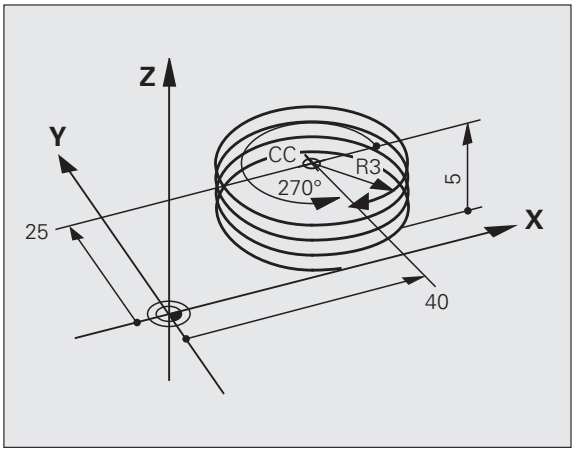
Filetage intérieur	Direction d'usinage	Sens de rotation	Correction rayon
à droite	Z+	**DR+**	**RL**
à gauche	Z+	**DR–**	**RR**
à droite	Z–	**DR–**	**RR**
à gauche	Z–	**DR+**	**RL**

Filetage extérieur			
à droite	Z+	**DR+**	**RR**
à gauche	Z+	**DR–**	**RL**
à droite	Z–	**DR–**	**RL**
à gauche	Z–	**DR+**	**RR**

Programmer une trajectoire hélicoïdale

Introduisez le sens de rotation et l'angle total incrémental **IPA** avec le même signe; dans le cas contraire, l'outil pourrait se déplacer sur une trajectoire incorrecte.

Pour l'angle total **IPA**, une valeur comprise entre -99 999,9999° et +99 999,9999° est possible.

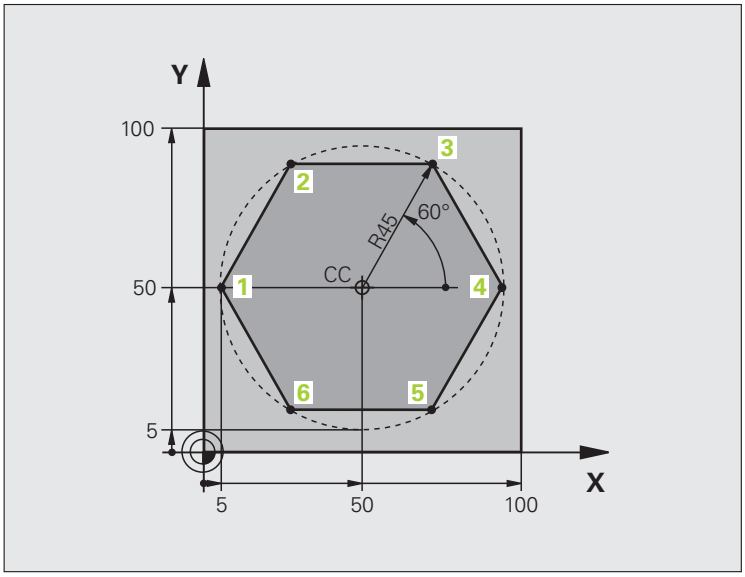


- **Angle polaire** : introduire l'angle total parcouru par l'outil sur la trajectoire hélicoïdale. **Après avoir introduit l'angle, sélectionnez l'axe d'outil à l'aide d'une touche de sélection d'axe.**
- Introduire en incrémental la **coordonnée** de la hauteur de la trajectoire hélicoïdale
- **Sens de rotation DR**
  Trajectoire hélicoïdale sens horaire : DR–
  Trajectoire hélicoïdale sens anti-horaire : DR+
- **Introduire la correction de rayon** en fonction du tableau

Exemple de séquences CN : filetage M6 x 1 mm avec 5 filets

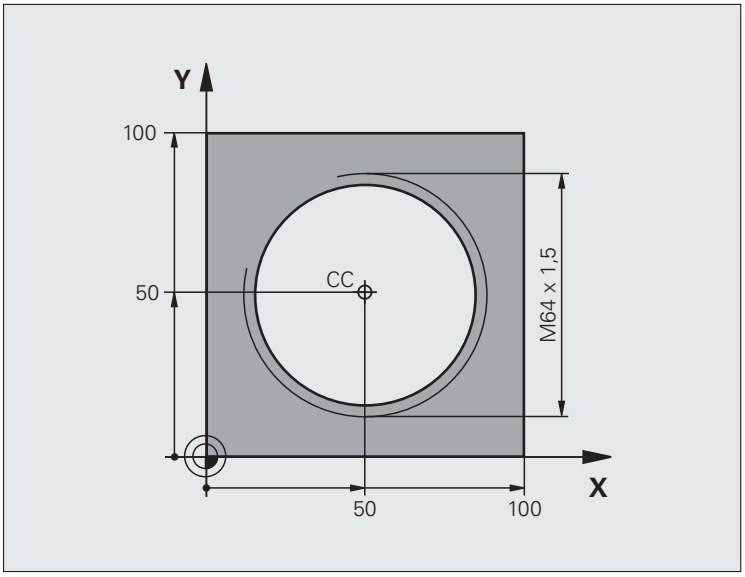
```
12 CC X+40 Y+25
13 L Z+0 F100 M3
14 LP PR+3 PA+270 RL F50
15 CP IPA-1800 IZ+5 DR-
```

Exemple : déplacement linéaire en coordonnées polaires



0 BEGIN PGM LINAIRPO MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Définition de la pièce brute
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Appel de l'outil
4 CC X+50 Y+50	Définir le point d'origine des coordonnées polaires
5 L Z+250 R0 FMAX	Dégager l'outil
6 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX	Prépositionner l'outil
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Aller à la profondeur d'usinage
8 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250	Aborder le contour au point 1 en suivant un cercle avec
	raccordement tangentiel
9 LP PA+120	Aborder le point 2
10 LP PA+60	Aborder le point 3
11 LP PA+0	Aborder le point 4
12 LP PA-60	Aborder le point 5
13 LP PA-120	Aborder le point 6
14 LP PA+180	Aborder le point 1
15 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000	Quitter le contour sur un cercle avec raccordement tangentiel
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Dégager l'outil, fin du programme
17 END PGM LINAIRPO MM	

Exemple : trajectoire hélicoïdale



`0 BEGIN PGM HELICE MM`	
`1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20`	Définition de la pièce brute
`2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0`	
`3 TOOL CALL 1 Z S1400`	Appel de l'outil
`4 L Z+250 R0 FMAX`	Dégager l'outil
`5 L X+50 Y+50 R0 FMAX`	Prépositionner l'outil
`6 CC`	Valider comme pôle la dernière position programmée
`7 L Z-12,75 R0 F1000 M3`	Aller à la profondeur d'usinage
`8 APPR PCT PR+32 PA-182 CCA180 R+2 RL F100`	Aborder le contour sur un cercle avec raccordement tangentiel
`9 CP IPA+3240 IZ+13.5 DR+ F200`	Exécuter l'hélice
`10 DEP CT CCA180 R+2`	Quitter le contour sur un cercle avec raccordement tangentiel
`11 L Z+250 R0 FMAX M2`	Dégager l'outil, fin du programme
`12 END PGM HELICE MM`	

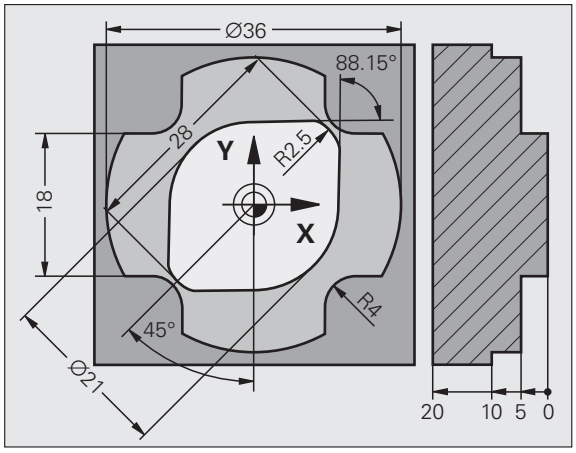
6.6 Contournages – Programmation flexible de contours FK

Principes de base

Les plans de pièces dont la cotation n'est pas orientée CN contiennent souvent des données non exploitables avec les touches de dialogue grises. Par exemple :

- des coordonnées connues peuvent être situées sur l'élément de contour ou à proximité de celui-ci,
- des coordonnées peuvent se rapporter à un autre élément ou
- des directions et des données concernant la forme du contour sont connues

Vous programmez ces données directement avec la programmation flexible de contours FK. La TNC calcule le contour à partir des données connues et assiste la programmation avec le graphique interactif FK. La figure en haut à droite montre une cotation que vous pouvez introduire très simplement en programmation FK.



Tenez compte des conditions suivantes pour la programmation FK

Avec la programmation FK, vous ne pouvez introduire des éléments du contour que dans le plan d'usinage. Vous définissez le plan d'usinage dans la première séquence **BLK FORM** du programme.

Toutes les données connues de chaque élément du contour doivent être introduites. Programmez également dans chaque séquence les données qui ne changent pas : les données non programmées sont considérées comme étant inconnues!

Les paramètres Q sont autorisés dans tous les éléments FK, excepté dans les éléments relatifs (ex. **RX** ou **RAN**), c'est à dire dans des éléments qui se réfèrent à d'autres séquences CN.

Dans un programme, quand les programmations conventionnelles et FK sont mélangées, chaque séquence FK doit être définie clairement.

La TNC a besoin d'un point fixe à partir duquel les calculs seront effectués. Avec les touches de dialogue grises, programmez directement avant un bloc FK une position contenant les deux coordonnées du plan d'usinage. Ne pas programmer de paramètre Q dans cette séquence.

Quand la première séquence d'un bloc FK est une séquence **FCT** ou **FLT**, vous devez programmer avant celle-ci au moins deux séquences avec les touches de dialogue grises afin de définir clairement le sens de démarrage.

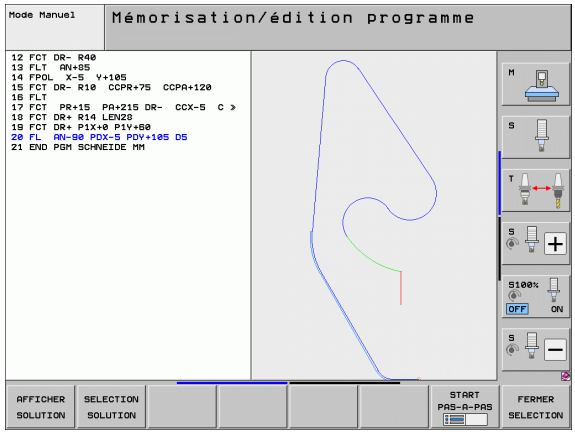
Un bloc FK ne doit pas être situé directement derrière un repère **LBL**.

Créer des programmes FK pour la TNC 4xx:

Pour qu'une TNC 4xx puisse importer des programmes FK créés sur une iTNC 530, il convient de définir l'ordre chronologique des différents éléments FK à l'intérieur d'une séquence de la manière dont ils sont classés sur la barre de softkeys.

Graphique de programmation FK

Pour pouvoir utiliser le graphique avec la programmation FK, sélectionnez le partage d'écran PGM + GRAPHISME (voir „Mémorisation/Edition de programme" à la page 73)



Lorsque les indications de coordonnées sont incomplètes, le contour d'une pièce n'est parfois pas défini clairement. Dans ce cas; la TNC affiche à l'aide du graphique FK les différentes solutions parmi lesquelles vous devez choisir la bonne. Le graphique FK représente le contour de la pièce en plusieurs couleurs :

bleu L'élément de contour est clairement défini

vert Les données introduites donnent plusieurs solutions ; sélectionnez la bonne

rouge Les données introduites ne suffisent pas encore pour définir l'élément de contour; introduisez d'autres données

Lorsque les données donnent lieu à plusieurs solutions et que l'élément de contour est en vert, sélectionnez le contour correct de la manière suivante :

AFFICHER SOLUTION

▶ Appuyer sur la softkey AFFICHER SOLUTION jusqu'à ce que l'élément de contour soit affiché correctement. Utilisez la fonction zoom (2ème barre de softkeys) quand vous ne pouvez pas distinguer les différentes solutions les unes des autres.

SELECTION SOLUTION

▶ L'élément de contour affiché est le bon : le choisir avec la softkey SELECTION SOLUTION

Quand vous ne souhaitez pas choisir tout de suite un contour affiché en vert; appuyez sur la softkey ACHEVER SELECTION pour poursuivre le dialogue FK.

Il est souhaitable de choisir aussi rapidement que possible avec SELECTION SOLUTION les éléments de contour en vert afin de réduire le nombre de solutions pour les éléments suivants.

Le constructeur de votre machine peut choisir d'autres couleurs pour le graphique FK.

Les séquences CN d'un programme appelé avec PGM CALL sont affichées par la TNC dans une autre couleur.

Afficher les numéros de séquence dans la fenêtre graphique

Pour afficher les numéros de séquence dans la fenêtre graphique :

AFFICHER OMETTRE NØ SEQU.

▶ Régler la softkey AFFICHER OMETTRE NO SÉQU. sur AFFICHER (barre de softkeys 3)

Convertir les programmes FK en programmes conversationnels Texte clair

Pour convertir des programmes FK en programmes conversationnels Texte clair, la TNC propose deux solutions:

- Convertir le programme de manière à ce que la structure du programme (répétitions de parties de programme et appels de sous-programmes) soit conservée. Ceci n'est pas possible si vous avez utilisé les fonctions de paramètres Q dans la séquence FK)
- Convertir le programme de manière à ce que les répétitions de parties de programme, les appels de sous-programmes et les calculs de paramètres Q soient linéarisé. Lors de la linéarisation, au lieu des répétitions de parties de programme et appels de sous-programmes, la TNC enregistre dans le programme créé les séquences CN à exécuter en interne ou bien elle convertit les valeurs que vous avez attribuées avec la fonction des paramètres Q dans une séquence FK

PGM MGT

▶ Sélectionner le programme à convertir

SPEC FCT

▶ Sélectionner les fonctions spéciales

OUTILS DE PRO-GRAMMATION

▶ Sélectionner les outils de programmation

CONVERTIR PROGRAMME

▶ Sélectionner la barre de softkeys comportant les fonctions de conversion de programmes

CONVERTIR FK->H STRUCTURE

▶ Convertir les séquences FK du programme sélectionné. La TNC convertit toutes les séquences FK en séquences linéaires (**L**) et circulaires (**CC**,**C**); la structure du programme est ainsi conservée, ou bien

CONVERTIR FK->H LINEAIRE

▶ Convertir les séquences FK du programme sélectionné. La TNC convertit toutes les séquences FK en séquences linéaires (**L**) et circulaires (**CC**,**C**); la TNC linéarise le programme

Le nom du fichier du fichier nouvellement créé par la TNC se compose de l'ancien nom de fichier auquel vient s'ajouter **_nc**. Exemple :

- Nom du fichier du programme FK : **LEVIER.H**
- Nom du fichier du programme conversationnel Texte clair converti par la TNC : **LEVIER_nc.h**

La résolution des programmes conversationnels Texte clair ainsi générés est de 0.1 µm.

Le programme converti comporte le commentaire **NOS** ainsi qu'un numéro à la suite des séquences CN converties. Le numéro indique le numéro de séquence du programme FK à partir duquel la séquence en langage conversationnel a été calculée.

Ouvrir le dialogue FK

Lorsque vous appuyez sur la touche grise de fonction de contournage FK, la TNC affiche des softkeys pour ouvrir le dialogue FK : voir tableau suivant. Pour quitter les softkeys, appuyez à nouveau sur la touche FK.

Quand vous ouvrez le dialogue FK avec l'une de ces softkeys, la TNC affiche d'autres barres de softkeys à l'aide desquelles vous introduisez des coordonnées connues, des indications de sens et des données relatives à la forme du contour.

Elément FK	Softkey
Droite avec raccordement tangentiel	
Droite sans raccordement tangentiel	
Arc de cercle avec raccordement tangentiel	
Arc de cercle sans raccordement tangentiel	
Pôle pour programmation FK	

Pôle pour programmation FK

- Afficher les softkeys de programmation flexible de contour : appuyer sur la touche FK

- Ouvrir le dialogue de définition du pôle : appuyer sur la softkey FPOL. La TNC affiche les softkeys des axes du plan d'usinage actif
- Avec ces softkeys, introduire les coordonnées du pôle

Le pôle reste actif pour la programmation FK jusqu'à la définition d'un nouveau pôle avec FPOL.

Droites FK

Droite sans raccordement tangentiel

- Afficher les softkeys de programmation flexible de contour : appuyer sur la touche FK

- Ouvrir le dialogue pour une droite FK : appuyer sur la softkey FL. La TNC affiche d'autres softkeys
- A l'aide de ces softkeys, introduire dans la séquence toutes les données connues. Le graphique FK affiche le contour programmé en rouge jusqu'à ce que les données suffisent. Plusieurs solutions sont affichées en vert (voir „Graphique de programmation FK", page 237)

Droite avec raccordement tangentiel

Si la droite se raccorde tangentiellement à un autre élément du contour, ouvrez le dialogue avec la softkey FLT :

- Afficher les softkeys de programmation flexible de contour : appuyer sur la touche FK

- Ouvrir le dialogue : appuyer sur la softkey FLT.
- A l'aide des softkeys, introduire dans la séquence toutes les données connues

Trajectoires circulaires FK

Trajectoire circulaire sans raccordement tangentiel

FK

- Afficher les softkeys de programmation flexible de contour : appuyer sur la touche FK

FC

- Ouvrir le dialogue pour un arc de cercle FK : appuyer sur la softkey FC ; la TNC affiche les softkeys pour les indications relatives à la trajectoire circulaire ou au centre de cercle
- Avec ces softkeys, introduire dans la séquence toutes les données connues : le graphique FK affiche le contour programmé en rouge jusqu'à ce que les données suffisent. Plusieurs solutions sont affichées en vert (voir „Graphique de programmation FK", page 237)

Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel

Quand la trajectoire circulaire se raccorde tangentiellement à un autre élément du contour, ouvrez le dialogue avec la softkey FCT :

FK

- Afficher les softkeys de programmation flexible de contour : appuyer sur la touche FK

FCT

- Ouvrir le dialogue : appuyer sur la softkey FCT
- A l'aide des softkeys, introduire dans la séquence toutes les données connues

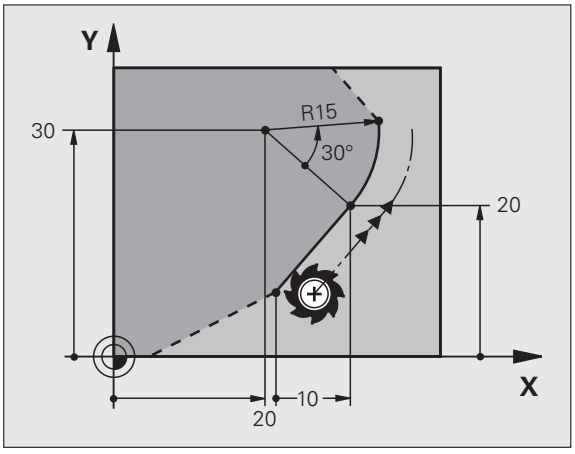
Possibilités d'introduction

Coordonnées du point final

Données connues	Softkeys
Coordonnées cartésiennes X et Y	
Coordonnées polaires se référant à FPOL	

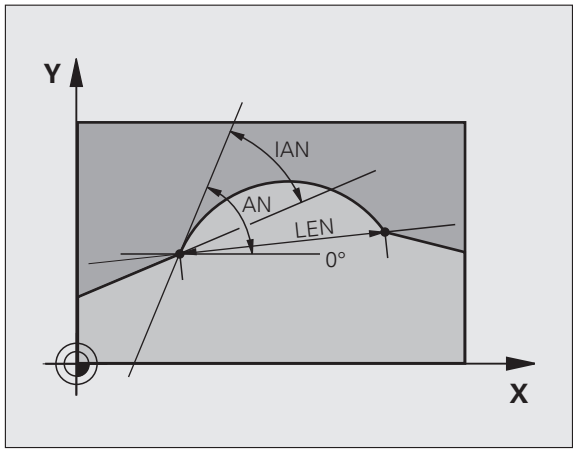
Exemple de séquences CN

```
7 FPOL X+20 Y+30
8 FL IX+10 Y+20 RR F100
9 FCT PR+15 IPA+30 DR+ R15
```



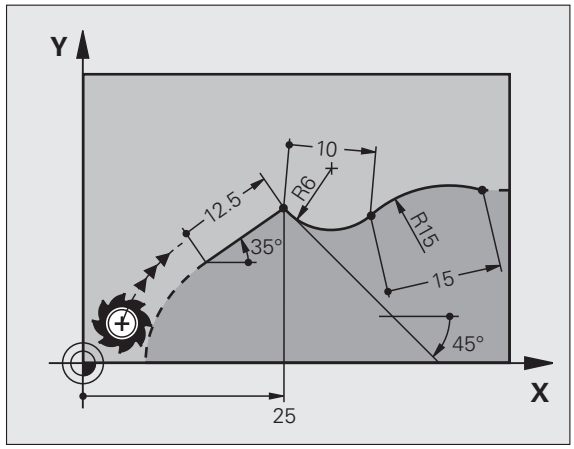
Direction et longueur des éléments du contour

Données connues	Softkeys
Longueur de la droite	
Pente de la droite	
Longueur de corde LEN de l'arc de cercle	
Pente en entrée AN de la tangente	
Angle au centre de l'arc de cercle	



Exemple de séquences CN

```
27 FLT X+25 LEN 12.5 AN+35 RL F200
28 FC DR+ R6 LEN 10 AN-45
29 FCT DR- R15 LEN 15
```

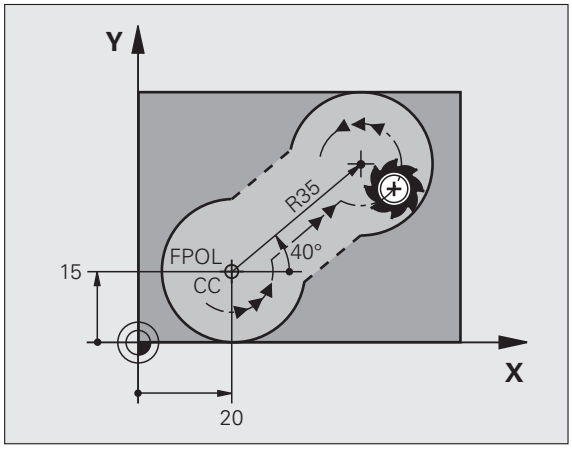


Centre de cercle CC, rayon et sens de rotation dans la séquence FC/FCT

Pour des trajectoires circulaires programmées en mode FK, la TNC calcule un centre de cercle à partir des données que vous avez introduites. Avec la programmation FK, vous pouvez aussi programmer un cercle entier dans une séquence.

Si vous désirez définir le centre de cercle en coordonnées polaires, vous devez définir le pôle avec la fonction FPOL au lieu de CC. FPOL reste actif jusqu'à la prochaine séquence contenant FPOL et est défini en coordonnées cartésiennes.

Un centre de cercle défini de manière conventionnelle ou calculé par la TNC n'est plus actif comme pôle ou centre de cercle dans un nouveau bloc FK : si des coordonnées polaires programmées définies de manière conventionnelle se réfèrent à un pôle défini précédemment dans une séquence CC, reprogrammez ce pôle dans une séquence CC après le bloc FK.



Données connues	Softkeys
Centre en coordonnées cartésiennes	
Centre en coordonnées polaires	
Sens de rotation de la trajectoire circulaire	
Rayon de la trajectoire circulaire	

Exemple de séquences CN

```
10 FC CCX+20 CCY+15 DR+ R15
11 FPOL X+20 Y+15
12 FL AN+40
13 FC DR+ R15 CCPR+35 CCPA+40
```

Contours fermés

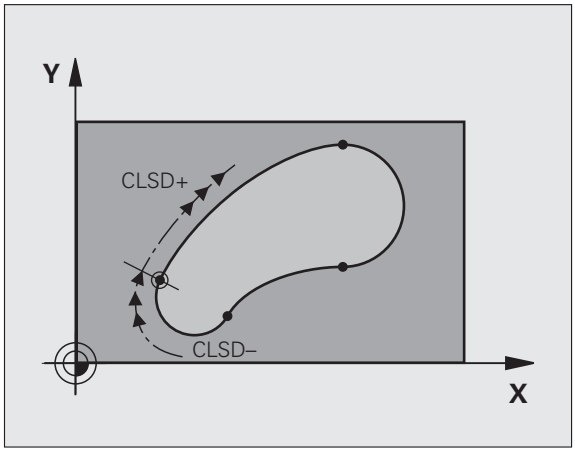
A l'aide de la softkey CLSD, vous marquez le début et la fin d'un contour fermé. Ceci permet de réduire le nombre de solutions possibles pour le dernier élément du contour.

Introduisez CLSD en complément d'une autre donnée de contour dans la première et la dernière séquence d'un bloc FK.

Début du contour : CLSD+
Fin du contour : CLSD–

Exemple de séquences CN

```
12 L X+5 Y+35 RL F500 M3
13 FC DR- R15 CLSD+ CCX+20 CCY+35
...
17 FCT DR- R+15 CLSD-
```



Points auxiliaires

Vous pouvez introduire les coordonnées de points auxiliaires sur le contour ou en dehors de celui-ci, aussi bien pour les droites FK que pour les trajectoires circulaires FK.

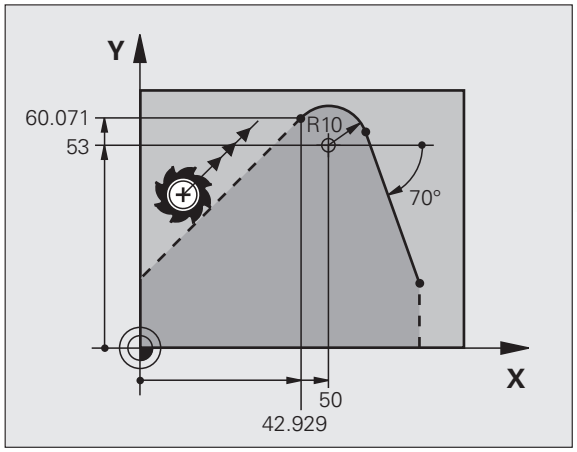
Points auxiliaires sur un contour

Les points auxiliaires sont situés directement sur la droite ou sur le prolongement de celle-ci ou bien encore directement sur la trajectoire circulaire.

Données connues	Softkeys		
Coordonnée X point auxiliaire P1 ou P2 d'une droite			
Coordonnée Y point auxiliaire P1 ou P2 d'une droite			
Coordonnée X point auxiliaire P1, P2 ou P3 d'une trajectoire circulaire			
Coordonnée Y point auxiliaire P1, P2 ou P3 d'une trajectoire circulaire			

Points auxiliaires en dehors d'un contour

Données connues	Softkeys	
Coordonnée X et Y d'un point auxiliaire en dehors d'une droite		
Distance entre point auxiliaire et droite		
Coordonnée X et Y d'un point auxiliaire en dehors d'une trajectoire circulaire		
Distance entre point auxiliaire et trajectoire circulaire		

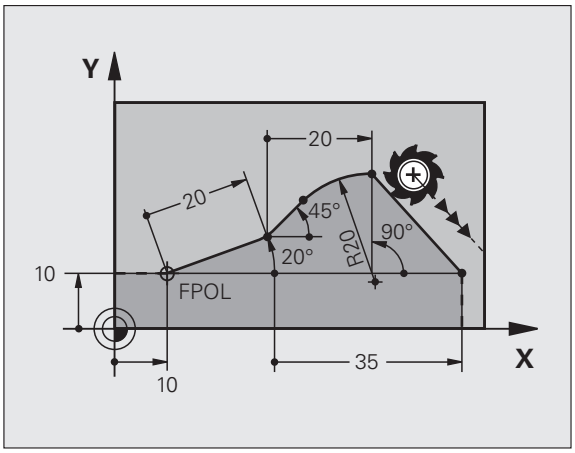


Exemple de séquences CN

```
13 FC DR- R10 P1X+42.929 P1Y+60.071
14 FLT AN-70 PDX+50 PDY+53 D10
```

Rapports relatifs

Les rapports relatifs sont des données qui se réfèrent à un autre élément de contour. Les softkeys et mots de programme destinés aux rapports **R**elatifs commencent par un **„R"**. La figure de droite montre les données que vous devez programmer comme rapports relatifs.



Introduire toujours en incrémentales les coordonnées avec rapport relatif. Vous devez en plus indiquer le numéro de la séquence de l'élément de contour auquel vous vous référez.

L'élément de contour dont vous indiquez le nr. de séquence ne doit pas être à plus de 64 séquences avant la séquence de programmation du rapport

Si vous effacez une séquence à laquelle vous vous êtes référée, la TNC délivre un message d'erreur. Modifiez le programme avant d'effacer cette séquence.

Rapport relatif à la séquence N : coordonnées du point final

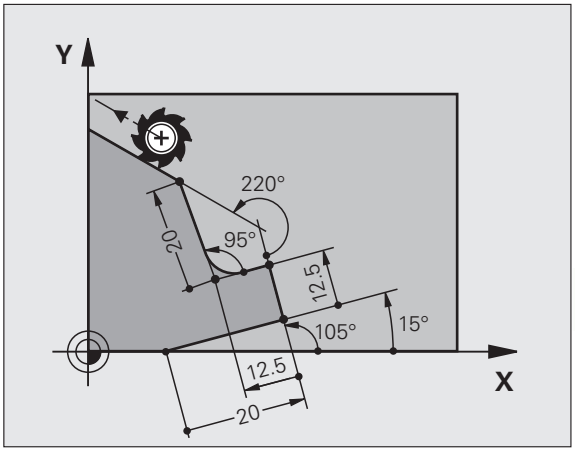
Données connues	Softkeys	
Coordonnées cartésiennes se référant à la séquence N	RX N...	RY N...
Coordonnées polaires se référant à la séquence N	RPR N...	RPA N...

Exemple de séquences CN

```
12 FPOL X+10 Y+10
13 FL PR+20 PA+20
14 FL AN+45
15 FCT IX+20 DR- R20 CCA+90 RX 13
16 FL IPR+35 PA+0 RPR 13
```

Rapport relatif à la séquence N : sens et distance de l'élément de contour

Données connues	Softkey
Angle entre droite et autre élément de contour ou entre la tangente en entrée sur l'arc de cercle et un autre élément du contour	RAN N...
Droite parallèle à un autre élément de contour	PAR N...
Distance entre droite et élément de contour parallèle	DP

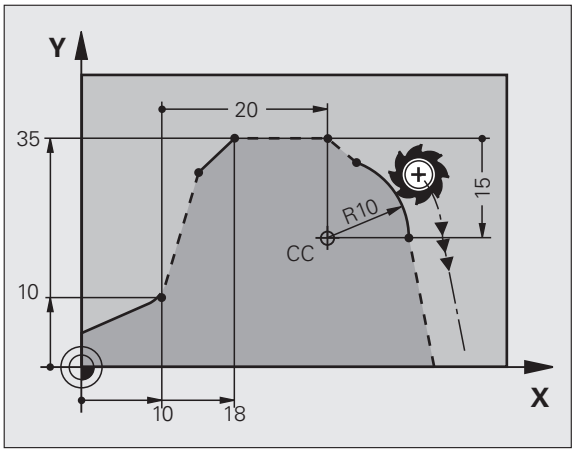


Exemple de séquences CN

```
17 FL LEN 20 AN+15
18 FL AN+105 LEN 12.5
19 FL PAR 17 DP 12.5
20 FSELECT 2
21 FL LEN 20 IAN+95
22 FL IAN+220 RAN 18
```

Rapport relatif à la séquence N : centre de cercle CC

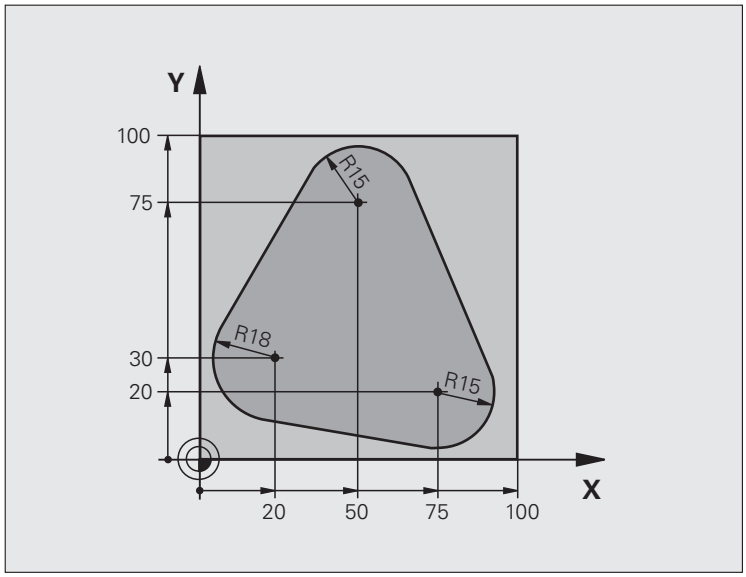
Données connues	Softkey	
Coordonnées cartésiennes du centre de cercle se référant à la séquence N	RCCX N...	RCCY N...
Coordonnées polaires du centre de cercle se référant à la séquence N	RCCPR N...	RCCPA N...



Exemple de séquences CN

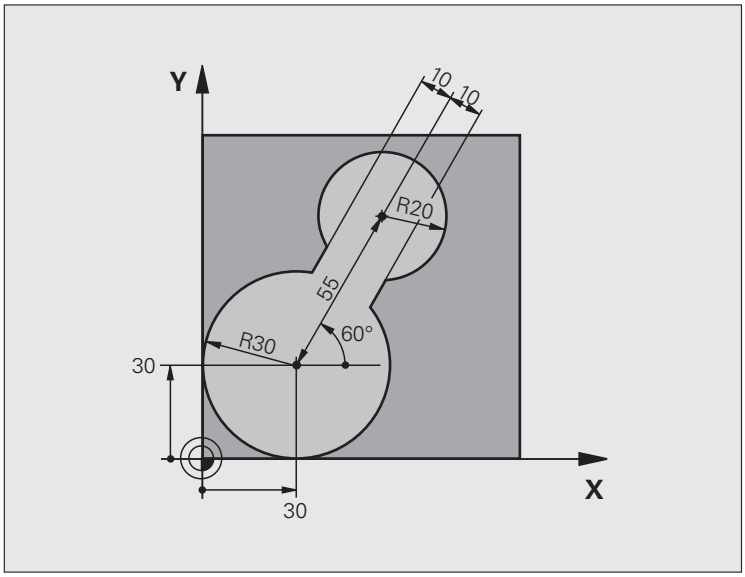
```
12 FL X+10 Y+10 RL
13 FL ...
14 FL X+18 Y+35
15 FL ...
16 FL ...
17 FC DR- R10 CCA+0 ICCX+20 ICCY-15 RCCX12 RCCY14
```

Exemple : programmation FK 1



0 BEGIN PGM FK1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Définition de la pièce brute
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Appel de l'outil
4 L Z+250 R0 FMAX	Dégager l'outil
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Prépositionner l'outil
6 L Z-10 R0 F1000 M3	Aller à la profondeur d'usinage
7 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Aborder le contour sur un cercle avec raccordement tangentiel
8 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	Bloc FK :
9 FLT	Pour chaque élément du contour, programmer les données connues
10 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
11 FLT	
12 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
13 FLT	
14 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
15 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Quitter le contour sur un cercle avec raccordement tangentiel
16 L X-30 Y+0 R0 FMAX	
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Dégager l'outil, fin du programme
18 END PGM FK1 MM	

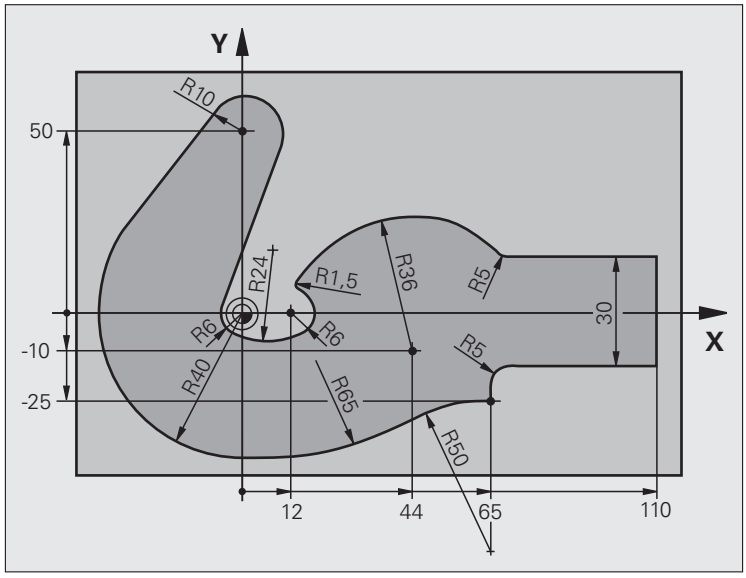
Exemple : programmation FK 2



0 BEGIN PGM FK2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Définition de la pièce brute
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Appel de l'outil
4 L Z+250 R0 FMAX	Dégager l'outil
5 L X+30 Y+30 R0 FMAX	Prépositionner l'outil
6 L Z+5 R0 FMAX M3	Prépositionner l'axe d'outil
7 L Z-5 R0 F100	Aller à la profondeur d'usinage

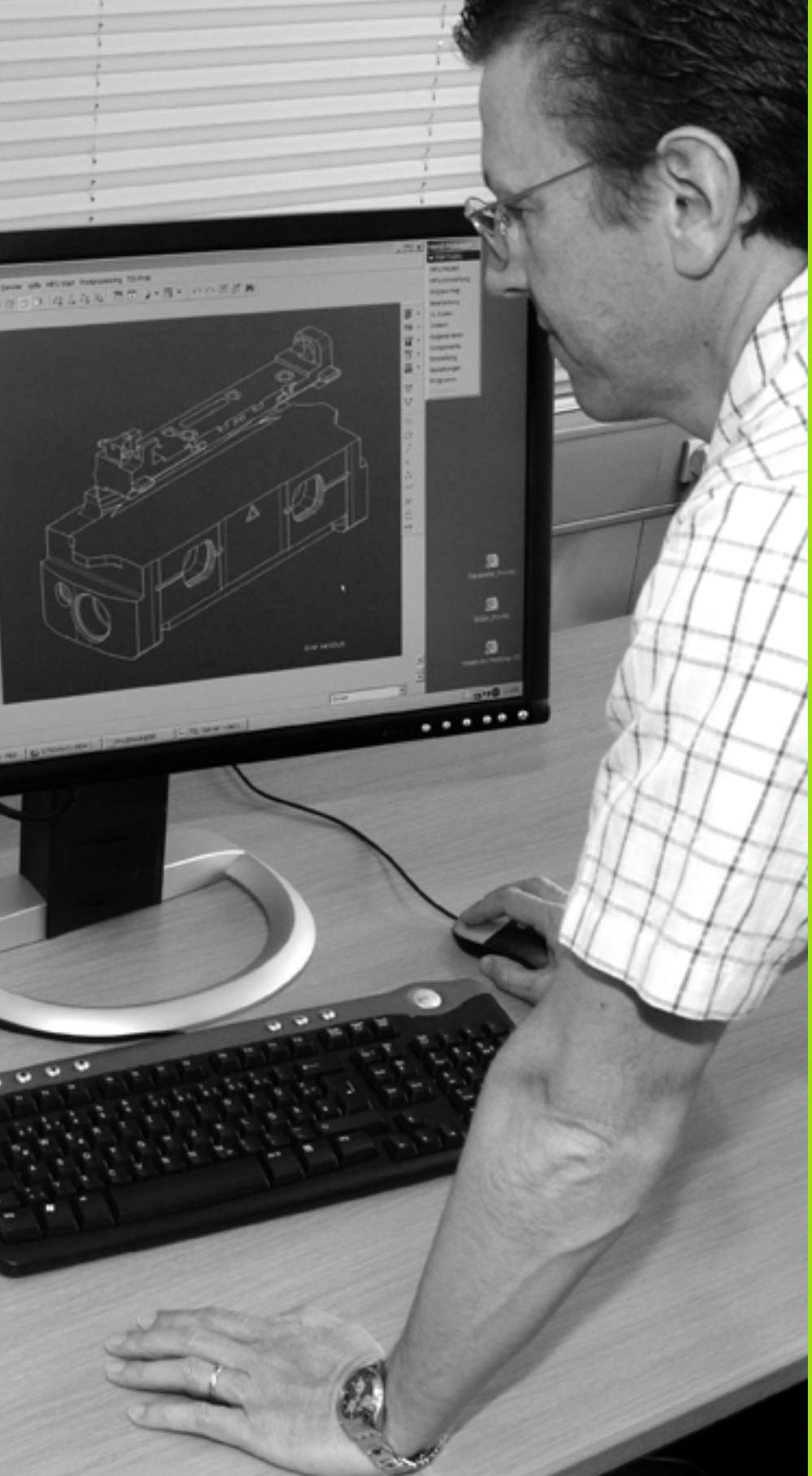
8 APPR LCT X+0 Y+30 R5 RR F350	Aborder le contour sur un cercle avec raccordement tangentiel
9 FPOL X+30 Y+30	Bloc FK :
10 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	Pour chaque élément du contour, programmer les données connues
11 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
12 FSELECT 3	
13 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
14 FSELECT 2	
15 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
16 FSELECT 3	
17 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
18 FSELECT 2	
19 DEP LCT X+30 Y+30 R5	Quitter le contour sur un cercle avec raccordement tangentiel
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Dégager l'outil, fin du programme
21 END PGM FK2 MM	

Exemple : programmation FK 3



`0 BEGIN PGM FK3 MM`	
`1 BLK FORM 0.1 Z X-45 Y-45 Z-20`	Définition de la pièce brute
`2 BLK FORM 0.2 X+120 Y+70 Z+0`	
`3 TOOL CALL 1 Z S4500`	Appel de l'outil
`4 L Z+250 R0 FMAX`	Dégager l'outil
`5 L X-70 Y+0 R0 FMAX`	Prépositionner l'outil
`6 L Z-5 R0 F1000 M3`	Aller à la profondeur d'usinage

7 APPR CT X-40 Y+0 CCA90 R+5 RL F250	Aborder le contour sur un cercle avec raccordement tangentiel
8 FC DR- R40 CCX+0 CCY+0	Bloc FK :
9 FLT	Pour chaque élément du contour, programmer les données connues
10 FCT DR- R10 CCX+0 CCY+50	
11 FLT	
12 FCT DR+ R6 CCX+0 CCY+0	
13 FCT DR+ R24	
14 FCT DR+ R6 CCX+12 CCY+0	
15 FSELECT 2	
16 FCT DR- R1.5	
17 FCT DR- R36 CCX+44 CCY-10	
18 FSELECT 2	
19 FCT DR+ R5	
20 FLT X+110 Y+15 AN+0	
21 FL AN-90	
22 FL X+65 AN+180 PAR21 DP30	
23 RND R5	
24 FL X+65 Y-25 AN-90	
25 FC DR+ R50 CCX+65 CCY-75	
26 FCT DR- R65	
27 FSELECT 1	
28 FCT Y+0 DR- R40 CCX+0 CCY+0	
29 FSELECT 4	
30 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Quitter le contour sur un cercle avec raccordement tangentiel
31 L X-70 R0 FMAX	
32 L Z+250 R0 FMAX M2	Dégager l'outil, fin du programme
33 END PGM FK3 MM	



7

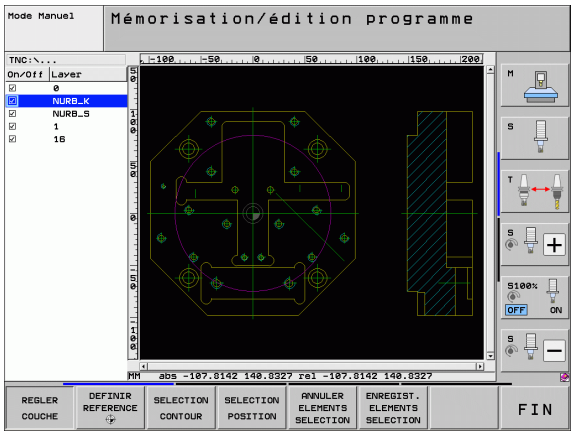
Programmation : importation de données issues de fichiers DXF

7.1 Exploitation de fichiers DXF (option de logiciel)

Application

Vous pouvez ouvrir directement sur la TNC des fichiers DXF créés sur un système CAO pour en extraire des contours ou des positions d'usinage et enregistrer ceux-ci sous forme de programmes conversationnels ou de fichiers de points. Les programmes conversationnels Texte clair obtenus en sélectionnant le contour peuvent être également traités par d'anciennes commandes TNC dans la mesure où les programmes de contour ne contiennent que des séquences **L** et **CC/C**.

Si vous traitez des fichiers DXF en mode de fonctionnement **Mémorisation/Edition de programme**, la TNC génère des programmes de contour avec l'extension **.H** et des fichiers de points avec l'extension **.PNT**. Si vous traitez des fichiers DXF en mode smarT.NC, la TNC génère des programmes de contour avec l'extension **.HC** et des fichiers de points avec l'extension **.HP**.



Le fichier DXF à traiter doit être enregistré sur le disque dur de la TNC.

Avant l'importation dans la TNC, veiller à ce que le nom du fichier DXF ne comporte ni espace, ni caractères spéciaux non autorisés (voir „Noms de fichiers" à la page 108).

Le fichier DXF à ouvrir doit comporter au moins une couche (layer).

La TNC gère le format DXF R12 le plus répandu (correspondant à AC1009).

La TNC ne gère pas le format binaire DXF. Lors de la création du fichier DXF à partir du programme CAO ou DAO, veiller à enregistrer le fichier en format ASCII.

Eléments DXF sélectionnables comme contour:

- LINE (droite)
- CIRCLE (cercle entier)
- ARC (arc de cercle)
- POLYLINE (polyligne)

Ouvrir un fichier DXF

▶ Sélectionner le mode Mémorisation/Edition

▶ Sélectionner le gestionnaire de fichiers

▶ Sélectionner la barre de softkeys pour choisir les types de fichiers à afficher : appuyer sur la softkey SELECT. TYPE

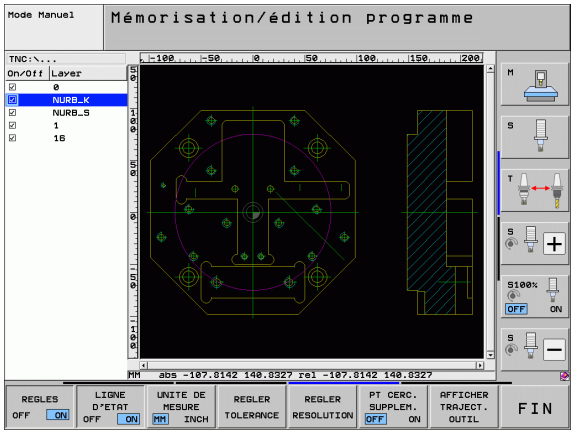
▶ Afficher tous les fichiers DXF : appuyer sur la softkey AFFICHER DXF

▶ Sélectionner le répertoire où se trouve le fichier DXF

▶ Sélectionner le fichier DXF, valider avec la touche ENT : la TNC lance le convertisseur DXF et affiche à l'écran le contenu du fichier DXF. La TNC affiche dans la fenêtre de gauche ce qu'on appelle aussi les layers (calques) et dans la fenêtre de droite, le dessin

Configurations par défaut

La troisième barre de softkeys offre diverses possibilités de configuration :



Configuration	Softkey
Afficher/ne pas afficher les règles : la TNC affiche les règles sur les bords gauche et supérieur du dessin. Les valeurs indiquées sur les règles se réfèrent au point zéro du dessin.	REGLES OFF ON
Afficher/ne pas afficher la barre d'état : la TNC affiche la barre d'état dans le bord inférieur du dessin. La barre d'état contient les informations suivantes : ■ Unité de mesure active (MM ou INCH) ■ Coordonnées X et Y de la position courante de la souris ■ En mode SELECTION CONTOUR, la TNC affiche si le contour sélectionné est ouvert (**open contour**) ou fermé (**closed contour**)	LIGNE D'ETAT OFF ON
Unité de mesure MM/INCH : configurer l'unité de mesure du fichier DXF. La TNC délivre également le programme de contour avec cette unité de mesure	UNITE DE MESURE MM INCH
Régler la tolérance : la tolérance définit la distance entre deux éléments de contour voisins. Cette tolérance vous permet de compenser des imprécisions générées lors de la création du dessin. La configuration par défaut dépend de la taille du fichier DXF en entier	REGLER TOLERANCE
Régler la résolution : la résolution définit le nombre de chiffres après la virgule que la TNC doit utiliser pour générer le programme de contour. Par défaut : 4 chiffres après la virgule (correspondant à une résolution de 0.1 µm avec unité de mesure en MM active)	REGLER RESOLUTION

Configuration	Softkey
Mode de validation des points pour les cercles et segments de cercle : lors de la sélection des positions d'usinage, ce mode définit si la TNC doit valider le centre du cercle directement en cliquant avec la souris (OFF) ou bien si elle doit d'abord afficher d'autres points du cercle ■ OFF **Ne pas afficher** des points supplémentaires du cercle, valider directement le centre du cercle lorsque vous cliquez sur un cercle ou un arc de cercle ■ ON **Afficher** des points supplémentaires du cercle, valider le centre du cercle désiré en cliquant à nouveau	PT CERC. SUPPLEM. OFF ON
Mode pour validation de points : définir si la TNC doit ou non afficher la course de déplacement de l'outil lorsque vous sélectionnez les positions d'usinage.	AFFICHER TRAJECT. OUTIL

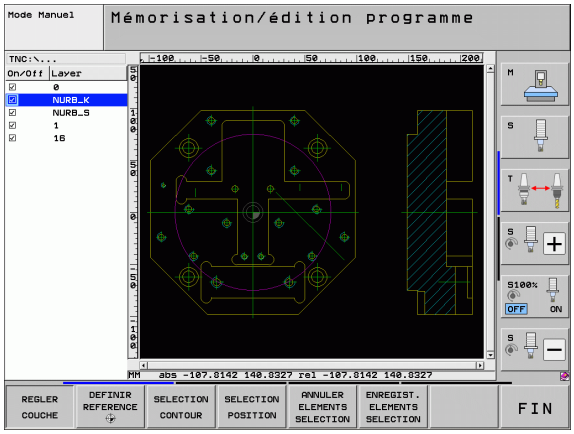
Vous devez veiller à configurer la bonne unité de mesure car le fichier DXF ne contient aucune information à ce sujet.

Si vous désirez générer des programmes pour d'anciennes commandes TNC, vous devez limiter la résolution à 3 chiffres après la virgule. Vous devez en outre supprimer les commentaires délivrés dans le programme de contour par le convertisseur DXF.

Configurer la couche

Les fichiers DXF possèdent généralement plusieurs couches (layers) grâce auxquelles le constructeur peut organiser son dessin. Grâce à cette technique des couches (layers), le constructeur regroupe des éléments de différente nature, par exemple le contour réel de la pièce, les cotes, les lignes auxiliaires et de structure, les hachures et textes.

Pour éviter que l'écran ne comporte trop d'informations inutiles lorsque vous sélectionnez le contour, vous pouvez cacher toutes les couches superflues contenues dans le fichier DXF.



Le fichier DXF à exploiter doit comporter au moins une couche (layer).

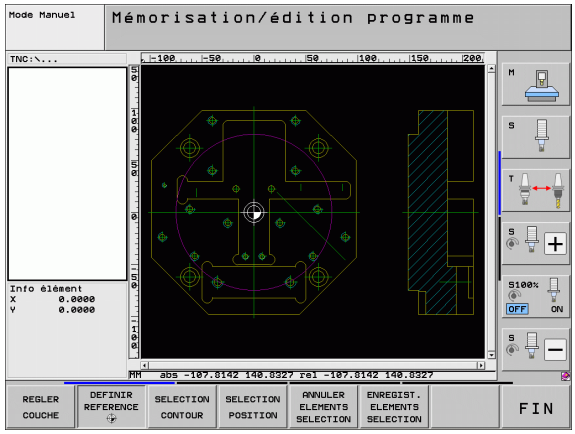
Vous pouvez aussi sélectionner un contour lorsque le constructeur l'a copié dans différentes couches.

REGLER COUCHE

- S'il n'est pas activé, sélectionner le mode permettant de configurer les couches: Dans la fenêtre de gauche, la TNC affiche toutes les couches contenues dans le fichier DXF actif
- Pour masquer une couche : sélectionner la couche souhaitée avec la touche gauche de la souris et la masquer en cliquant sur la case à cocher
- Pour afficher une couche : sélectionner la couche souhaitée avec la touche gauche de la souris et l'afficher à nouveau en cliquant sur la case à cocher

Définir le point d'origine

Le point zéro du plan du fichier DXF n'est pas toujours situé de manière à ce que vous puissiez l'utiliser directement comme point d'origine pièce. C'est pourquoi la TNC propose une fonction qui vous permet, en cliquant sur un élément, de décaler le point zéro du plan à un endroit approprié.



Vous pouvez définir le point d'origine aux endroits suivants :

- Au point de départ, au point final ou au milieu d'une droite
- Au point de départ ou au point final d'un arc de cercle
- Au changement de cadran d'un cercle entier ou à son centre
- Au point d'intersection de
  - Droite – droite, y compris si le point d'intersection est situé dans le prolongement de la droite
  - Droite – arc de cercle
  - Droite – cercle entier
  - Cercle – cercle (un arc de cercle ou un cercle entier)

Pour définir un point d'origine, vous devez utiliser le pavé tactile du clavier de la TNC, ou bien une souris raccordée au port USB.

Vous pouvez toujours modifier le point d'origine lorsque le contour est déjà sélectionné. La TNC ne calcule les données réelles du contour seulement si vous mémorisez le contour sélectionné dans un programme de contour.

Sélectionner le point d'origine sur un seul élément

DEFINIR REFERENCE

- Sélectionner le mode pour définir le point d'origine
- Avec la touche gauche de la souris, cliquez sur l'élément sur lequel vous voulez définir le point d'origine : la TNC affiche avec une étoile les points d'origine possibles situés sur l'élément sélectionné
- Cliquer sur l'étoile correspondant au point d'origine à sélectionner : la TNC affiche le symbole du point d'origine à l'endroit sélectionné. Si l'élément sélectionné est trop petit, utiliser si nécessaire la fonction zoom

Sélectionner comme point d'origine le point d'intersection de deux éléments

DEFINIR REFERENCE

- Sélectionner le mode pour définir le point d'origine
- Avec la touche gauche de la souris, cliquer sur le premier élément (droite, cercle entier ou arc de cercle) : la TNC affiche avec une étoile les points d'origine possibles situés sur l'élément sélectionné
- Avec la touche gauche de la souris, cliquer sur le deuxième élément (droite, cercle entier ou arc de cercle) : la TNC affiche le symbole du point d'origine sur le point d'intersection

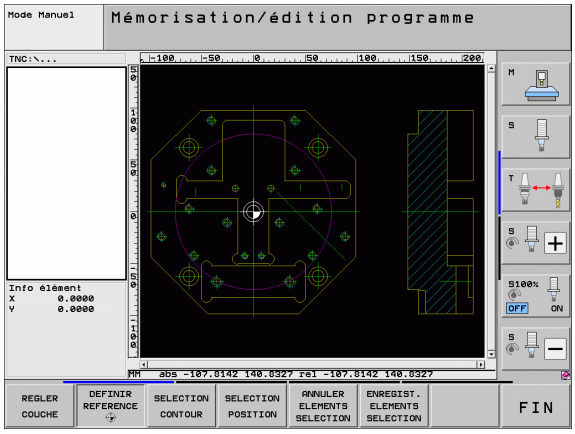
La TNC calcule également le point d'intersection de 2 éléments lorsque celui-ci est situé dans le prolongement d'un élément.

Si la TNC doit calculer plusieurs points d'intersection, elle sélectionne alors le point d'intersection le plus proche de l'endroit où l'on a cliqué avec la souris sur le deuxième élément.

Si la TNC ne peut pas calculer de point d'intersection, elle annule dans ce cas un élément qui est déjà sélectionné.

Informations concernant les éléments

La TNC affiche en bas et à gauche de l'écran la distance entre le point d'origine sélectionné et le point zéro du dessin.



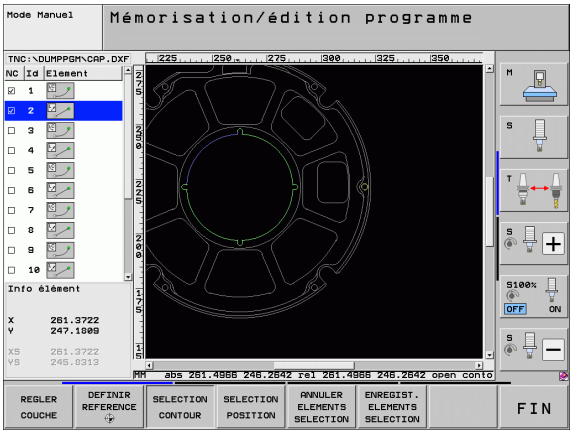
Sélectionner et enregistrer le contour

Pour sélectionner un contour, vous devez utiliser le pavé tactile du clavier de la TNC, ou bien une souris raccordée au port USB.

Si vous n'utilisez pas le programme de contour en mode **smarT.NC**, lorsque vous sélectionnez le contour, vous devez alors définir le sens de la trajectoire de manière à ce qu'il corresponde au sens d'usinage souhaité.

Sélectionnez le premier élément de contour de manière à ce que l'approche se fasse sans risque de collision.

Si les éléments de contour sont très rapprochés les uns des autres, utiliser la fonction zoom.



SELECT. CONTOUR

- Sélectionner le mode de sélection du contour : la TNC masque les couches affichées dans la fenêtre de gauche et active la fenêtre de droite permettant de sélectionner le contour
- Pour sélectionner un élément de contour : avec la touche gauche de la souris, cliquer sur l'élément de contour désiré. La TNC affiche l'élément de contour sélectionné en bleu. Pour l'élément marqué, la TNC affiche simultanément un symbole (cercle ou droite) dans la fenêtre de gauche
- Pour choisir l'élément de contour suivant : avec la touche gauche de la souris, cliquer sur l'élément de contour souhaité. La TNC affiche l'élément de contour sélectionné en bleu. Lorsque d'autres éléments de contour peuvent être sélectionnés sans ambiguïté dans le sens de trajectoire choisi, la TNC les affiche en vert. Cliquez sur le dernier élément vert pour valider tous les éléments dans le programme de contour. La TNC affiche dans la fenêtre de gauche tous les éléments sélectionnés. Les éléments encore sélectionnés en vert sont affichés sans coche par la TNC dans la colonne **NC**. De tels éléments ne sont pas enregistrés dans le programme de contour par la TNC
- Si nécessaire, vous pouvez désactiver la sélection d'éléments marqués; pour cela, cliquez à nouveau sur l'élément dans la fenêtre de droite tout en maintenant actionnée la touche CTRL

Lorsque vous avez sélectionné des polylignes, la TNC affiche un numéro d'identification à deux niveaux dans la fenêtre de gauche. Le premier numéro correspond au numéro courant de l'élément de contour et le second numéro, au numéro d'élément de la polyligne correspondante issu du fichier DXF.

ENREGIST. ELEMENTS SELECTION

- Enregistrer les éléments de contour marqués dans un fichier conversationnel Texte clair : la TNC affiche une fenêtre auxiliaire où vous pouvez introduire un nom de fichier au choix. Par défaut : nom du fichier DXF Si le nom du fichier DXF contient des trémas ou espaces, la TNC remplace ces caractères par un tiret bas

ENT

- Valider la saisie : la TNC enregistre le programme de contour dans le même répertoire que celui où se trouve le fichier DXF

ANNULER ELEMENTS SELECTION

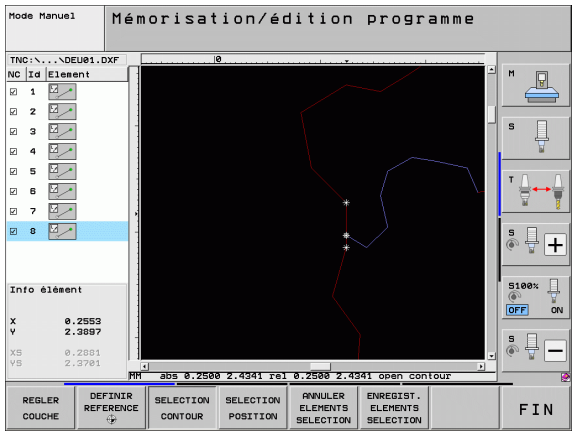
- Pour sélectionner d'autres contours : appuyer sur la softkey ANNULER ÉLÉMENTS SÉLECTION et sélectionner le contour suivant tel que décrit précédemment

La TNC délivre aussi dans le programme de contour deux définitions de la pièce brute (**BLK FORM**). Le première définition contient les dimensions de tout le fichier DXF et la seconde (qui agit en premier), les éléments de contours marqués; il en résulte une pièce brute de taille optimale.

La TNC n'enregistre que les éléments réellement marqués (éléments en bleu) et qui sont cochés dans la fenêtre de gauche.

Couper, allonger, raccourcir les éléments du contour

Si un élément de contour du dessin est limité par une autre élément, vous devez alors tout d'abord couper ce dernier élément. Cette fonction vous est proposée automatiquement lorsque vous êtes en mode de sélection d'un contour.



Procédez de la manière suivante :

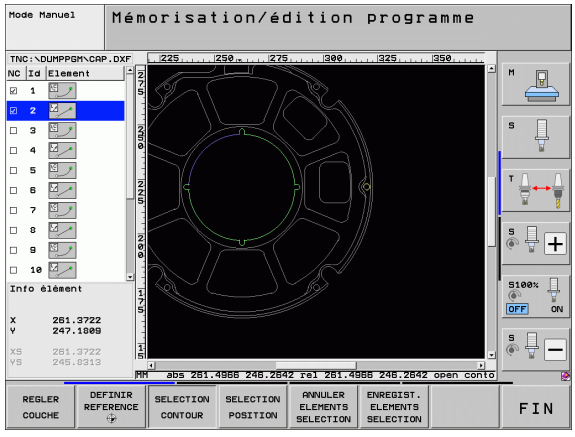
- L'élément de contour limité est sélectionné; il est donc marqué en bleu
- Cliquer sur l'élément de contour à couper : la TNC affiche le point d'intersection avec une étoile entourée d'un cercle, les points des extrémités sélectionnables avec une simple étoile
- Tout en maintenant la touche CTRL enfoncée, cliquer sur le point d'intersection : la TNC coupe l'élément de contour au niveau du point d'intersection et cache à nouveau les points. Si nécessaire, la TNC rallonge ou raccourcit l'élément de contour (en bleu) et ce, jusqu'au point d'intersection des deux éléments
- Cliquer à nouveau sur l'élément coupé du contour : la TNC affiche à nouveau le point d'intersection et les points des extrémités
- Cliquer sur le point d'extrémité souhaité : la TNC marque en bleu l'élément qui est maintenant coupé
- Sélectionner l'élément de contour suivant

Si l'élément de contour à rallonger/raccourcir est une droite, la TNC rallonge/raccourcit l'élément de contour de manière linéaire. Si l'élément de contour à rallonger/raccourcir est un arc de cercle, la TNC rallonge/raccourcit l'arc de cercle de manière circulaire.

Pour pouvoir utiliser cette fonction, il faut qu'au moins deux éléments de contour soient marqués pour que le sens soit défini clairement.

Informations concernant les éléments

La TNC affiche en bas et à gauche de l'écran les différentes informations de l'élément de contour que vous avez sélectionné en dernier dans la fenêtre de gauche ou de droite.



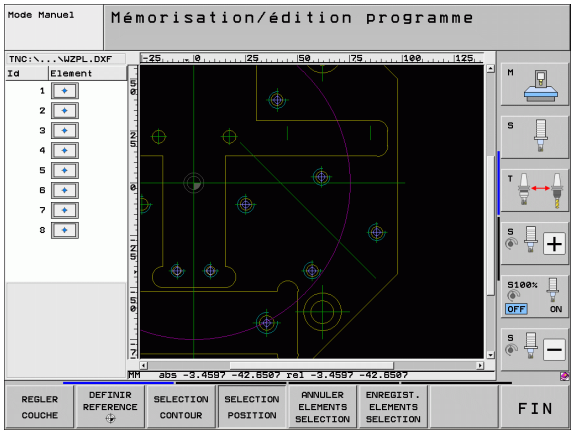
- Droite
  Point final des droites et, en plus, point de départ des droites en grisé
- Cercle, arc de cercle
  Centre du cercle, point final du cercle et sens de rotation. Avec en plus, en grisé, le point de départ et le rayon du cercle

Sélectionner/enregistrer les positions d'usinage

Pour sélectionner des positions d'usinage, vous devez utiliser le pavé tactile du clavier de la TNC ou bien une souris raccordée au port USB.

Si les positions à sélectionner sont très rapprochées les unes des autres, utiliser la fonction zoom.

Si nécessaire, définir la configuration par défaut de manière à ce que la TNC affiche les trajectoires de l'outil (voir „Configurations par défaut" à la page 256).



Vous avez trois possibilités pour sélectionner les positions d'usinage :

- Sélection individuelle :
  Vous sélectionnez la position d'usinage souhaitée en cliquant dessus (voir „Sélection individuelle" à la page 265)
- Sélection rapide des positions de perçage en tirant sur le cadre de sélection avec la souris:
  En tirant avec la souris sur un cadre de sélection, vous sélectionnez toutes les positions se perçage qu'il contient (voir „Sélection rapide des positions de perçage en tirant sur un cadre de sélection avec la souris" à la page 266)
- Sélection rapide des positions de perçage en introduisant le diamètre :
  Vous introduisez le diamètre du trou pour sélectionner toutes les positions de perçage qui ont ce diamètre et sont contenues dans le fichier DXF (voir „Sélection rapide des positions de perçage en introduisant le diamètre" à la page 267)

Sélection individuelle

SELECTION POSITION

- Sélectionner le mode de sélection de la position d'usinage : la TNC masque les couches affichées dans la fenêtre de gauche et active la fenêtre de droite permettant de sélectionner la position
- Pour sélectionner une position d'usinage : avec la touche gauche de la souris, cliquer sur l'élément désiré : la TNC affiche avec une étoile les positions d'usinage sélectionnables situés sur l'élément marqué. Cliquer sur l'une des étoiles : la TNC valide la position sélectionnée dans la fenêtre de gauche (affichage d'un symbole en forme de point). Si vous cliquez sur un cercle, la TNC valide le centre du cercle directement comme position d'usinage
- Si nécessaire, vous pouvez désactiver la sélection d'éléments marqués; pour cela, cliquez à nouveau sur l'élément dans la fenêtre de droite tout en maintenant actionnée la touche CTRL (cliquer à l'intérieur de la marque)
- Si vous désirez définir les positions d'usinage par intersection de deux éléments, cliquez sur le premier élément avec la touche gauche de la souris : la TNC affiche avec une étoile les positions d'usinage possibles
- Avec la touche gauche de la souris, cliquer sur le deuxième élément (droite, cercle entier ou arc de cercle) : la TNC valide le point d'intersection des éléments dans la fenêtre de gauche (affichage d'un symbole en forme de point)

ENREGIST. ELEMENTS SELECTION

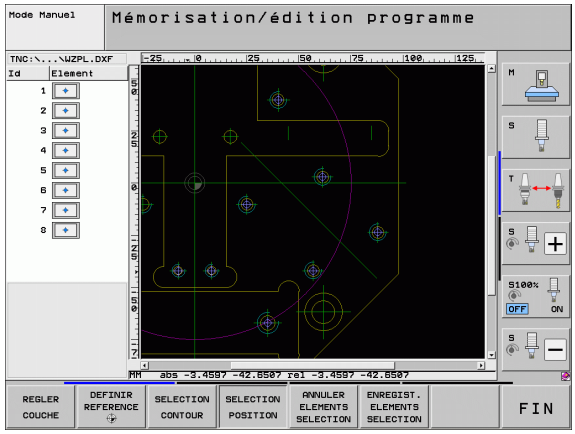
- Enregistrer les positions d'usinage sélectionnées dans un fichier de points : la TNC ouvre une fenêtre auxiliaire où vous pouvez introduire librement un nom de fichier. Par défaut : nom du fichier DXF Si le nom du fichier DXF contient des trémas ou espaces, la TNC remplace ces caractères par un tiret bas

ENT

- Valider la saisie : la TNC enregistre le programme de contour dans le même répertoire que celui où se trouve le fichier DXF

ANNULER ELEMENTS SELECTION

- Pour sélectionner d'autres positions d'usinage et les enregistrer dans un autre fichier : appuyer sur la softkey ANNULER ÉLÉMENTS SÉLECTION et effectuer la sélection tel que décrit précédemment



Sélection rapide des positions de perçage en tirant sur un cadre de sélection avec la souris

SELECTION POSITION

- Sélectionner le mode de sélection de la position d'usinage : la TNC masque les couches affichées dans la fenêtre de gauche et active la fenêtre de droite permettant de sélectionner la position
- Appuyer sur la touche Maj du clavier et avec la touche gauche de la souris, tirer sur un cadre de sélection dans lequel la TNC doit valider comme positions de perçage tous les centres de cercle : la TNC affiche une fenêtre vous permettant de filtrer les trous en fonction de leur taille
- Configurer le filtre (voir „Configuration du filtre" à la page 268) et valider avec le bouton **Utiliser** : la TNC valide les positions sélectionnées dans la fenêtre de gauche (affichage d'un symbole en forme de point)
- Si nécessaire, vous pouvez désactiver la sélection d'éléments marqués; pour cela, tirez sur un nouveau cadre de sélection mais en maintenant actionnée la touche CTRL

ENREGIST. ELEMENTS SELECTION

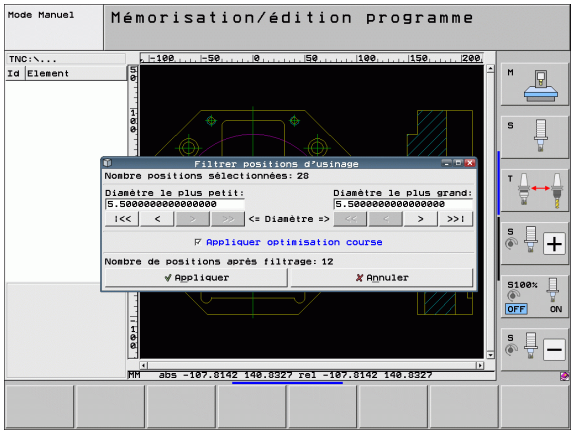
- Enregistrer les positions d'usinage sélectionnées dans un fichier de points : la TNC ouvre une fenêtre auxiliaire où vous pouvez introduire librement un nom de fichier. Par défaut : nom du fichier DXF Si le nom du fichier DXF contient des trémas ou espaces, la TNC remplace ces caractères par un tiret bas

ENT

- Valider la saisie : la TNC enregistre le programme de contour dans le même répertoire que celui où se trouve le fichier DXF

ANNULER ELEMENTS SELECTION

- Pour sélectionner d'autres positions d'usinage et les enregistrer dans un autre fichier : appuyer sur la softkey ANNULER ÉLÉMENTS SÉLECTION et effectuer la sélection tel que décrit précédemment



Sélection rapide des positions de perçage en introduisant le diamètre

SELECTION POSITION

- Sélectionner le mode de sélection de la position d'usinage : la TNC masque les couches affichées dans la fenêtre de gauche et active la fenêtre de droite permettant de sélectionner la position

◁

- Sélectionner la dernière barre de softkeys

SELEC-TIONNER DIAMETRE

- Ouvrir la boîte de dialogue pour introduire le diamètre : la TNC affiche une fenêtre auxiliaire où vous pouvez introduire un diamètre au choix
- Introduire le diamètre désiré, valider avec la touche ENT : la TNC recherche un fichier DXF en fonction du diamètre introduit et affiche ensuite une fenêtre dans laquelle est sélectionné le diamètre le plus proche de celui que vous avez introduit. Vous pouvez aussi après coup filtrer les trous en fonction de leur taille
- Si nécessaire, configurer le filtre (voir „Configuration du filtre” à la page 268) et valider avec le bouton **Utiliser** : la TNC valide les positions sélectionnées dans la fenêtre de gauche (affichage d'un symbole en forme de point)
- Si nécessaire, vous pouvez désactiver la sélection d'éléments marqués; pour cela, tirez sur un nouveau cadre de sélection mais en maintenant actionnée la touche CTRL

ENREGIST. ELEMENTS SELECTION

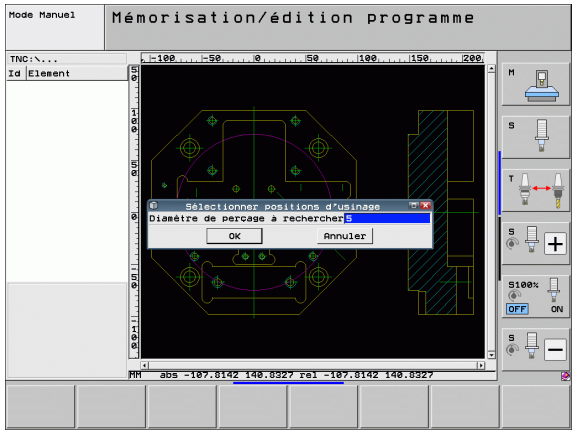
- Enregistrer les positions d'usinage sélectionnées dans un fichier de points : la TNC ouvre une fenêtre auxiliaire où vous pouvez introduire librement un nom de fichier. Par défaut : nom du fichier DXF Si le nom du fichier DXF contient des trémas ou espaces, la TNC remplace ces caractères par un tiret bas

ENT

- Valider la saisie : la TNC enregistre le programme de contour dans le même répertoire que celui où se trouve le fichier DXF

ANNULER ELEMENTS SELECTION

- Pour sélectionner d'autres positions d'usinage et les enregistrer dans un autre fichier : appuyer sur la softkey ANNULER ÉLÉMENTS SÉLECTION et effectuer la sélection tel que décrit précédemment



Configuration du filtre

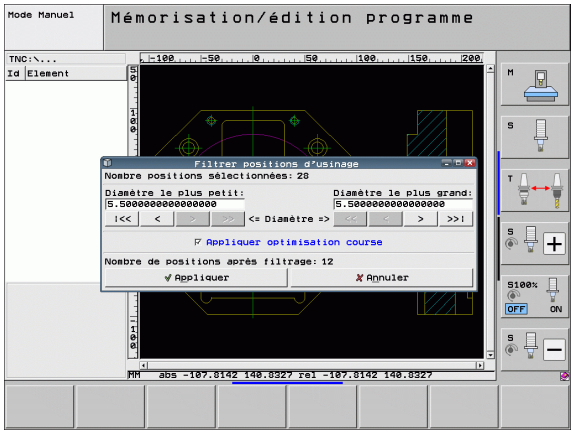
Lorsque vous avez sélectionné les positions de perçage avec la sélection rapide, la TNC affiche une fenêtre auxiliaire qui affiche à gauche le diamètre du trou le plus petit et à droite le diamètre du trou le plus grand qui ont été trouvés. Avec les boutons situés en dessous de l'affichage du diamètre, vous pouvez régler à gauche le diamètre inférieur et à droite le diamètre supérieur de manière à valider les diamètres des trous que vous désirez.

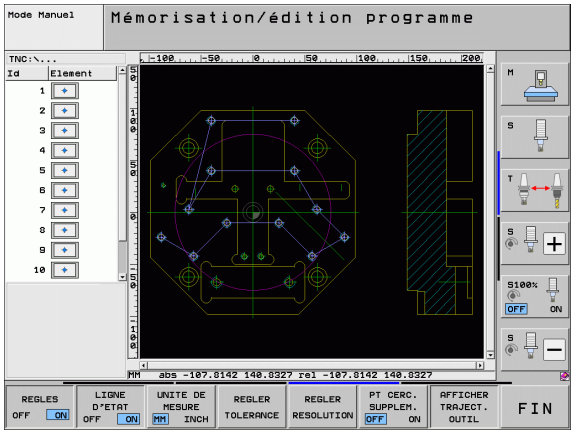
Boutons disponibles :

Filtre du diamètre le plus petit	Softkey
Afficher le plus petit diamètre trouvé (configuration par défaut)	!<<
Afficher le plus petit diamètre suivant trouvé	<
Afficher le plus grand diamètre suivant trouvé	>
Afficher le plus grand diamètre trouvé. La TNC règle le filtre pour le diamètre le plus petit à la valeur réglée pour le diamètre le plus grand	>>

Filtre du diamètre le plus grand	Softkey
Afficher le plus petit diamètre trouvé. La TNC règle le filtre pour le diamètre le plus grand à la valeur réglée pour le diamètre le plus petit	<<
Afficher le plus petit diamètre suivant trouvé	<
Afficher le plus grand diamètre suivant trouvé	>
Afficher le plus grand diamètre trouvé (configuration par défaut)	>>!

Avec l'option **Appliquer optimisation course** (configuration par défaut), la TNC trie les positions d'usinage sélectionnées de manière à minimiser les déplacements inutiles. Vous pouvez afficher la trajectoire de l'outil avec la softkey AFFICHER TRAJECT. OUTIL (voir „Configurations par défaut" à la page 256).





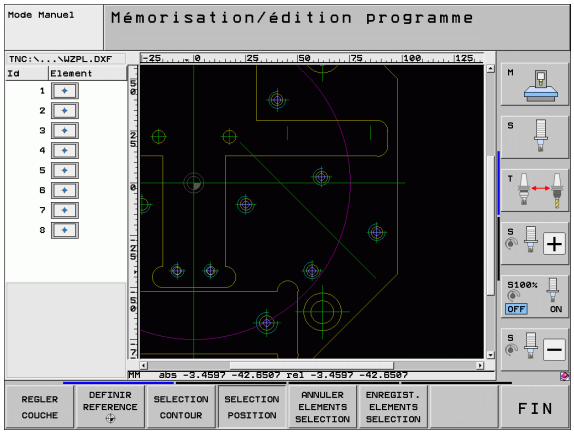
Informations concernant les éléments

La TNC affiche en bas et à gauche de l'écran les coordonnées de la position d'usinage sur laquelle vous avez cliqué en dernier dans la fenêtre de gauche ou de droite.

Annuler les actions

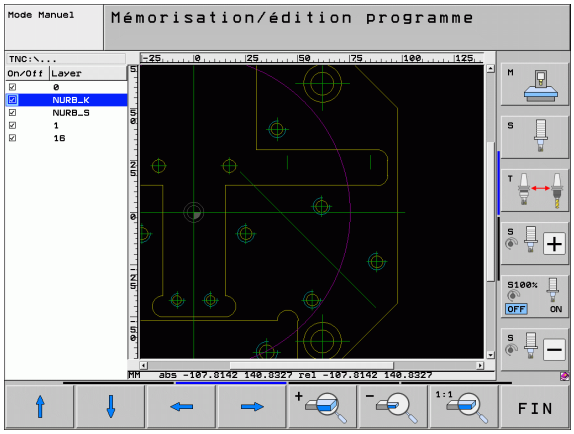
Vous pouvez annuler les quatre dernières actions que vous avez prises dans le mode de sélection des positions d'usinage. La dernière barre de softkeys propose à cet effet les softkeys suivantes :

Fonction	Softkey
Annuler la dernière action	ANNULER ACTION
Répéter la dernière action	REPETER ACTION



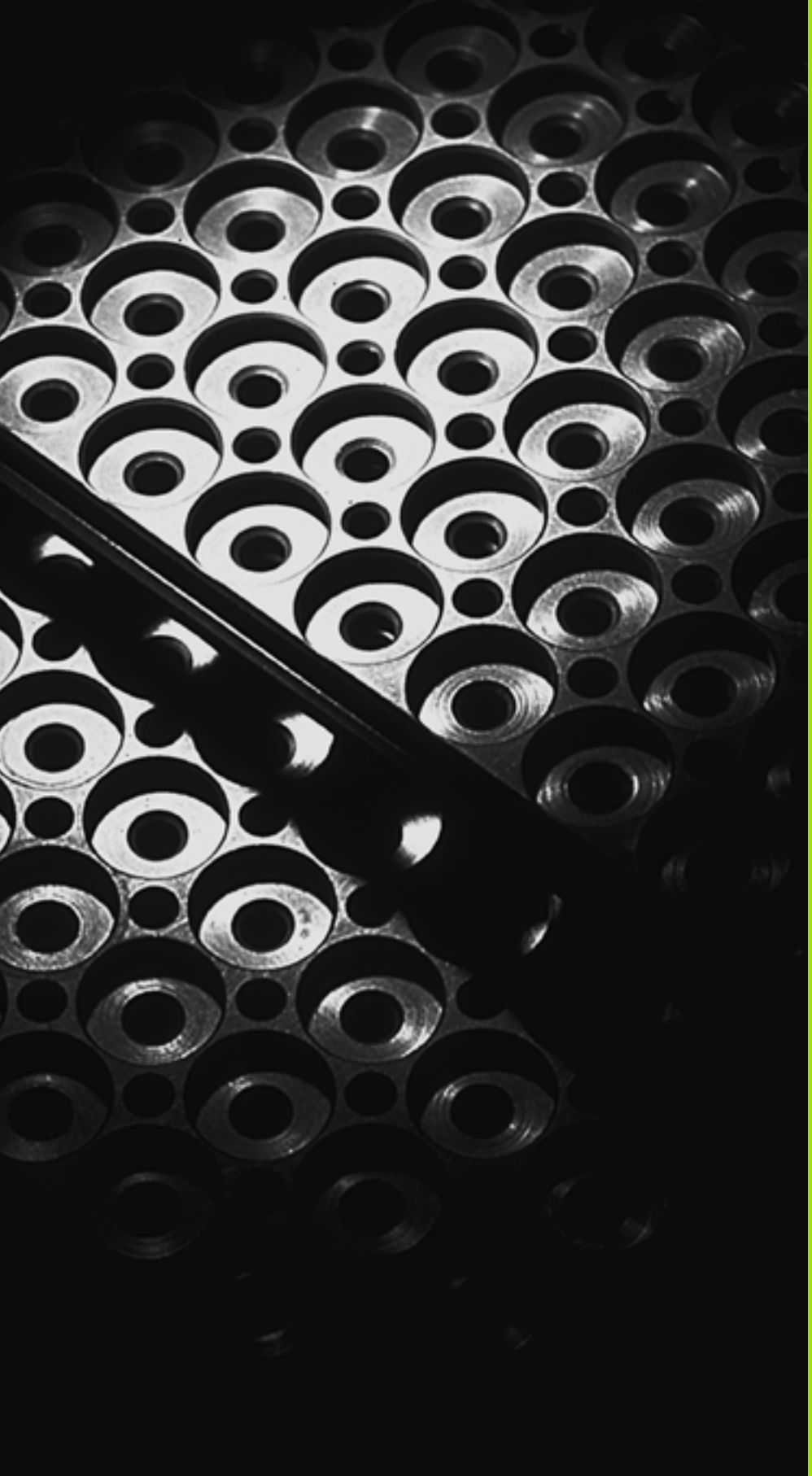
Fonction zoom

La TNC propose sa puissante fonction zoom destinée à afficher facilement les détails très petits lors de la sélection des contours ou des points :



Fonction	Softkey
Agrandir la pièce. La TNC agrandit toujours la pièce en partant du centre de la projection actuelle. Si nécessaire, déplacer les curseurs de l'image pour positionner le plan dans la fenêtre de manière à visualiser directement le détail désiré lorsque l'on appuie sur la softkey.	
Réduire la pièce	
Afficher la pièce dans sa taille d'origine	
Déplacer le cadre de zoom vers le haut	
Déplacer le cadre de zoom vers le bas	
Déplacer le cadre de zoom vers la gauche	
Déplacer le cadre de zoom vers la droite	

Si vous disposez d'une souris à molette, vous pouvez utiliser la molette pour augmenter ou réduire le zoom. Le centre du zoom est situé à l'endroit où se trouve le pointeur de la souris.



8

Programmation : Sous-programmes et répétitions de parties de programme

8.1 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 débutent dans le programme d'usinage par l'étiquette **LBL**, abréviation de LABEL (de l'angl. signifiant marque, étiquette).

Les LABELS reçoivent 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. Le nombre de noms de labels que l'on peut introduire n'est limité que par la mémoire interne.

Si vous attribuez plusieurs fois un même numéro ou nom de LABEL, la TNC délivre un message d'erreur à la fermeture de la séquence **LBL**. Avec des programmes très longs, vous pouvez limiter le contrôle sur un nombre programmable de séquences à l'aide de MP7229.

Label 0 (**LBL 0**) identifie la fin d'un sous-programme et peut donc être utilisé autant de fois qu'on le souhaite.

8.2 Sous-programmes

Mode opératoire

1 La TNC exécute le programme d'usinage jusqu'à un appel de sous-programme **CALL LBL**

2 A partir de cet emplacement, la TNC exécute le sous-programme appelé jusqu'à la fin **LBL 0**

3 Puis, la TNC poursuit le programme d'usinage avec la séquence suivant l'appel du sous-programme **CALL LBL**

Remarques sur la programmation

- Un programme principal peut contenir jusqu'à 254 sous-programmes
- 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)
- Quand des sous-programmes sont situés dans le 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

LBL SET

- 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 choisir l'introduction de texte
- Marquer la fin : appuyer sur la touche LBL SET et introduire le numéro de label „0"

Appeler un sous-programme

LBL CALL

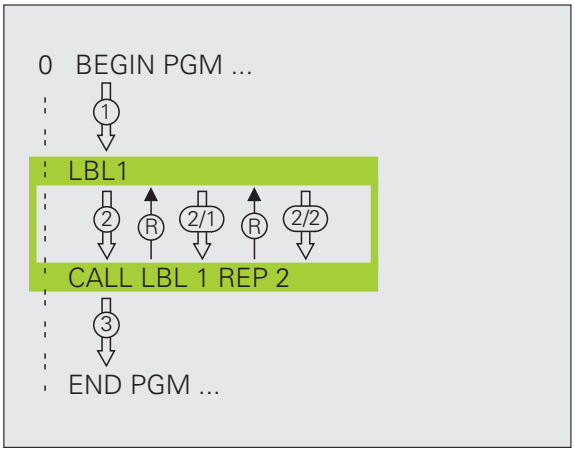
- Appeler le sous-programme : appuyer sur LBL CALL
- **Appel sous-pgm/répétition** : introduire le numéro de label pour le sous-programme. Si vous souhaitez utiliser des noms de LABEL : appuyez sur la softkey LBL NAME pour choisir l'introduction de texte Si vous souhaitez introduire le numéro d'un paramètre String comme adresse cible : appuyez sur la softkey QS, la TNC saute alors au numéro de label défini dans le paramètre String défini.
- **Répétitions REP** : passer cette question de dialogue avec la touche NO ENT. N'utiliser les répétitions REP que pour les répétitions de parties de programme

CALL LBL 0 n'est pas autorisé dans la mesure où il correspond à l'appel de la fin d'un sous-programme.

8.3 Répétitions de parties de programme

Label LBL

Les répétitions de parties de programme commencent avec l'étiquette **LBL**. Elles se terminent par **CALL LBL n REPn**.



Mode opératoire

1. La TNC exécute le programme d'usinage jusqu'à la fin de la partie de programme (**CALL LBL n REPn**)
2. La TNC répète ensuite la partie de programme entre le LABEL appelé et l'appel de label **CALL LBL n REPn** autant de fois que vous l'avez défini dans **REP**
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

LBL SET

- Marquer 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 choisir l'introduction de texte
- Introduire la partie de programme

Appeler une répétition de partie de programme

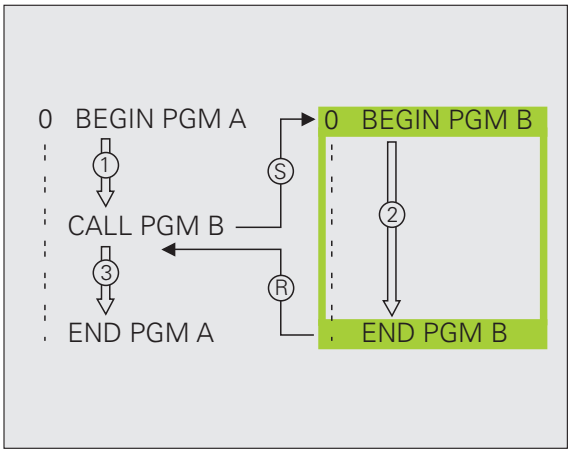
LBL CALL

- Appuyer sur la touche LBL CALL
- **Appel sous-pgm/répétition** : introduire le numéro de label pour le sous-programme. Si vous souhaitez utiliser des noms de LABEL : appuyez sur la softkey LBL NAME pour choisir l'introduction de texte Si vous souhaitez introduire le numéro d'un paramètre String comme adresse cible : appuyez sur la softkey QS, la TNC saute alors au numéro de label défini dans le paramètre String défini.
- **Répétition REP** : introduire le nombre de répétitions, valider avec la touche ENT

8.4 Programme quelconque pris comme sous-programme

Mode opératoire

1. La TNC exécute le programme d'usinage jusqu'à ce que vous appeliez un autre programme avec **CALL PGM**
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 suivant l'appel du programme



Remarques sur la programmation

- Pour utiliser un programme quelconque comme un sous-programme, la TNC n'a pas besoin de LABELs.
- 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 **FN 9: IF +0 EQU +0 GOTO LBL 99** pour sauter cette partie de programme
- Le programme appelé ne doit pas contenir d'appel **CALL PGM** dans le programme qui appelle (boucle sans fin)

Programme quelconque utilisé comme sous-programme

PGM CALL

▶ Fonction permettant d'appeler le programme : appuyer sur la touche PGM CALL

PROGRAMME

▶ Appuyer sur la softkey PROGRAMME.

SELECTION FENETRE

▶ Appuyer sur la softkey SÉLECTION FENÊTRE : la TNC affiche une fenêtre dans laquelle vous pouvez choisir le programme à appeler

▶ Sélectionner le programme souhaité avec les touches fléchées ou avec la souris, valider avec la touche ENT : la TNC enregistre le chemin complet dans la séquence **CALL PGM**

▶ Fermer la séquence avec la touche END

Comme alternative, vous pouvez également introduire directement au moyen du clavier le nom du programme ou le chemin complet du programme à appeler.

Le programme appelé doit être mémorisé sur le disque dur de la TNC.

Si vous n'introduisez que le nom du programme, le programme appelé doit se trouver dans le même répertoire que celui du programme appelant.

Si le programme appelé n'est pas dans le même répertoire que celui du programme appelant, vous devez alors introduire le chemin d'accès complet, p. ex. : **TNC:\ZW35\EBAUCHE\PGM1.H** ou choisissez le programme via la softkey SELECTION FENETRE

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 **12 PGM CALL**.

Avec un **PGM CALL**, les paramètres Q sont toujours globaux. Tenez compte du fait que les modifications des paramètres Q dans le programme appelé se répercute éventuellement sur le programme appelant.

Attention, risque de collision!

Les conversions de coordonnées que vous définissez dans le programme appelé et que vous annulez de manière non ciblée restent par principe actives pour le programme appelant. La configuration du paramètre-machine MP7300 n'a aucune influence en la matière.

8.5 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 sous-programme

Niveaux d'imbrication

Le niveau d'imbrication définit le nombre de fois ou les parties de programme ou les sous-programmes peuvent contenir d'autres sous-programmes ou répétitions de parties de programme.

- Niveau d'imbrication max. pour les sous-programmes : 8
- Niveau d'imbrication max. pour les appels de programme principal : 6, un **CYCL CALL** 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

0 BEGIN PGM SPGMS MM	
...	
17 CALL LBL "SP1"	Appeler le sous-programme au niveau de LBL SP1
...	
35 L Z+100 R0 FMAX M2	Dernière séquence de programme du
	programme principal (avec M2)
36 LBL "SP1"	Début du sous-programme SP1
...	
39 CALL LBL 2	Le sous-programme est appelé au niveau de LBL2
...	
45 LBL 0	Fin du sous-programme 1
46 LBL 2	Début du sous-programme 2
...	
62 LBL 0	Fin du sous-programme 2
63 END PGM SPGMS MM	

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 retour 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 retour au programme principal SPGMS
5. Le programme principal SPGMS est exécuté de la séquence 18 à la séquence 35. Retour à la séquence 1 et fin du programme

Renouveler des répétitions de parties de programme

Exemple de séquences CN

`0 BEGIN PGM REPS MM`	
`...`	
`15 LBL 1`	Début de la répétition de partie de programme 1
`...`	
`20 LBL 2`	Début de la répétition de partie de programme 2
`...`	
`27 CALL LBL 2 REP 2`	Partie de programme entre cette séquence et LBL 2
`...`	(séquence 20) répétée 2 fois
`35 CALL LBL 1 REP 1`	Partie de programme entre cette séquence et LBL 1
`...`	(séquence 15) répétée 1 fois
`50 END PGM REPS MM`	

`%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 N200) répétée 2 fois
`N35 L1,1 *`	Partie de programme entre cette séquence et G98 L1
`...`	(séquence N150) répétée 1 fois
`N99999999 %REPS G71 *`	

Programme, exécution

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

0 BEGIN PGM SPGREP MM	
...	
10 LBL 1	Début de la répétition de partie de programme 1
11 CALL LBL 2	Appel du sous-programme
12 CALL LBL 1 REP 2	Partie de programme entre cette séquence et LBL1
...	(séquence 10) répétée 2 fois
19 L Z+100 R0 FMAX M2	Dernière séqu. du programme principal avec M2
20 LBL 2	Début du sous-programme
...	
28 LBL 0	Fin du sous-programme
29 END PGM SPGREP MM	

Programme, exécution

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

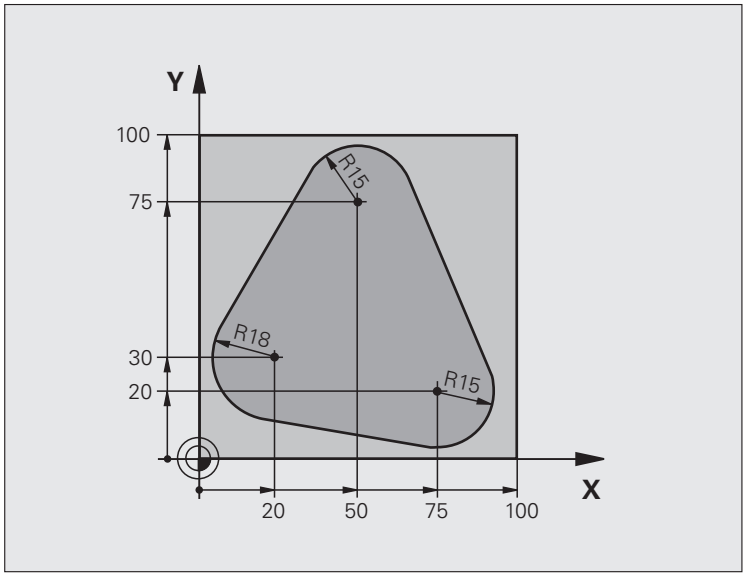
4 Le programme principal SPGREP est exécuté de la séquence 13 à la séquence 19 ; fin du programme

8.6 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



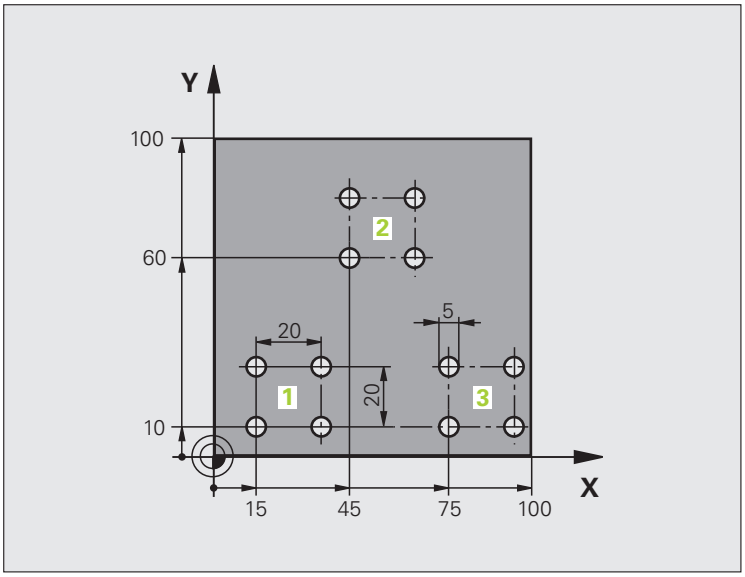
`0 BEGIN PGM PGMREP MM`	
`1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40`	
`2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0`	
`3 TOOL CALL 1 Z S500`	Appel de l'outil
`4 L Z+250 R0 FMAX`	Dégager l'outil
`5 L X-20 Y+30 R0 FMAX`	Pré-positionnement dans le plan d'usinage
`6 L Z+0 R0 FMAX M3`	Pré-positionnement sur l'arête supérieure de la pièce

7 LBL 1	Marque pour répétition de partie de programme
8 L IZ-4 R0 FMAX	Passe en profondeur incrémentale (dans le vide)
9 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Aborder le contour
10 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	Contour
11 FLT	
12 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
13 FLT	
14 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
15 FLT	
16 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
17 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Quitter le contour
18 L X-20 Y+0 R0 FMAX	Dégager l'outil
19 CALL LBL 1 REP 4	Retour au LBL 1; au total quatre fois
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Dégager l'outil, fin du programme
21 END PGM PGMREP MM	

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



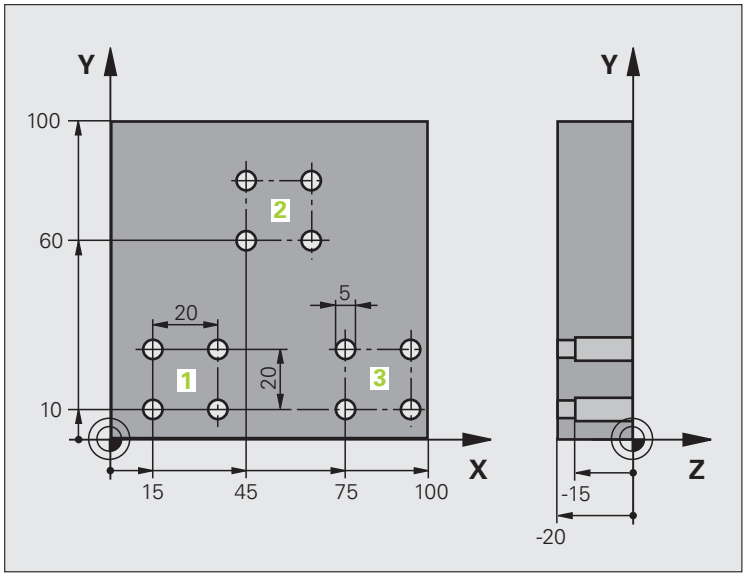
`0 BEGIN PGM SP1 MM`	
`1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20`	
`2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0`	
`3 TOOL CALL 1 Z S5000`	Appel de l'outil
`4 L Z+250 R0 FMAX`	Dégager l'outil
`5 CYCL DEF 200 PERÇAGE`	Définition du cycle Perçage
`Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE`	
`Q201=-10 ;PROFONDEUR`	
`Q206=250 ;AVANCE PLONGÉE PROF.`	
`Q202=5 ;PROFONDEUR DE PASSE`	
`Q210=0 ;TEMPO. EN HAUT`	
`Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIÈCE`	
`Q204=10 ;SAUT DE BRIDE`	
`Q211=0.25 ;TEMPO. AU FOND`	

6 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Aborder le point initial du groupe de trous 1
7 CALL LBL 1	Appeler le sous-programme du groupe de trous
8 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Aborder le point initial du groupe de trous 2
9 CALL LBL 1	Appeler le sous-programme du groupe de trous
10 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Aborder le point initial du groupe de trous 3
11 CALL LBL 1	Appeler le sous-programme du groupe de trous
12 L Z+250 R0 FMAX M2	Fin du programme principal
13 LBL 1	Début du sous-programme 1 : groupe de trous
14 CYCL CALL	Trou 1
15 L IX+20 R0 FMAX M99	Aborder le 2ème trou, appeler le cycle
16 L IY+20 R0 FMAX M99	Aborder le 3ème trou, appeler le cycle
17 L IX-20 R0 FMAX M99	Aborder le 4ème trou, appeler le cycle
18 LBL 0	Fin du sous-programme 1
19 END PGM SP1 MM	

Exemple : groupe trous avec plusieurs outils

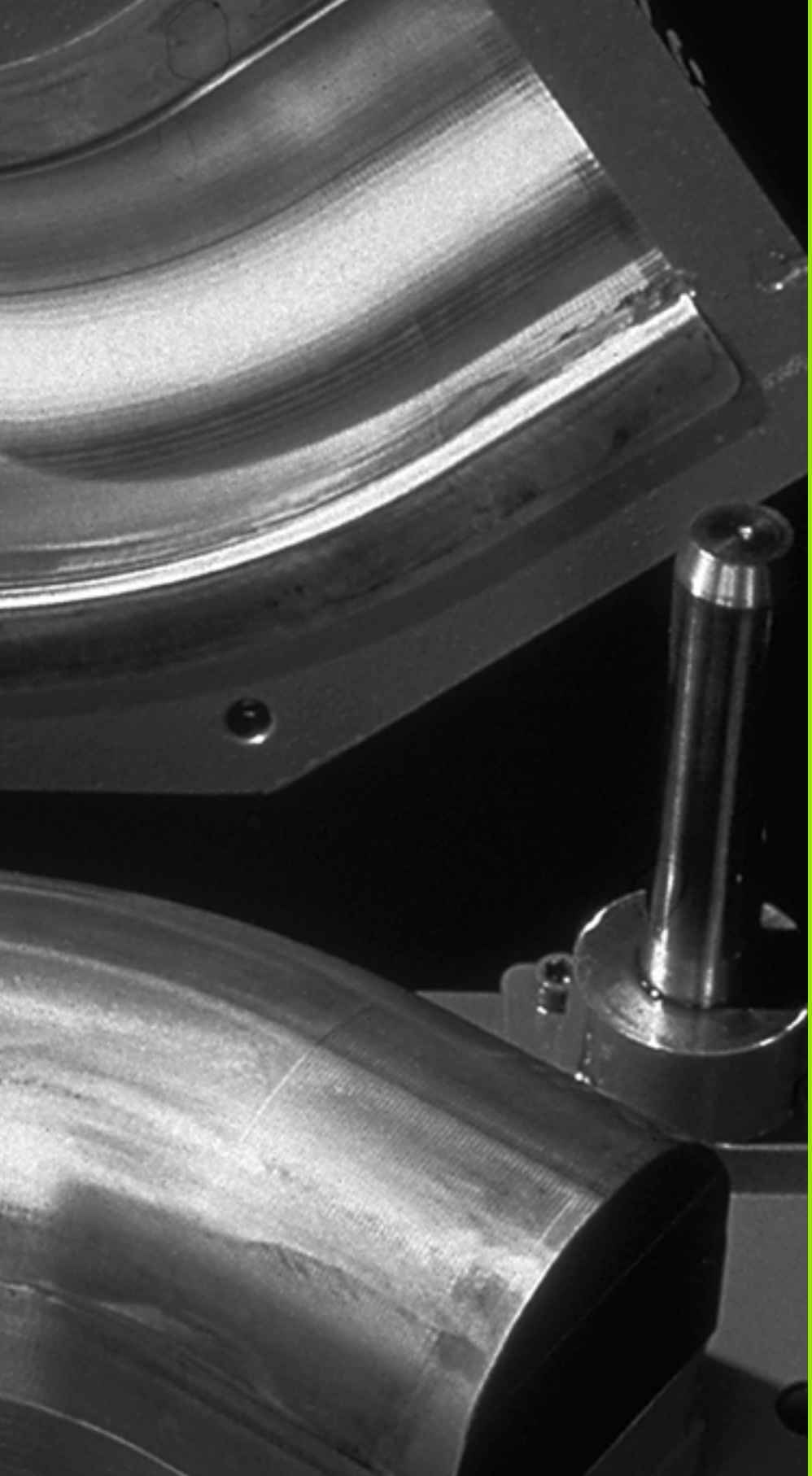
Déroulement du programme

- Programmer les cycles d'usinage dans le programme principal
- Appeler le groupe de trous (sous-programme 1)
- Aller au groupe de trous dans le sous-programme 1, appeler le groupe de trous (sous-programme 2)
- Ne programmer le groupe de trous qu'une seule fois dans le sous-programme 2



`0 BEGIN PGM SP2 MM`	
`1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20`	
`2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0`	
`3 TOOL CALL 1 Z S5000`	Appel d'outil pour le foret à centrer
`4 L Z+250 R0 FMAX`	Dégager l'outil
`5 CYCL DEF 200 PERÇAGE`	Définition du cycle de centrage
`Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE`	
`Q202=-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=0.25 ;TEMPO. AU FOND`	
`6 CALL LBL 1`	Appeler sous-programme 1 de la figure de trous complète

7 L Z+250 R0 FMAX M6	Changement d'outil
8 TOOL CALL 2 Z S4000	Appel d'outil pour le foret
9 FN 0: Q201 = -25	Nouvelle profondeur de perçage
10 FN 0: Q202 = +5	Nouvelle passe de perçage
11 CALL LBL 1	Appeler sous-programme 1 de la figure de trous complète
12 L Z+250 R0 FMAX M6	Changement d'outil
13 TOOL CALL 3 Z S500	Appel d'outil pour l'alésoir
14 CYCL DEF 201 ALÉS. À L'ALÉSOIR	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. EN HAUT	
Q208=400 ;AVANCE RETRAIT	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIÈCE	
Q204=10 ;SAUT DE BRIDE	
15 CALL LBL 1	Appeler sous-programme 1 de la figure de trous complète
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Fin du programme principal
17 LBL 1	Début du sous-programme 1 : figure de trous complète
18 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Aborder le point initial du groupe de trous 1
19 CALL LBL 2	Appeler le sous-programme 2 du groupe de trous
20 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Aborder le point initial du groupe de trous 2
21 CALL LBL 2	Appeler le sous-programme 2 du groupe de trous
22 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Aborder le point initial du groupe de trous 3
23 CALL LBL 2	Appeler le sous-programme 2 du groupe de trous
24 LBL 0	Fin du sous-programme 1
25 LBL 2	Début du sous-programme 2 : groupe de trous
26 CYCL CALL	1er trou avec cycle d'usinage actif
27 L IX+20 R0 FMAX M99	Aborder le 2ème trou, appeler le cycle
28 L IY+20 R0 FMAX M99	Aborder le 3ème trou, appeler le cycle
29 L IX-20 R0 FMAX M99	Aborder le 4ème trou, appeler le cycle
30 LBL 0	Fin du sous-programme 2
31 END PGM SP2 MM	

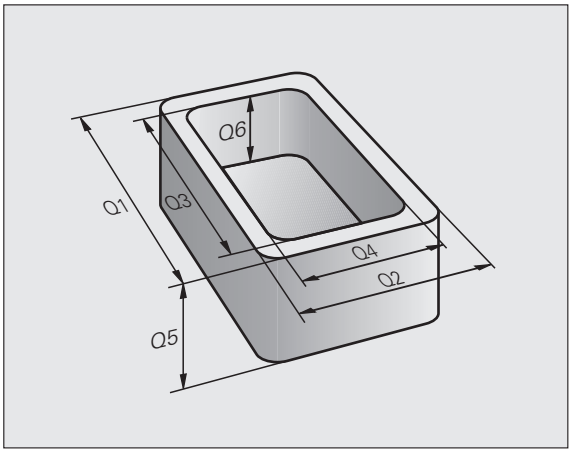


9

Programmation :
Paramètres-Q

9.1 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. En liaison avec la programmation FK, vous pouvez aussi combiner, avec les paramètres Q, des contours dont la cotation n'est pas orientée CN

Les paramètres Q sont désignés avec 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 recouvrement 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**

Signification	Plage
Paramètres pouvant être utilisés librement, effet global pour tous les programmes contenus dans la mémoire de la TNC	**Q1600** à **Q1999**
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 durable (**r**émanent), y compris après une coupure de courant	**QR0** à **QR499**

Les paramètres **QS** (**S** signifiant „string“ = chaîne) sont également à votre disposition si vous désirez traiter du texte sur 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 également réservée aux textes internes .

Remarques concernant la programmation

Les paramètres Q et valeurs numériques peuvent être mélangés dans un programme.

Vous pouvez affecter aux paramètres Q des valeurs numériques comprises entre -999 999 999 et +999 999 999; au total, 10 caractères (y compris le signe) sont autorisés. La virgule décimale est à positionner à n'importe quel endroit. En interne, la TNC peut calculer des nombres binaires d'une largeur max de 57 bits avant et de 7 bits max après le point décimal (un nombre binaire de 32 bits correspond à une valeur décimale de 4 294 967 296).

PARAMÈTRES QS : vous pouvez leur affecter jusqu'à 254 caractères.

Certains paramètres Q et QS ont une affectation fixe, p. ex. au paramètre **Q108** est toujours affecté le rayon de l'outilvoir „Paramètres Q réservés", page 338.

Si vous utilisez les paramètres **Q60** à **Q99** dans les cycles constructeur codés, définissez dans le paramètre-machine PM7251 si ces paramètres doivent être à effet local dans le cycle constructeur (fichier .CYC) ou à effet global pour tous les programmes.

Le paramètre-machine 7300 vous permet de définir si la TNC doit annuler les paramètres Q à la fin du programme ou bien si elle doit conserver les valeurs. Cette configuration n'a aucun effet sur vos programmes avec paramètres Q!

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 295
Fonctions trigonométriques	TRIGONO-METRIE	Page 297
Fonction de calcul d'un cercle	CALCUL CERCLE	Page 299
Sauts conditionnels	SAUTS	Page 300
Fonctions spéciales	FONCTIONS SPECIALES	Page 303
Introduire directement une formule	FORMULE	Page 323
Fonction pour l'usinage de contours complexes	FORMULE CONTOUR	Manuel utilisateur des cycles
Fonction de traitement de strings	FORMULE STRING	Page 327

Lorsque vous appuyez sur la touche Q du clavier ASCII, la TNC ouvre directement la boîte de dialogue pour introduire une formule.

Pour définir ou affecter des valeurs aux paramètres locaux **QL**, appuyer tout d'abord sur la touche Q d'une boîte de dialogue et ensuite sur la touche L du clavier ASCII.

Pour définir ou affecter des valeurs aux paramètres rémanents **QR**, appuyer tout d'abord sur la touche Q d'une boîte de dialogue et ensuite sur la touche R du clavier ASCII.

9.2 Familles de pièces – Paramètres Q au lieu de valeurs numériques

Application

A l'aide de la fonction paramètres Q **FN 0: AFFECTATION**, vous pouvez affecter aux paramètres Q des valeurs numériques. Dans le programme d'usinage, vous remplacez alors la valeur numérique par un paramètre Q.

Exemple de séquences CN

`15 FN 0: Q10=25`	Affectation
`...`	Q10 reçoit la valeur 25
`25 L X +Q10`	correspond à L X +25

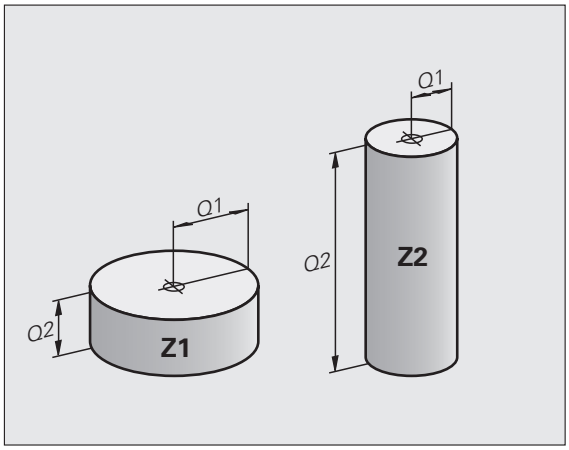
Pour réaliser des familles de pièces, vous programmez p.ex. les dimensions caractéristiques de la pièce sous forme de paramètres Q.

Pour l'usinage des différentes pièces, vous affectez alors à chacun de ces paramètres une autre valeur numérique.

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



9.3 Décrire les contours avec les fonctions mathématiques

Application

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 :

Aperçu

Fonction	Softkey
FN 0: AFFECTATION Ex. **FN 0: Q5 = +60** Affecter directement une valeur	FN0 X = Y
FN 1: ADDITION Ex. **FN 1: Q1 = -Q2 + -5** Définir la somme de deux valeurs et l'affecter	FN1 X + Y
FN 2: SOUSTRACTION Ex. **FN 2: Q1 = +10 - +5** Définir la différence de deux valeurs et l'affecter	FN2 X - Y
FN 3: MULTIPLICATION Ex. **FN 3: Q2 = +3 * +3** Définir le produit de deux valeurs et l'affecter	FN3 X * Y
FN 4: DIVISION Ex. **FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2** Définir le quotient de deux valeurs et l'affecter **Interdit :** Division par 0!	FN4 X / Y
FN 5: RACINE Ex. **FN 5: Q20 = SQRT 4** Extraire la racine carrée d'un nombre et l'affecter **Interdit :** Racine carrée d'une valeur négative!	FN5 RACINE

A droite du signe „=“, vous pouvez introduire :

- deux nombres
- deux paramètres Q
- un nombre et un paramètre Q

A l'intérieur des équations, vous pouvez donner le signe de votre choix aux paramètres Q et valeurs numériques.

Programmation des calculs de base

Exemple :

Q	Appeler les fonctions des paramètres Q : Touche Q
ARITHM. DE BASE	Sélectionner les fonctions mathématiques de base : appuyer sur la softkey ARITHM. DE BASE
FN0 X = Y	Sélectionner la fonction des paramètres Q AFFECTATION : Softkey FN0 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	Appeler les fonctions des paramètres Q : Touche Q
ARITHM. DE BASE	Sélectionner les fonctions mathématiques de base : appuyer sur la softkey ARITHM. DE BASE
FN3 X * Y	Sélectionner la fonction des paramètres Q MULTIPLICATION : Softkey FN3 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

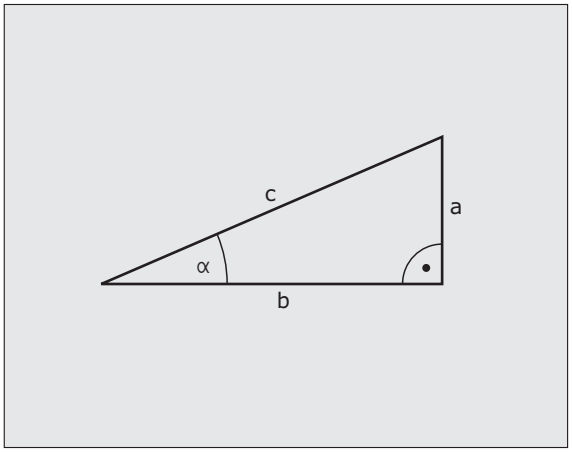
```
16 FN 0: Q5 = +10
17 FN 3: Q12 = +Q5 * +7
```

9.4 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 : $\tan \alpha = a / b = \sin \alpha / \cos \alpha$



Composantes

- c est le côté opposé à l'angle droit
- 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 :

$\alpha = \arctan (a / b) = \arctan (\sin \alpha / \cos \alpha)$

Exemple :

a = 25 mm

b = 50 mm

$\alpha = \arctan (a / b) = \arctan 0.5 = 26.57°$

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 TRIGONOMETRIE. La TNC affiche les softkeys du tableau ci-dessous.

Programmation : comparer avec „Exemple de programmation pour les calculs de base“

Fonction	Softkey
FN 6: SINUS Ex. **FN 6: Q20 = SIN-Q5** Définir le sinus d'un angle en degrés (°) et l'affecter	
FN 7: COSINUS Ex. **FN 7: Q21 = COS-Q5** Définir le cosinus d'un angle en degrés (°) et l'affecter	
FN 8: RACINE DE SOMME DE CARRES Ex. **FN 8: Q10 = +5 LEN +4** Définir la racine de somme de carrés et l'affecter	
FN 13: ANGLE Ex. **FN 13: Q20 = +25 ANG-Q1** Définir l'angle avec arctan à partir de deux côtés ou sin et cos de l'angle (0 < angle < 360°) et l'affecter	

9.5 Calcul d'un cercle

Application

Grâce aux fonctions de calcul d'un cercle, la TNC peut déterminer le centre du cercle et son rayon à partir de trois ou quatre points situés sur le cercle. Le calcul d'un cercle à partir de quatre points est plus précis.

Application : vous pouvez utiliser ces fonctions, notamment lorsque vous voulez déterminer à l'aide de la fonction de palpage programmable la position et la dimension d'un trou ou d'un cercle de trous.

Fonction	Softkey
FN 23: Calculer les DONNEES D'UN CERCLE à partir de 3 points Ex. **FN 23: Q20 = CDATA Q30**	FN23 CERCLE PAR 3 PTS

Les paires de coordonnées de trois points du cercle doivent être mémorisées dans le paramètre Q30 et dans les cinq paramètres suivants – donc jusqu'à Q35.

La TNC mémorise alors le centre du cercle de l'axe principal (X pour axe de broche Z) dans le paramètre Q20, le centre du cercle de l'axe secondaire (Y pour axe de broche Z) dans le paramètre Q21 et le rayon du cercle dans le paramètre Q22.

Fonction	Softkey
FN 24: Calculer les DONNEES D'UN CERCLE à partir de 4 points Ex. **FN 24: Q20 = CDATA Q30**	FN24 CERCLE PAR 4 PTS

Les paires de coordonnées de quatre points du cercle doivent être mémorisées dans le paramètre Q30 et dans les sept paramètres suivants – donc jusqu'à Q37.

La TNC mémorise alors le centre du cercle de l'axe principal (X pour axe de broche Z) dans le paramètre Q20, le centre du cercle de l'axe secondaire (Y pour axe de broche Z) dans le paramètre Q21 et le rayon du cercle dans le paramètre Q22.

Notez que **FN 23** et **FN 24**, outre le paramètre pour résultat, remplacent aussi automatiquement les deux paramètres suivants.

9.6 Sauts conditionnels avec paramètres Q

Application

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 après la condition(label, voir „Identifier les sous-programmes et répétitions de parties de programme”, page 272). Si la condition n'est pas remplie, la TNC exécute la séquence suivante.

Si vous souhaitez appeler un autre programme comme sous-programme, programmez alors derrière le label un appel de programme **PGM CALL**.

Sauts inconditionnels

Les sauts inconditionnels sont des sauts dont la condition est toujours remplie. Exemple :

```
FN 9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1
```

Programmer les sauts conditionnels

Pour l'introduction d'adresse de sauts, 3 possibilités sont possibles :

- Numéro de label, sélectionnable via la softkey NUMERO LBL
- Nom de label, sélectionnable via la softkey LBL-NAME
- Paramètre String, sélectionnable via la softkey QS

Les sauts conditionnels apparaissent lorsque vous appuyez sur la softkey SAUTS. La TNC affiche les softkeys suivantes :

Fonction	Softkey
FN 9: SI EGAL, ALORS SAUT Ex. **FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "SPCAN25"** Si les deux valeurs ou paramètres sont égaux, saut au label donné	FN9 IF X EQ Y GOTO
FN 10: SI DIFFERENT, ALORS SAUT Ex. **FN 10: IF +10 NE –Q5 GOTO LBL 10** Si les deux valeurs ou paramètres sont différents, saut au label indiqué	FN10 IF X NE Y GOTO
FN 11: SI SUPERIEUR, ALORS SAUT Ex. **FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL QS5** Si la 1ère valeur ou le 1er paramètre est supérieur(e) à la 2ème valeur ou au 2ème paramètre, saut au label donné	FN11 IF X GT Y GOTO
FN 12: SI INFERIEUR, ALORS SAUT Ex. **FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME"** Si la 1ère valeur ou le 1er paramètre est inférieur(e) à la 2ème valeur ou au 2ème paramètre, saut au label donné	FN12 IF X LT Y GOTO

Abréviations et expressions utilisées

IF	(angl.):	si
EQU	(angl. equal):	égal à
NE	(angl. not equal):	différent de
GT	(angl. greater than):	supérieur à
LT	(angl. less than):	inférieur à
GOTO	(angl. go to):	aller à

9.7 Contrôler et modifier les paramètres Q

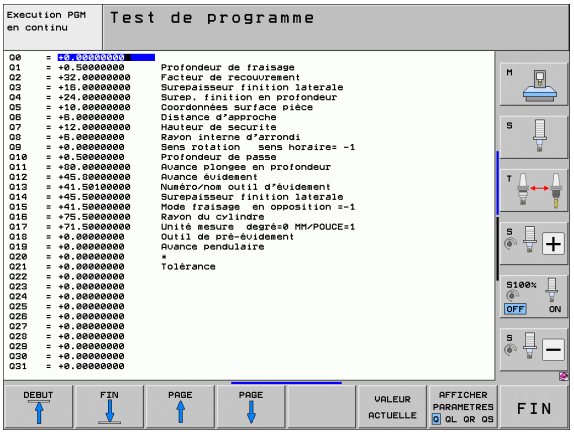
Procédure

Vous pouvez contrôler et également modifier les paramètres Q pendant la création, le test ou l'exécution du programme en modes de fonctionnement Mémorisation/édition de programme, Test de programme, Exécution de programme pas à pas ou Exécution de programme en continu.

- 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

Q

- Appeler les fonctions des paramètres Q : appuyer sur la touche Q ou sur la softkey Q INFO en mode Mémorisation/édition de programme
- La TNC affiche tous les paramètres ainsi que les valeurs correspondantes. Avec les touches fléchées ou les softkeys permettant de feuilleter, sélectionnez le paramètre souhaité
- Si vous désirez modifier la valeur, introduisez-en une nouvelle et validez avec la touche ENT
- Si vous ne désirez 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 désirez vérifier ou modifier des paramètres locaux, globaux ou string, appuyez sur la softkey AFFICHER PARAMÈTRE Q QL QR QS. La TNC affiche alors tous les paramètres correspondants ; les fonctions décrites auparavant opèrent de la même manière.

9.8 Fonctions spéciales

Résumé

Les fonctions spéciales apparaissent si vous appuyez sur la softkey FONCTIONS SPECIALES. La TNC affiche les softkeys suivantes :

Fonction	Softkey	Page
FN 14:ERROR Emission de messages d'erreur	FN14 ERREUR=	Page 304
FN 15:PRINT Emission non formatée de textes ou valeurs de paramètres Q	FN15 IMPRIMER	Page 308
FN 16:F-PRINT Emission formatée de textes ou paramètres Q	FN16 F-PRINT	Page 309
FN 18:SYS-DATUM READ Lecture des données-système	FN18 LIRE DON-NEES SYST	Page 313
FN 19:PLC Transmission de valeurs au PLC	FN19 PLC=	Page 319
FN 20:WAIT FOR Synchronisation CN et PLC	FN20 ATTENDRE	Page 320
FN 25:PRESET Initialisation du point d'origine en cours d'exécution du programme	FN25 INIT. PT. DE REF.	Page 322
FN 26:TABOPEN Ouvrir un tableau à définir librement	FN26 OUVRIR TABLEAU	Page 441
FN 27:TABWRITE Ecrire dans un tableau à définir librement	FN27 ECRIRE DS TABLEAU	Page 441
FN 28:TABREAD Importer d'un tableau à définir librement	FN28 LIRE TABLEAU	Page 442

FN 14: ERROR: Emission de messages d'erreur

La fonction **FN 14: ERROR** vous permet de programmer l'émission de messages d'erreur définis par le constructeur de la machine ou par HEIDENHAIN : lorsque la TNC rencontre une séquence avec **FN 14** pendant l'exécution ou le test du programme, elle s'interrompt et délivre alors un message d'erreur. Vous devez alors relancer le programme. Codes d'erreur : voir tableau ci-dessous.

Plage de codes d'erreur	Dialogue standard
0 ... 299	FN 14: Code d'erreur 0 299
300 ... 999	Dialogue dépendant de la machine
1000 ... 1099	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

```
180 FN 14: ERROR = 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

Code d'erreur	Texte
1016	Introduction non cohérente
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	Q222 doit être supérieur à Q223
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

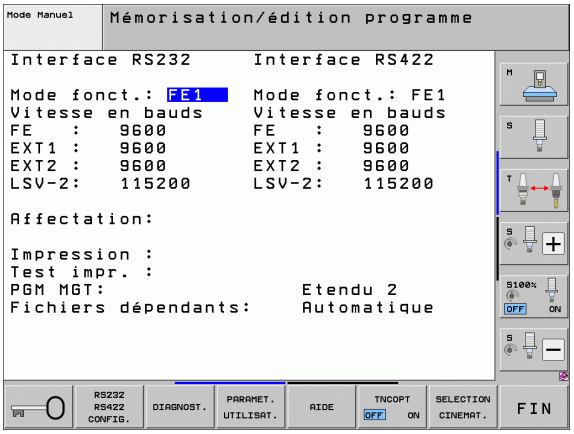
Code d'erreur	Texte
1042	Sens du déplacement non défini
1043	Aucun tableau points zéro actif
1044	Erreur position : centre 1er axe
1045	Erreur position : centre 2ème axe
1046	Diamètre du trou trop petit
1047	Diamètre du trou trop grand
1048	Diamètre du tenon trop petit
1049	Diamètre du tenon trop grand
1050	Poche trop petite : refaire axe 1.A
1051	Poche trop petite : refaire axe 2.A
1052	Poche trop grande : rejet axe 1.A.
1053	Poche trop grande : rejet axe 2.A.
1054	Tenon trop petit : rejet axe 1.A.
1055	Tenon trop petit : rejet axe 2.A.
1056	Tenon trop grand : refaire axe 1.A.
1057	Tenon trop grand : refaire axe 2.A.
1058	TCHPROBE 425 : longueur dépasse max.
1059	TCHPROBE 425 : longueur inf. min.
1060	TCHPROBE 426 : longueur dépasse max.
1061	TCHPROBE 426 : longueur inf. min.
1062	TCHPROBE 430 : diam. trop grand
1063	TCHPROBE 430 : diam. trop petit
1064	Pas d'axe de mesure défini
1065	Tolérance rupture outil dépassée
1066	Introduire Q247 différent de 0
1067	Introduire Q247 supérieur à 5
1068	Tableau points zéro?
1069	Introduire sens 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	Surépaisseur sup. 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 interdit
1094	Nom d'outil interdit
1095	Option de logiciel inactive
1096	Restauration cinématique impossible
1097	Fonction non autorisée
1098	Dimensions pièce brute contradictoires
1099	Position de mesure non autorisée

Code d'erreur	Texte
1100	Accès à cinématique impossible
1101	Pos. mesure hors domaine course
1102	Compensation Preset impossible

FN 15: PRINT: Emission de textes ou valeurs de paramètres Q

Configurer l'interface de données : dans le menu PRINT ou PRINT-TEST, définir le chemin vers lequel la TNC doit mémoriser les textes ou valeurs de paramètres Q. voir „Affectation", page 624.



Avec la fonction **FN 15: PRINT**, vous pouvez sortir les valeurs des paramètres Q et les messages d'erreur via l'interface de données, par ex. sur une imprimante. En mémorisant les valeurs de manière interne ou en les transmettant à un calculateur, la TNC les enregistre dans le fichier %FN15RUN.A (sortie pendant l'exécution du programme) ou dans le fichier %FN15SIM.A (sortie pendant le test du programme).

La sortie est mise en attente et elle est déclenchée au plus tard à la fin du programme ou si vous arrêtez celui-ci. En mode de fonctionnement pas à pas, le transfert des données à lieu à la fin de la séquence.

Emission de dialogues et messages d'erreur avec FN: PRINT „valeur numérique"

Valeur numérique 0 à 99 : Dialogues pour cycles constructeur
A partir de 100 : Messages d'erreur PLC

Exemple : sortie du numéro de dialogue 20

```
67 FN 15: PRINT 20
```

Emission de dialogues et paramètres Q avec FN15: PRINT „paramètres Q"

Exemple d'application : édition du procès-verbal d'étalonnage d'une pièce.

Vous pouvez sortir simultanément jusqu'à 6 paramètres Q et valeurs numériques. La TNC les sépare par des barres obliques.

Exemple : sortie du dialogue 1 et de la valeur numérique de Q1

```
70 FN 15: PRINT1/Q1
```

FN 16: F-PRINT : émission formatée de textes et valeurs de paramètres Q

Configurer l'interface de données : dans le menu PRINT ou PRINT-TEST, définir le chemin vers lequel la TNC doit mémoriser le fichier-texte. voir „Affectation”, page 624.

Avec **FN 16** et également à partir du programme CN, vous pouvez aussi afficher à l'écran les messages de votre choix. De tels messages sont affichés par la TNC dans une fenêtre auxiliaire.

Avec la fonction **FN 16: F-PRINT**, vous pouvez émettre de manière formatée les valeurs des paramètres Q et les textes via l'interface de données, par ex. sur une imprimante. Quand vous mémorisez les valeurs en interne ou que vous les transmettez à un ordinateur, la TNC enregistre les données dans le fichier que vous définissez dans la séquence **FN 16**.

Pour restituer le texte formaté et les valeurs des paramètres Q, créez à l'aide de l'éditeur de texte de la TNC un fichier-texte dans lequel vous définissez les formats et les paramètres Q à restituer.

Exemple de fichier-texte définissant le format d'émission :

“PROTOCOLE DE MESURE CENTRE DE GRAVITE ROUE A GODETS”;

```
"DATE: %2d-%2d-%4d",DAY,MONTH,YEAR4;
"HEURE: %2d:%2d:%2d",HOUR,MIN,SEC;
"NOMBRE VALEURS DE MESURE: = 1";
"X1 = %9.3LF", Q31;
"Y1 = %9.3LF", Q32;
"Z1 = %9.3LF", Q33;
```

Pour élaborer les fichiers-texte, utilisez les fonctions de formatage suivantes :

Caractère spécial	Fonction
“.....”	Définir le format d’émission pour textes et variables entre guillemets
%9.3LF	Définir le format pour paramètres Q : 9 chiffres au total (y compris point décimal) dont 3 chiffres après la virgule, long, Floating (nombre décimal)
%S	Format pour variable de texte
,	Caractère de séparation entre le format d’émission et le paramètre
;	Caractère de fin de séquence, termine une ligne

Pour restituer également diverses informations dans le fichier de protocole, vous disposez des fonctions suivantes :

Code	Fonction
CALL_PATH	Indique le nom du chemin d'accès du programme CN dans lequel se trouve la fonction FN16. Exemple : "Programme de mesure: %S",CALL_PATH;
M_CLOSE	Ferme le fichier dans lequel vous écrivez avec FN16. Exemple : M_CLOSE;
ALL_DISPLAY	Restituer les valeurs des paramètres Q indépendamment de la config MM/INCH de la fonction MOD
MM_DISPLAY	Restituer les valeurs des paramètres Q en MM si l'affichage MM est configuré dans la fonction MOD
INCH_DISPLAY	Restituer les valeurs des paramètres Q en INCH si l'affichage INCH est configuré dans la fonction MOD
L_ENGLISH	Restituer texte seulement pour dial. anglais
L_GERMAN	Restituer texte seulement pour dial. allemand
L_CZECH	Restituer texte seulement pour dial. tchèque
L_FRENCH	Restituer texte seulement pour dial. français
L_ITALIAN	Restituer texte seulement pour dial. italien
L_SPANISH	Restituer texte seulement pour dial. espagnol
L_SWEDISH	Restituer texte seulement pour dial. suédois
L_DANISH	Restituer texte seulement pour dial. danois
L_FINNISH	Restituer texte seulement pour dial. finnois
L_DUTCH	Restituer texte seulement pour dial. néerlandais
L_POLISH	Restituer texte seulement pour dial. polonais
L_PORTUGUE	Restituer texte seulement pour dial. portugais
L_HUNGARIA	Restituer texte seulement pour dial. hongrois
L_RUSSIAN	Restituer texte seulement pour dial. russe
L_SLOVENIAN	Restituer texte seulement pour dial. slovène
L_ALL	Restituer texte quel que soit le dialogue
HOUR	Nombre d'heures de l'horloge temps réel

Code	Fonction
MIN	Nombre de minutes de l'horloge temps réel
SEC	Nombre de secondes de l'horloge temps réel
DAY	Jour de l'horloge temps réel
MONTH	Mois comme nombre de l'horloge temps réel
STR_MONTH	Mois comme symbole de l'horloge temps réel
YEAR2	Année à 2 chiffres de l'horloge temps réel
YEAR4	Année à 4 chiffres de l'horloge temps réel

Dans le programme d'usinage, vous programmez FN16: F-PRINT pour activer l'émission :

```
96 FN 16:  F-PRINT TNC:\MASQUE\MASQUE1.A/RS232:\PROT1.A
```

La TNC restitue alors le fichier PROT1.A via l'interface série :

```
PROTOCOLE DE MESURE CENTRE DE GRAVITE ROUE A GODETS
DATE: 27:11:2001
HEURE:  08:56:34
NOMBRE VALEURS MESURE : = 1
X1 = 149,360
Y1 = 25,509
Z1 = 37,000
```

Si vous utilisez **FN 16** plusieurs fois dans le programme, la TNC mémorise tous les textes dans le fichier que vous avez défini à la première fonction **FN 16**. La restitution du fichier n'est réalisée que lorsque la TNC lit la séquence **END PGM**, lorsque vous appuyez sur la touche Stop CN ou lorsque vous fermez le fichier avec **M_CLOSE**.

Dans la séquence **FN16**, programmer le fichier de format et le fichier de protocole avec l'extension.

Si vous n'indiquez que le nom du fichier pour le chemin d'accès au fichier de protocole, la TNC mémorise celui-ci dans le répertoire dans lequel se trouve le programme CN contenant la fonction **FN 16**.

Vous pouvez délivrer jusqu'à 32 paramètres Q par ligne dans le fichier de description du format.

Afficher des messages dans l'écran

Vous pouvez aussi utiliser la fonction **FN 16** pour afficher, à partir du programme CN, les messages de votre choix dans une fenêtre auxiliaire de l'écran de la TNC. On peut ainsi afficher très simplement et à n'importe quel endroit du programme des textes d'assistance de manière à ce que l'opérateur puissent réagir. Vous pouvez aussi restituer le contenu de paramètres Q si le fichier de description du protocole comporte les instructions correspondantes.

Pour que le message s'affiche dans l'écran de la TNC, il vous suffit d'introduire **SCREEN :** pour le nom du fichier-protocole.

```
96 FN 16:  F-PRINT TNC:\MASQUE\MASQUE1.A/SCREEN:
```

Si le message comporte davantage de lignes que ne peut en afficher la fenêtre auxiliaire, vous pouvez feuilleter dans cette dernière à l'aide des touches du curseur.

Pour fermer la fenêtre auxiliaire : appuyer sur la touche CE. Pour programmer la fermeture de la fenêtre , introduire la séquence CN suivante :

```
96 FN 16:  F-PRINT TNC:\MASQUE\MASQUE1.A/SCLR:
```

Toutes les conventions décrites précédemment sont valables pour le fichier du description de protocole.

Dans le programme, si vous délivrez plusieurs fois des textes à l'écran, la TNC ajoute tous les textes aux textes déjà présents. Pour afficher chaque texte individuellement, programmez la fonction **M_CLOSE** à la fin du fichier de description du protocole.

Emission externe de messages

Vous pouvez aussi utiliser la fonction **FN 16** pour mémoriser également sur un support externe les fichiers des programmes CN générés avec **FN 16**. Pour cela, il existe deux possibilités :

Indiquer le nom complet du chemin d'accès dans la fonction **FN 16** :

```
96 FN 16:  F-PRINT TNC:\MSQ\MSQ1.A / PC325:\LOG\PRO1.TXT
```

Définir le nom du chemin d'accès dans la fonction MOD sous **Print** ou **Print-Test** si vous désirez enregistrer vos données toujours dans le même répertoire du serveur (voir également „Affectation” à la page 624):

```
96 FN 16:  F-PRINT TNC:\MSQ\MSQ1.A / PRO1.TXT
```

Toutes les conventions décrites précédemment sont valables pour le fichier du description de protocole.

Dans le programme, si vous délivrez plusieurs fois le même fichier, la TNC ajoute tous les textes dans le fichier-cible, à la suite des textes qu'elle a déjà délivrés.

FN 18: SYS-DATUM READ: Lecture des données-système

Avec la fonction **FN 18: SYS-DATUM READ**, vous pouvez lire les données-système et les mémoriser dans les paramètres Q. La sélection de la donnée-système a lieu à l'aide d'un numéro de groupe (ID-Nr.), d'un numéro et, le cas échéant, d'un indice.

Nom du groupe, nr ID.	Numéro	Indice	Signification
Infos programme, 10	1	-	Etat mm/inch
	2	-	Facteur de recouvrement dans le fraisage de poche
	3	-	Numéro du cycle d'usinage actif
	4	-	Numéro du cycle d'usinage actif (pour les cycles dont le numéro est supérieur à 200)
Etat de la machine, 20	1	-	Numéro d'outil actif
	2	-	Numéro d'outil préparé
	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
	8	-	Arrosage : 0=non 1=oui
	9	-	Avance active
	10	-	Indice de l'outil préparé
	11	-	Indice de l'outil actif
	15	-	Numéro de l'axe logique 0=X, 1=Y, 2=Z, 3=A, 4=B, 5=C, 6=U, 7=V, 8=W
	17	-	Numéro de la zone de déplacement actuelle (0, 1, 2)
Paramètre de cycle, 30	1	-	Distance d'approche cycle d'usinage actif
	2	-	Profondeur perçage/fraisage cycle d'usinage actif
	3	-	Profondeur de passe cycle d'usinage actif
	4	-	Avance plongée en profondeur du cycle d'usinage actif
	5	-	Premier côté cycle poche rectangulaire
	6	-	Deuxième côté cycle poche rectangulaire
	7	-	Premier côté cycle rainurage
	8	-	Deuxième côté cycle rainurage

Nom du groupe, nr ID.	Numéro	Indice	Signification
	9	-	Rayon cycle Poche circulaire
	10	-	Avance fraisage cycle d'usinage actif
	11	-	Sens de rotation cycle d'usinage actif
	12	-	Temporisation cycle d'usinage actif
	13	-	Pas de vis cycle 17, 18
	14	-	Surépaisseur de finition cycle d'usinage actif
	15	-	Angle d'évidement cycle d'usinage actif
Données 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

Nom du groupe, nr ID.	Numéro	Indice	Signification
	23	Nr OUT.	Valeur PLC
	24	Nr OUT.	TS: Déport palpeur axe principal
	25	Nr OUT.	TS: Déport palpeur axe auxiliaire
	26	Nr OUT.	TS: Angle de broche lors de l'étalonnage
	27	Nr OUT.	Type d'outil pour le tableau d'emplacements
	28	Nr OUT.	Vitesse de rotation max.
	Sans indice: Données de l'outil actif		
Données 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
	6	Nr emplac.	Type d'outil
	7 à 11	Nr emplac.	Valeur issue des colonnes P1 à P5
	12	Nr emplac.	Emplacement réservé: 0=non, 1=oui
	13	Nr emplac.	Magasin à plateau : Emplacement supérieur occupé: (0=non, 1=oui)
	14	Nr emplac.	Magasin à plateau : Emplacement inférieur occupé: (0=non, 1=oui)
	15	Nr emplac.	Magasin à plateau : Emplacement gauche occupé: (0=non, 1=oui)
	16	Nr emplac.	Magasin à plateau : Emplacement droit occupé: (0=non, 1=oui)
Emplacement d'outil, 52	1	Nr OUT.	Nr. d'emplacement P
	2	Nr OUT.	Numéro du magasin d'outils
Informations fichiers, 56	1	-	Nombre de lignes dans le tableau d'outils TOOL.T
	2	-	Nombre de lignes dans le tableau de points zéro actif
	3	Nr. paramètre Q à partir duquel l'état des axes est mémorisé. +1: Axe actif, -1: Axe inactif	Nombre d'axes actifs programmés dans le tableau de points zéro actif

Nom du groupe, nr ID.	Numéro	Indice	Signification
Position programmée directement derrière **TOOL CALL**, 70	1	-	Position valide/non valide (valeur différente 0/0)
	2	1	Axe X
	2	2	Axe Y
	2	3	Axe Z
	3	-	Avance programmée (-1: aucune avance programmée)
Correction d'outil active, 200	1	-	Rayon d'outil (y compris valeurs Delta)
	2	-	Longueur d'outil (y compris valeurs Delta)
Transformations actives, 210	1	-	Rotation de base en mode Manuel
	2	-	Rotation programmée dans le 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
	6	-	Inclinaison du plan d'usinage active/inact. (valeur différente 0/0) dans un mode Exécution de programme

Nom du groupe, nr ID.	Numéro	Indice	Signification
	7	-	Inclinaison du plan d'usinage active/inact. (valeur différente 0/0) dans un mode manuel
Tolérance de trajectoire, 214	8	-	Tolérance programmée dans cycle 32 ou MP1096
Décalage actif du point zéro, 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
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
		5	Axe B

Nom du groupe, nr ID.	Numéro	Indice	Signification
		6	Axe C
		7	Axe U
		8	Axe V
		9	Axe W
Etat de M128, 280	1	-	0: M128 inactive, valeur différente 0: M128 active
	2	-	Avance qui a été programmée avec M128
Etat de M116, 310	116	-	0: M116 inactive, valeur différente 0: M116 active
	128	-	0: M128 inactive, valeur différente 0: M128 active
	144	-	0: M144 inactive, valeur différente 0: M144 active
Heure système actuelle de la TNC, 320	1	0	Temps système écoulé en secondes depuis le 1.1.1970 à 0 heure
Palpeur à commutation TS, 350	10	-	Axe du palpeur
	11	-	Rayon effectif bille
	12	-	Longueur effective
	13	-	Rayon bague de réglage
	14	1	Décalage du centre axe principal
		2	Décalage du centre axe secondaire
	15	-	Sens du décalage du centre par rapport à la position 0°
Palpeur de table TT	20	1	Centre axe X (système REF)
		2	Centre axe Y (système REF)
		3	Centre axe Z (système REF)
	21	-	Rayon plateau
Dernier point de palpage cycle TCH PROBE 0 ou dernier point de palpage issu du mode Manuel, 360	1	1 à 9	Position dans système de coordonnées actif, axes 1 à 9
	2	1 à 9	Position dans système REF, axes 1 à 9
Valeur issue du tableau de points zéro actif dans le système de coordonnées actif, 500	Numéro Pt 0	1 à 9	Axe X à axe W
Valeur REF du tableau de points zéro actif, 501	Numéro Pt 0	1 à 9	Axe X à axe W

Nom du groupe, nr ID.	Numéro	Indice	Signification
Lire la valeur du tableau Preset en tenant compte de la cinématique de la machine, 502	Numéro Preset	1 à 9	Axe X à axe W
Lire directement la valeur issue du tableau Preset, 503	Numéro Preset	1 à 9	Axe X à axe W
Lire directement la rotation de base dans le tableau Preset, 504	Numéro Preset	-	Rotation de base dans la colonne ROT
Tableau de points zéro sélectionné, 505	1	-	Valeur de renvoi = 0: Aucun tableau points zéro actif Valeur de renvoi = 0: Tableau de points zéro actif
Données du tableau de palettes actif, 510	1	-	Ligne active
	2	-	Numéro palettes dans champ PAL/PGM
	3	-	Ligne actuelle du tableau de palettes
	4	-	Dernière ligne du programme CN de la palette actuelle
Paramètre-machine existant, 1010	Numéro de PM	Indice de PM	Valeur de renvoi = 0: PM inexistant Valeur de renvoi = 0: PM existant

Exemple : affecter à Q25 la valeur du facteur échelle actif de l'axe Z

```
55 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3
```

FN 19: PLC : transmission de valeurs au PLC

La fonction **FN 19: PLC** permet de transmettre à l'automate PLC jusqu'à deux valeurs numériques ou paramètres Q.

Résolution et unité de mesure : 0,1 µm ou 0,0001°

Exemple : transmettre au PLC la valeur numérique 10 (correspondant à 1µm ou 0,001°)

```
56 FN 19: PLC=+10/+Q3
```

FN 20: WAIT FOR: Synchronisation CN et PLC

Vous ne devez utiliser cette fonction qu'en accord avec le constructeur de votre machine!

Avec la fonction **FN 20: WAIT FOR**, vous pouvez exécuter une synchronisation entre la CN et le PLC pendant le déroulement du programme. La CN arrête l'usinage jusqu'à ce que soit réalisée la condition programmée dans la séquence FN20. Pour cela, la TNC peut contrôler les opérandes PLC suivants :

Opérande PLC	Description succincte	Plage d'adresses
Marqueur	**M**	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	**O**	0 à 30 32 à 62 (1ère PL 401 B) 64 à 94 (2ème PL 401 B)
Compteur	**C**	48 à 79
Timer	**T**	0 à 95
Octets	**B**	0 à 4095
Mot	**W**	0 à 2047
Double mot	**D**	2048 à 4095

Dans une séquence FN20, vous pouvez définir une condition d'une longueur maximale de 128 caractères.

Les conditions suivantes sont autorisées dans la séquence FN20 :

Condition	Description succincte
égal à	==
inférieur à	<
supérieur à	>
inférieur ou égal à	<=
supérieur ou égal à	>=

Pour cela, on dispose de la fonction **FN20: WAIT FOR SYNC**. **WAIT FOR SYNC** doit toujours être utilisée, par exemple lorsque vous importez des données-système avec **FN18** et qui nécessitent d'être synchronisées en temps réel. La TNC interrompt alors le calcul anticipé et n'exécute la séquence CN suivante seulement quand le programme CN a réellement atteint cette séquence.

Exemple : interrompre le déroulement du programme jusqu'à ce que le PLC initialise à 1 le marqueur 4095

```
32 FN 20: WAIT FOR M4095==1
```

Exemple : interrompre le calcul anticipé interne, lire la position actuelle de l'axe X

```
32 FN 20: WAIT FOR SYNC
33 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1
```

FN 25: PRESET : initialiser un nouveau point d'origine

Vous ne pouvez programmer cette fonction que si vous avez préalablement introduit le code 555343, voir „Introduire un code", page 621.

A l'aide de la fonction **FN 25: PRESET** et en cours d'exécution du programme, vous pouvez initialiser un nouveau point d'origine sur un axe au choix.

- 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 autres fonctions : appuyez sur la softkey FONCTIONS SPECIALES
- Sélectionner **FN 25**: Commuter la barre de softkeys sur le second niveau, appuyer sur la softkey FN 25 INIT. PT DE REF
- **Axe?**: introduire l'axe sur lequel vous désirez initialiser un nouveau point d'origine, valider avec la touche ENT
- **Valeur à convertir?**: introduire la coordonnée dans le système de coordonnées actif à laquelle vous désirez initialiser le nouveau point d'origine
- **Nouveau point d'origine?** : introduire la coordonnée que doit avoir la valeur à convertir dans le nouveau système de coordonnées

Exemple : initialiser un nouveau point d'origine à la coordonnée actuelle X+100

```
56 FN 25: PRESET = X/+100/+0
```

Exemple : la coordonnée actuelle Z+50 doit avoir la valeur -20 dans le nouveau système de coordonnées

```
56 FN 25: PRESET = Z/+50/-20
```

Vous pouvez rétablir le dernier point d'origine initialisé en mode Manuel en utilisant la fonction auxiliaire M104 (voir „Activer le dernier point d'origine initialisé: M104" à la page 356).

9.9 Introduire directement une formule

Introduire une formule

A l'aide des softkeys, vous pouvez introduire directement dans le programme d'usinage des formules arithmétiques contenant plusieurs opérations de calcul.

Les fonctions mathématiques d'opérations relationnelles s'affichent lorsque vous appuyez sur la softkey FORMULE. La TNC affiche alors les softkeys suivantes sur plusieurs barres :

Fonction de liaison	Softkey
Addition Ex. `Q10 = Q1 + Q5`	+
Soustraction Ex. `Q25 = Q7 – Q108`	-
Multiplication Ex. `Q12 = 5 * Q5`	*
Division Ex. `Q25 = Q1 / Q2`	/
Ouvrir la parenthèse Ex. `Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)`	(
Fermer la parenthèse Ex. `Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)`	)
Elévation d'une valeur au carré (de l'angl. square) Ex. `Q15 = SQ 5`	SQ
Extraire la racine carrée (de l'angl. square root) Ex. `Q22 = SQRT 25`	SQRT
Sinus d'un angle Ex. `Q44 = SIN 45`	SIN
Cosinus d'un angle Ex. `Q45 = COS 45`	COS
Tangente d'un angle Ex. `Q46 = TAN 45`	TAN
Arc-sinus Fonction inverse du sinus; déterminer l'angle issu du rapport du côté opposé/hypoténuse Ex. `Q10 = ASIN 0,75`	ASIN

Fonction de liaison	Softkey
Arc-cosinus Fonction inverse du cosinus; définir l'angle issu du rapport du côté adjacent/hypoténuse Ex. **Q11 = ACOS Q40**	ACOS
Arc-tangente Fonction inverse de la tangente; définir l'angle issu du rapport entre côté opposé/côté adjacent Ex. **Q12 = ATAN Q50**	ATAN
Elévation de valeurs à une puissance Ex. **Q15 = 3^3**	^
Constante PI (3,14159) Ex. **Q15 = PI**	PI
Calcul du logarithme naturel (LN) d'un nombre Base 2,7183 Ex. **Q15 = LN Q11**	LN
Calcul logarithme d'un nombre, dans la base 10 Ex. **Q33 = LOG Q22**	LOG
Fonction exponentielle, 2,7183 puissance n Ex. **Q1 = EXP Q12**	EXP
Inversion de la valeur (multiplication par -1) Ex. **Q2 = NEG Q1**	NEG
Valeur entière Calcul d'un nombre entier Ex. **Q3 = INT Q42**	INT
Calcul de la valeur absolue d'un nombre Ex. **Q4 = ABS Q22**	ABS
Valeur décimale Valeur décimale Ex. **Q5 = FRAC Q23**	FRAC
Vérifier le signe d'un nombre 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) Ex. **Q12 = 400 % 360** Résultat : Q12 = 40	%

Règles concernant les calculs

Pour la programmation de formules mathématiques, les règles suivantes priment :

Convention de calcul

```
12  Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35
```

1ère étape : 5 * 3 = 15
2ème étape: 2 * 10 = 20
3ème étape : 15 + 20 = 35

ou

```
13  Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73
```

1ère étape: Elévation au carré de 10 = 100
2ème étape : 3 puissance 3 = 27
3ème étape : 100 – 27 = 73

Distributivité

pour calculs avec parenthèses

a * (b + c) = a * b + a * c

Exemple d'introduction

Calculer un angle avec arctan de côté opposé (Q12)/côté adjacent (Q13) ; affecter le résultat à Q25 :

Q FORMULE — Introduire la formule : appuyer sur la touche Q et sur la softkey FORMULE ou utilisez l'accès rapide :

Q — 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

◁ (— Commuter à nouveau la barre de softkeys et ouvrir la parenthèse

Q 12 — Introduire le numéro de paramètre Q12

/ — Sélectionner la division

Q 13 — Introduire le numéro de paramètre Q13

) END — Fermer la parenthèse et clore l'introduction de la formule

Exemple de séquence CN

```
37  Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```

9.10 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. Par exemple, vous pouvez restituer de telles chaînes de caractères avec la fonction **FN 16:F-PRINT**, pour créer des protocoles 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 290).

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 328
Chaîner des paramètres string		Page 328
Convertir une valeur numérique en paramètre string	TOCHAR	Page 330
Copier une partie de string à partir d'un paramètre string	SUBSTR	Page 331
Copier les données-système dans un paramètre string	SYSSTR	Page 332

Fonctions string dans la fonction FORMULE	Softkey	Page
Convertir un paramètre string en valeur numérique	TONUMB	Page 334
Vérifier un paramètre string	INSTR	Page 335
Déterminer la longueur d'un paramètre string	STRLEN	Page 336
Comparer la suite alphabétique	STRCOMP	Page 337

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**.

SPEC FCT

▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales

FONCTIONS PROGRAMME

▶ Choisir le menu de définition de diverses fonctions conversationnelles

FONCTIONS STRING

▶ Sélectionner les fonctions string

DECLARE STRING

▶ Sélectionner la fonction **DECLARE STRING**

Exemple de séquence CN:

```
37 DECLARE STRING QS10 = "PIÈCE"
```

Chaîner des paramètres string

Avec l'opérateur chaînage (paramètre string **II** paramètre string), vous pouvez assembler plusieurs paramètres string.

SPEC FCT

- Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales

FONCTIONS PROGRAMME

- Choisir le menu de définition de diverses fonctions conversationnelles

FONCTIONS STRING

- Sélectionner les fonctions string

FORMULE 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 string dans lequel est enregistrée la **première** composante de string; valider avec la touche ENT: La TNC affiche le symbole de chaînage **||**
- Valider avec la touche ENT
- Introduire le numéro du paramètre string dans lequel est enregistrée la **deuxième** composante de string; valider avec la touche ENT
- Répéter le processus jusqu'à ce que vous ayez sélectionné toutes les composantes de string à chaîner; fermer avec la touche END

Exemple : QS10 doit contenir tout le texte de QS12, QS13 et QS14

```
37 QS10 =  QS12 || QS13 || QS14
```

Contenu des paramètres :

- **QS12**: **Pièce**
- **QS13**: **Infos:**
- **QS14**: **Pièce rebutée**
- **QS10**: **Infos pièce : Pièce rebutée**

Convertir une valeur numérique en un paramètre string

Avec la fonction **TOCHAR**, la TNC convertit une valeur numérique en un paramètre string. Vous pouvez de cette manière chaîner des valeurs numériques avec des variables string.

Q

FORMULE STRING

TOCHAR

- Sélectionner les fonctions de paramètres Q
- Sélectionner la fonction FORMULE STRING
- Sélectionner la fonction de conversion d'une valeur numérique en un paramètre string
- Introduire le nombre ou bien le paramètre Q désiré que la TNC doit convertir; valider avec la touche ENT
- Si nécessaire, introduire le nombre de décimales après la virgule que la TNC doit également convertir; valider avec la touche ENT
- Fermer l'expression entre parenthèses avec la touche ENT et quitter l'introduction avec la touche END

Exemple : convertir le paramètre Q50 en paramètre string QS11, utiliser 3 décimales

```
37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```

Copier une partie de string à partir d'un paramètre string

La fonction **SUBSTR** vous permet de copier une plage définissable d'un paramètre string.

Q

▶ Sélectionner les fonctions de paramètres Q

FORMULE STRING

▶ Sélectionner la fonction FORMULE STRING

▶ Introduire le numéro du paramètre dans lequel la TNC doit enregistrer la chaîne de caractères copiée; valider avec la touche ENT

SUBSTR

▶ Sélectionner la fonction de sélection de la partie de string

▶ Introduire le numéro du paramètre QS à partir duquel vous désirez copier la partie de string; valider avec la touche ENT

▶ Introduire le numéro de l'endroit à partir duquel vous voulez copier la composante de string, valider avec la touche ENT

▶ Introduire le nombre de caractères que vous souhaitez copier, valider avec la touche ENT

▶ Fermer l'expression entre parenthèses avec la touche ENT et quitter l'introduction avec la touche END

Veiller à ce que le premier caractère d'une chaîne de texte soit en interne à la position 0.

Exemple : dans le paramètre string QS10, on désire extraire une partie de string de quatre caractères (LEN4) à partir de la troisième position (BEG2).

```
37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

Copier les données-système dans un paramètre string

La fonction **SYSSTR** vous permet de copier les données système dans un paramètre string. Pour l'instant, on ne dispose que de la lecture de l'heure système actuelle :

- Sélectionner les fonctions de paramètres Q

- Sélectionner la fonction FORMULE STRING
- Introduire le numéro du paramètre dans lequel la TNC doit enregistrer la chaîne de caractères copiée, valider avec la touche ENT

- Sélectionner la fonction de copie des données système
- **Introduire le numéro du code système** (pour l'heure système **ID321** que l'on veut copier, valider avec la touche ENT
- **Introduire l'indice du code système**. Définit le format de l'heure système à lire; valider avec la touche ENT (voir description plus bas)
- **Introduire l'indice d'array de la source système à lire** (encore inopérant), valider avec la touche NO ENT
- **Introduire le nombre à convertir en texte** (encore inopérant), valider avec la touche NO ENT
- Fermer l'expression entre parenthèses avec la touche ENT et quitter l'introduction avec la touche END

Cette fonction est prête à recevoir les futurs développements. Les paramètres **IDX** et **DAT** sont encore inopérants.

Vous pouvez utiliser les formats suivants pour formater la date:

- 0: JJ.MM.AAAA hh:mm:ss
- 2: J.MM.AAAA h:mm:ss
- 2: J.MM.AAAA h:mm
- 3: J.MM.AAAA h:mm
- 4: AAAA-MM-JJ- hh:mm:ss
- 5: AAAA-MM-JJ hh:mm
- 6: AAAA-MM-JJ h:mm
- 7: AA-MM-JJ h:mm
- 8: JJ.MM.AAAA
- 9: J.MM.AAAA
- 10: J.MM.AA
- 11: AAAA-MM-JJ
- 12: AA-MM–JJ
- 13: hh:mm:ss
- 14: h:mm:ss
- 15: h:mm

Exemple : Importer l'heure système en format JJ.MM.AAAA hh:mm:ss et l'enregistrer dans le paramètre QS13.

```
37 QS13 = SYSSTR ( ID321 NR0)
```

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 valeurs numériques.

Le paramètre QS à convertir ne doit contenir qu'une seule valeur numérique; sinon la TNC délivre un message d'erreur.

- 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

- Commuter la barre de softkeys

- Sélectionner la fonction de conversion d'un paramètre string en valeur numérique
- Introduire le numéro du paramètre QS que la TNC doit convertir en valeur numérique, valider avec la touche ENT
- Fermer l'expression entre parenthèses avec la touche ENT et quitter l'introduction avec la touche END

Exemple : convertir le paramètre string QS11 en paramètre numérique Q82

```
37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```

Vérification d'un paramètre string

La fonction **INSTR** permet de vérifier si un paramètre string est contenu dans un autre paramètre string et à quel endroit.

▶ Sélectionner les fonctions de paramètres Q

▶ Sélectionner la fonction FORMULE

▶ Introduire le numéro du paramètre Q dans lequel la TNC doit enregistrer l'emplacement où débute le texte à rechercher, 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 dans lequel est enregistré 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 rechercher la partie de string, valider avec la touche ENT

▶ Fermer l'expression entre parenthèses avec la touche ENT et quitter l'introduction avec la touche END

Veiller à ce que le premier caractère d'une chaîne de texte soit en interne à la position 0.

Si la TNC ne trouve pas la composante de string recherchée, elle enregistre alors la longueur totale du string à rechercher dans le paramètre de résultat (le comptage débute 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. Commencer la recherche à partir du troisième emplacement

```
37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```

Déterminer la longueur d'un paramètre string

La fonction **STRLEN** calcule la longueur du texte enregistré dans un paramètre string au choix.

- Sélectionner les fonctions de paramètres Q

- Sélectionner la fonction FORMULE
- Introduire le numéro du paramètre Q dans lequel la TNC doit enregistrer la longueur de string calculée, valider avec la touche ENT

- 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 quitter l'introduction avec la touche END

Exemple : calculer la longueur de QS15

```
37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

Comparer la suite alphabétique

La fonction **STRCOMP** vous 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 enregistrer 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 doit utiliser pour la comparaison, valider avec la touche ENT

▶ Introduire le numéro du second paramètre QS que la TNC doit utiliser pour la comparaison, valider avec la touche ENT

▶ Fermer l'expression entre parenthèses avec la touche ENT et quitter l'introduction 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 situé **avant** le second paramètre QS
- **-1** : dans l'ordre alphabétique, le premier paramètre QS est situé **après** le second paramètre QS

Exemple : comparer la suite alphabétique de QS12 et QS14

```
37 Q52 = STRCOMP ( SRC_QS12 SEA_QS14 )
```

9.11 Paramètres Q réservés

La TNC affecte des valeurs aux paramètres Q100 à Q199. Aux paramètres Q sont affectés :

- des valeurs PLC
- des informations concernant l'outil et la broche
- des informations sur l'état de fonctionnement
- les résultats de mesures réalisées avec les cycles palpeurs, etc.

Vous ne devez pas utiliser comme paramètres de calcul dans les programmes CN les paramètres Q réservés (paramètres QS) situés entre **Q100** et **Q199** (**QS100** et **QS199**). sinon des effets indésirables pourraient se manifester.

Valeurs issues du PLC : Q100 à Q107

La TNC utilise les paramètres Q100 à Q107 pour transférer des valeurs de l'automate vers un programme CN.

Séquence WMAT: QS100

La TNC enregistre dans la séquence WMAT la matière définie dans le paramètre **QS100**.

Rayon d'outil actif : 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 **TOO DEF**)
- Valeur Delta DR à partir du tableau d'outils
- Valeur Delta DR issue de la séquence **TOOL CALL**

La TNC conserve en mémoire le rayon d'outil actif et ce, même après une coupure d'alimentation.

Axe d'outil : Q109

La valeur du paramètre Q109 dépend de l'axe d'outil en cours d'utilisation:

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 fonction 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 au paramètre Q112 le facteur de recouvrement pour le fraisage de poche (PM7430).

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 effective de la longueur d'outil est affectée au paramètre Q114.

La valeur courante de la longueur d'outil est affectée au paramètre Q114. Q114 est composé de :

- Rayon d'outil R (tableau d'outils ou séquence **TOO DEF**)
- Valeur Delta DR issue du tableau d'outils
- Valeur Delta DR issue de la séquence **TOOL CALL**

La TNC conserve en mémoire la longueur d'outil active et ce, même après une coupure d'alimentation.

Coordonnées issues du palpage en cours d'exécution du programme

Après une mesure programmée réalisée au moyen du 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 en 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 PM100	Q118
Vème axe dépend de PM100	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 de 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 de 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
Pièce à rebuter	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

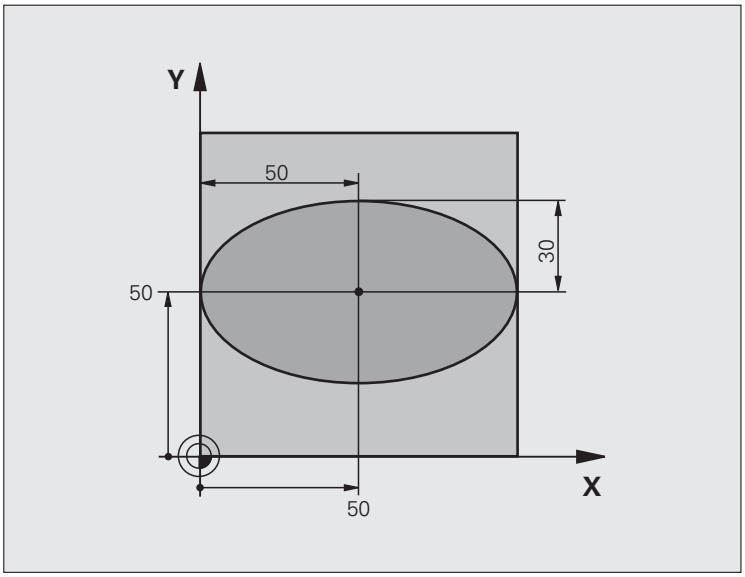
Etat étalonnage d'outil avec TT	Val. paramètre
Outil dans la tolérance	Q199 = 0.0
Outil usé (LTOL/RTOL dépassée)	Q199 = 1.0
Outil cassé (LBREAK/RBREAK dépassée)	Q199 = 2.0

9.12 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 vous aurez défini de pas de calcul et plus lisse sera le contour
- Définissez le sens du fraisage 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



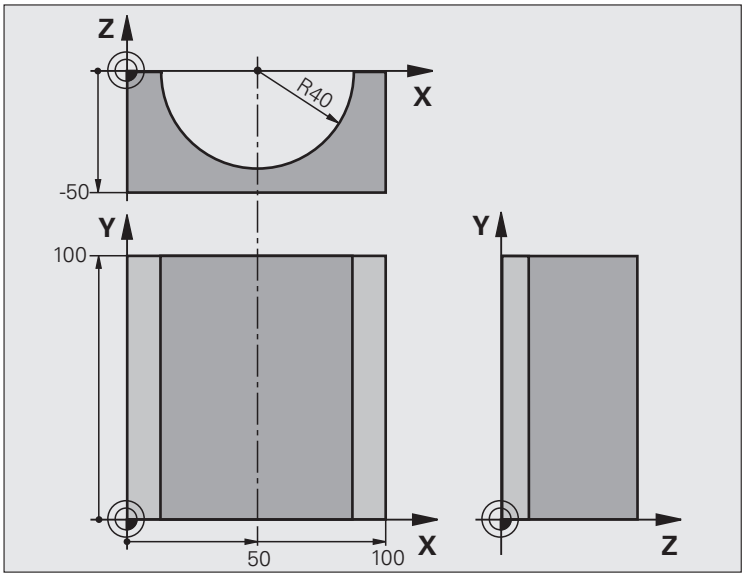
`0 BEGIN PGM ELLIPSE MM`	
`1 Q1 = +50`	Centre de l'axe X
`2 Q2 = +50`	Centre de l'axe Y
`3 Q3 = +50`	Demi-axe X
`4 Q4 = +30`	Demi-axe Y
`5 Q5 = +0`	Angle initial dans le plan
`6 Q6 = +360`	Angle final dans le plan
`7 Q7 = +40`	Nombre d'incréments de calcul
`8 Q8 = +0`	Position angulaire de l'ellipse
`9 Q9 = +5`	Profondeur de fraisage
`10 Q10 = +100`	Avance de plongée
`11 Q11 = +350`	Avance de fraisage
`12 Q12 = +2`	Distance d'approche pour le prépositionnement
`13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20`	Définition de la pièce brute
`14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0`	
`15 TOOL CALL 1 Z S4000`	Appel de l'outil
`16 L Z+250 R0 FMAX`	Dégager l'outil
`17 CALL LBL 10`	Appeler l'usinage

18 L Z+100 R0 FMAX M2	Dégager l'outil, fin du programme
19 LBL 10	Sous-programme 10 : usinage
20 CYCL DEF 7.0 POINT ZÉRO	Décaler le point zéro au centre de l'ellipse
21 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
22 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
23 CYCL DEF 10.0 ROTATION	Calculer la position angulaire dans le plan
24 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
25 Q35 = (Q6 - Q5) / Q7	Calculer l'incrément angulaire
26 Q36 = Q5	Copier l'angle initial
27 Q37 = 0	Initialiser le compteur
28 Q21 = Q3 * COS Q36	Calculer la coordonnée X du point initial
29 Q22 = Q4 * SIN Q36	Calculer la coordonnée Y du point initial
30 L X+Q21 Y+Q22 R0 FMAX M3	Aborder le point initial dans le plan
31 L Z+Q12 R0 FMAX	Prépositionnement à la distance d'approche dans l'axe de broche
32 L Z-Q9 R0 FQ10	Aller à la profondeur d'usinage
33 LBL 1	
34 Q36 = Q36 + Q35	Actualiser l'angle
35 Q37 = Q37 + 1	Actualiser le compteur
36 Q21 = Q3 * COS Q36	Calculer la coordonnée X courante
37 Q22 = Q4 * SIN Q36	Calculer la coordonnée Y courante
38 L X+Q21 Y+Q22 R0 FQ11	Aborder le point suivant
39 FN 12: IF +Q37 LT +Q7 GOTO LBL 1	Demande si usinage non terminé, si oui, retour à LBL 1
40 CYCL DEF 10.0 ROTATION	Annuler la rotation
41 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
42 CYCL DEF 7.0 POINT ZÉRO	Annuler le décalage du point zéro
43 CYCL DEF 7.1 X+0	
44 CYCL DEF 7.2 Y+0	
45 L Z+Q12 R0 FMAX	Aller à la distance d'approche
46 LBL 0	Fin du sous-programme
47 END PGM ELLIPSE MM	

Exemple : cylindre concave avec fraise à bout hémisphérique

Déroulement du programme

- Le programme n'est valable qu'avec une fraise à bout hémisphérique, la longueur d'outil se réfère au centre de la fraise
- Le contour du cylindre est constitué de nombreux petits segments de droite (à définir avec Q13). Plus de passes sont programmées et plus le contour sera lisse.
- Le cylindre est fraisé en 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



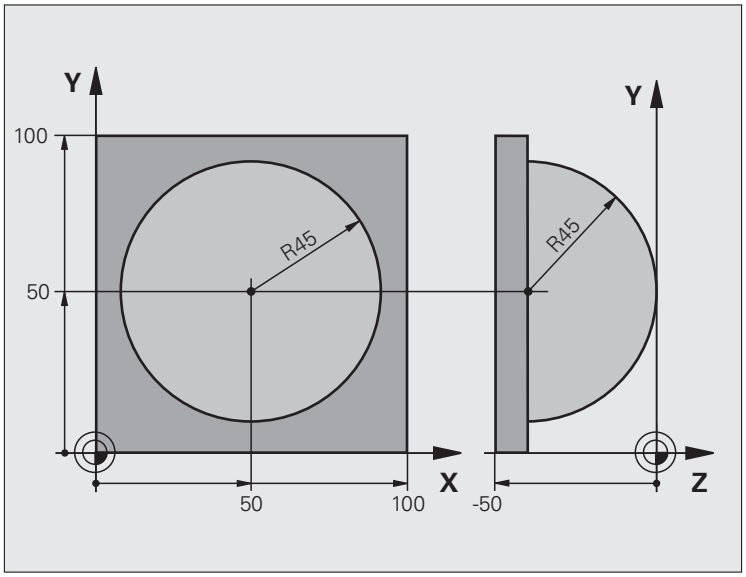
`0 BEGIN PGM CYLIN MM`	
`1 Q1 = +50`	Centre de l'axe X
`2 Q2 = +0`	Centre de l'axe Y
`3 Q3 = +0`	Centre de l'axe Z
`4 Q4 = +90`	Angle initial dans l'espace (plan Z/X)
`5 Q5 = +270`	Angle final dans l'espace (plan Z/X)
`6 Q6 = +40`	Rayon du cylindre
`7 Q7 = +100`	Longueur du cylindre
`8 Q8 = +0`	Position angulaire dans le plan X/Y
`9 Q10 = +5`	Surépaisseur du rayon du cylindre
`10 Q11 = +250`	Avance plongée en profondeur
`11 Q12 = +400`	Avance de fraisage
`12 Q13 = +90`	Nombre de passes
`13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50`	Définition de la pièce brute
`14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0`	
`15 TOOL CALL 1 Z S4000`	Appel de l'outil
`16 L Z+250 R0 FMAX`	Dégager l'outil
`17 CALL LBL 10`	Appeler l'usinage
`18 FN 0: Q10 = +0`	Annuler la surépaisseur
`19 CALL LBL 10`	Appeler l'usinage

20 L Z+100 R0 FMAX M2	Dégager l'outil, fin du programme
21 LBL 10	Sous-programme 10 : usinage
22 Q16 = Q6 - Q10 - Q108	Calcul du rayon polaire en tenant compte de l'outil et de la surépaisseur
23 Q20 = +1	Initialiser le compteur
24 Q24 = +Q4	Copier l'angle initial dans l'espace (plan Z/X)
25 Q25 = (Q5 - Q4) / Q13	Calculer l'incrément angulaire
26 CYCL DEF 7.0 POINT ZÉRO	Décaler le point zéro au centre du cylindre (axe X)
27 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
28 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
29 CYCL DEF 7.3 Z+Q3	
30 CYCL DEF 10.0 ROTATION	Calculer la position angulaire dans le plan
31 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
32 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Prépositionnement dans le plan, au centre du cylindre
33 L Z+5 R0 F1000 M3	Prépositionnement dans l'axe de broche
34 LBL 1	
35 CC Z+0 X+0	Initialiser le pôle dans le plan Z/X
36 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Aborder position initiale du cylindre, avec plongée oblique dans la matière
37 L Y+Q7 R0 FQ12	Passe longitudinale dans le sens Y+
38 Q20 = +Q20 + +1	Actualiser le compteur
39 Q24 = +Q24 + +Q25	Actualiser l'angle dans l'espace
40 FN 11: IF +Q20 GT +Q13 GOTO LBL 99	Demande si usinage terminé, si oui, saut à la fin
41 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Aborder l'"arc" pour exécuter la coupe longitudinale suivante
42 L Y+0 R0 FQ12	Coupe longitudinale dans le sens Y–
43 Q20 = +Q20 + +1	Actualiser le compteur
44 Q24 = +Q24 + +Q25	Actualiser l'angle dans l'espace
45 FN 12: IF +Q20 LT +Q13 GOTO LBL 1	Demande si usinage non terminé, si oui, retour à LBL 1
46 LBL 99	
47 CYCL DEF 10.0 ROTATION	Annuler la rotation
48 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
49 CYCL DEF 7.0 POINT ZÉRO	Annuler le décalage du point zéro
50 CYCL DEF 7.1 X+0	
51 CYCL DEF 7.2 Y+0	
52 CYCL DEF 7.3 Z+0	
53 LBL 0	Fin du sous-programme
54 END PGM CYLIN	

Exemple : sphère convexe avec fraise deux tailles

Déroulement du programme

- Ce programme ne fonctionne qu'avec 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 passes sur le contour avec l'incrément angulaire dans le plan (avec Q18)
- La sphère est usinée par passes 3D de bas en haut
- Le rayon d'outil est corrigé automatiquement



`0 BEGIN PGM SPHÈRE MM`	
`1 Q1 = +50`	Centre de l'axe X
`2 Q2 = +50`	Centre de l'axe Y
`3 Q4 = +90`	Angle initial dans l'espace (plan Z/X)
`4 Q5 = +0`	Angle final dans l'espace (plan Z/X)
`5 Q14 = +5`	Incrément angulaire dans l'espace
`6 Q6 = +45`	Rayon de la sphère
`7 Q8 = +0`	Position de l'angle initial dans le plan X/Y
`8 Q9 = +360`	Position de l'angle final dans le plan X/Y
`9 Q18 = +10`	Incrément angulaire dans le plan X/Y pour l'ébauche
`10 Q10 = +5`	Surépaisseur du rayon de la sphère pour l'ébauche
`11 Q11 = +2`	Distance d'approche pour prépositionnement dans l'axe de broche
`12 Q12 = +350`	Avance de fraisage
`13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50`	Définition de la pièce brute
`14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0`	
`15 TOOL CALL 1 Z S4000`	Appel de l'outil
`16 L Z+250 R0 FMAX`	Dégager l'outil

17 CALL LBL 10	Appeler l'usinage
18 Q10 = +0	Annuler la surépaisseur
19 Q18 = +5	Incrément angulaire dans le plan X/Y pour la finition
20 CALL LBL 10	Appeler l'usinage
21 L Z+100 R0 FMAX M2	Dégager l'outil, fin du programme
22 LBL 10	Sous-programme 10 : usinage
23 Q23 = +Q11 + +Q6	Calculer coordonnée Z pour le prépositionnement
24 Q24 = +Q4	Copier l'angle initial dans l'espace (plan Z/X)
25 Q26 = +Q6 + +Q108	Corriger le rayon de la sphère pour le prépositionnement
26 Q28 = +Q8	Copier la position angulaire dans le plan
27 Q16 = +Q6 + -Q10	Prendre en compte la surépaisseur pour le rayon de la sphère
28 CYCL DEF 7.0 POINT ZÉRO	Décaler le point zéro au centre de la sphère
29 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
30 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
31 CYCL DEF 7.3 Z-Q16	
32 CYCL DEF 10.0 ROTATION	Calculer la position angulaire dans le plan
33 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
34 LBL 1	Prépositionnement dans l'axe de broche
35 CC X+0 Y+0	Initialiser le pôle dans le plan X/Y pour le prépositionnement
36 LP PR+Q26 PA+Q8 R0 FQ12	Prépositionnement dans le plan
37 CC Z+0 X+Q108	Initialiser le pôle dans le plan Z/X, avec décalage du rayon d'outil
38 L Y+0 Z+0 FQ12	Se déplacer à la profondeur

39 LBL 2	
40 LP PR+Q6 PA+Q24 FQ12	Aborder l'„arc" vers le haut
41 Q24 = +Q24 - +Q14	Actualiser l'angle dans l'espace
42 FN 11: IF +Q24 GT +Q5 GOTO LBL 2	Demande si un arc est terminé, si non, retour au LBL 2
43 LP PR+Q6 PA+Q5	Aborder l'angle final dans l'espace
44 L Z+Q23 R0 F1000	Dégager l'outil dans l'axe de broche
45 L X+Q26 R0 FMAX	Prépositionnement pour l'arc suivant
46 Q28 = +Q28 + +Q18	Actualiser la position angulaire dans le plan
47 Q24 = +Q4	Annuler l'angle dans l'espace
48 CYCL DEF 10.0 ROTATION	Activer nouvelle position angulaire
49 CYCL DEF 10.0 ROT+Q28	
50 FN 12: IF +Q28 LT +Q9 GOTO LBL 1	
51 FN 9: IF +Q28 EQU +Q9 GOTO LBL 1	Demande si usinage non terminé, si oui, retour au LBL 1
52 CYCL DEF 10.0 ROTATION	Annuler la rotation
53 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
54 CYCL DEF 7.0 POINT ZÉRO	Annuler le décalage du point zéro
55 CYCL DEF 7.1 X+0	
56 CYCL DEF 7.2 Y+0	
57 CYCL DEF 7.3 Z+0	
58 LBL 0	Fin du sous-programme
59 END PGM SPHÈRE MM	

10

Programmation:
Fonctions-auxiliaires

10.1 Introduire les fonctions M et une commande de STOP

Principes de base

Grâce aux fonctions auxiliaires de la TNC – appelées également fonctions M – vous commandez :

- le déroulement du programme, p. ex. une interruption de l'exécution
- des fonctions de la machine, par exemple, 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 supplémentaires de cette fonction.

En modes de fonctionnement Manuel et Manivelle électronique, introduisez les fonctions auxiliaires avec la softkey M.

Certaines fonctions auxiliaires sont actives en 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, sinon elle s'annule automatiquement 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, par exemple, 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

```
87 STOP M6
```

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

Vue d'ensemble

M	Effet	Action sur séquence	au début	à la fin
M0	ARRET programme ARRET broche ARRET arrosage			■
M1	ARRET optionnel ARRET broche Arrêt arrosage (n'agit pas en test de programme)			■
M2	ARRET d'exécution du programme ARRET broche ARRET arrosage Retour à la séquence 1 Effacement de l'affichage d'état (dépend de PM7300)			■
M3	MARCHE broche sens horaire		■	
M4	MARCHE broche sens anti-horaire		■	
M5	ARRET broche			■
M6	Changement d'outil ARRET broche ARRET exécution du programme (dépend de MP7440)			■
M8	MARCHE arrosage		■	
M9	ARRET arrosage			■
M13	MARCHE broche sens horaire MARCHE arrosage		■	
M14	MARCHE broche sens anti-horaire MARCHE arrosage		■	
M30	comme M2			■

10.3 Fonctions auxiliaires pour données de coordonnées

Programmer les coordonnées machine: M91/M92

Point zéro règle

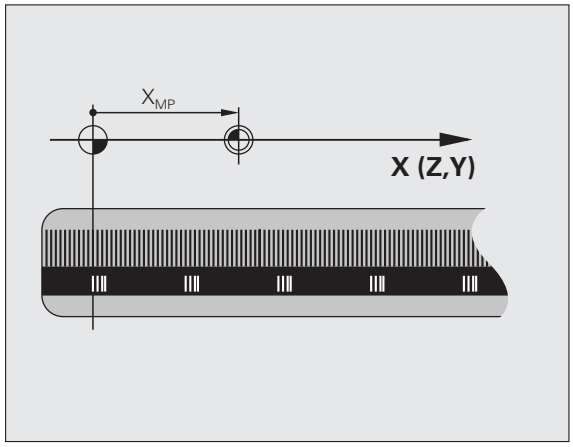
Sur la règle de mesure, une marque de référence définit la position du point zéro de la règle.

Point zéro machine

Vous avez besoin du point zéro machine pour

- activer les limitations de la zone de déplacement (fins de course de logiciel)
- aborder les positions machine (position de changement d'outil, par exemple)
- 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 zéro pièce, Voir „Initialisation du point d'origine sans palpeur 3D", page 541.

Comportement avec M91 – Point zéro machine

Dans les séquences de positionnement, si les coordonnées doivent se référer au point zéro machine, introduisez alors 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 d'outil actuelle.

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 75.

Comportement avec M92 – Point de référence machine

Outre le point zéro machine, le constructeur de la machine peut définir une autre position machine (point de référence machine).

Pour chaque axe, le constructeur de la machine définit la distance entre le point de référence machine et le point zéro machine (cf. 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.

Même avec les fonctions M91 ou M92, la TNC exécute la correction de rayon de manière correcte. Toutefois, dans ce cas, la longueur d'outil n'est **pas** prise en compte.

Effet

M91 et M92 ne sont actives que dans les séquences de programme où elles ont été programmées.

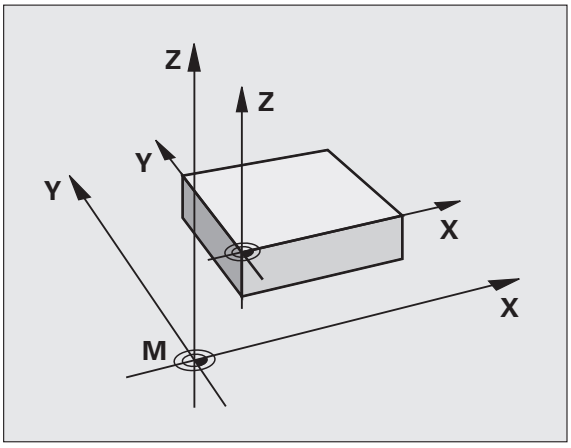
M91 et M92 sont actives en début de séquence.

Point d'origine pièce

Si les coordonnées doivent toujours se référer au point zéro machine, il est possible de bloquer l'initialisation du point d'origine pour un ou plusieurs axes.

Si l'initialisation du point d'origine est bloquée pour tous les axes, la TNC n'affiche plus la softkey INITIAL. POINT DE REFERENCE en mode Manuel.

La figure montre les systèmes 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 la pièce brute dans la zone d'usinage", page 636.

Activer le dernier point d'origine initialisé: M104

Fonction

Le cas échéant, lors de l'exécution de tableaux de palettes, la TNC remplace par des valeurs du tableau de palettes le dernier point d'origine initialisé. La fonction M104 vous permet de réactiver le dernier point d'origine que vous aviez initialisé.

Effet

M104 n'est active que dans les séquences de programme où elle a été programmée.

M104 devient active en fin de séquence.

La TNC ne modifie pas la rotation de base active lorsqu'elle exécute la fonction M104.

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 ; ceci peut occasionner des problèmes pour les cycles d'usinage avec un pré-positionnement absolu.

La fonction M130 n'est autorisée que si la fonction Inclinaison du plan d'usinage est active.

Effet

M130 est non modale dans les séquences linéaires sans correction du rayon d'outil.

10.4 Fonctions auxiliaires pour le comportement de contournage

Arrondi d'angle: M90

Comportement standard

Avec les séquences de positionnement sans correction du rayon d'outil, la TNC arrête brièvement l'outil aux angles (arrêt précis).

Avec les séquences de programme avec correction du rayon (RR/RL), la TNC insère automatiquement un cercle de transition aux angles externes.

Comportement avec M90

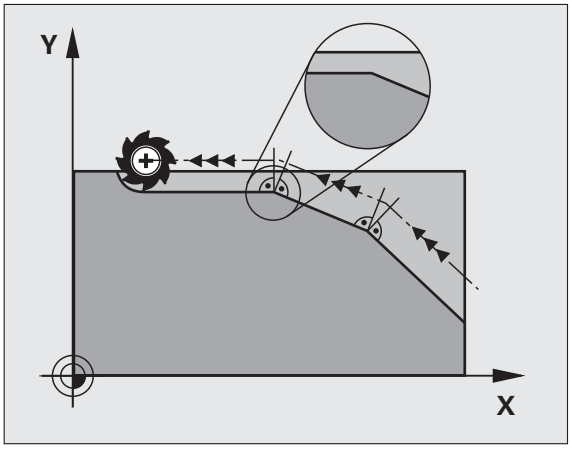
L'outil est déplacé aux angles à vitesse de contournage constante: Les coins sont arrondis et la surface de la pièce est plus lisse. La durée d'usinage s'en trouve en outre réduite.

Exemple d'application: Surfaces formées de petits segments de droite.

Effet

M90 n'est active que dans la séquence de programme où elle a été programmée.

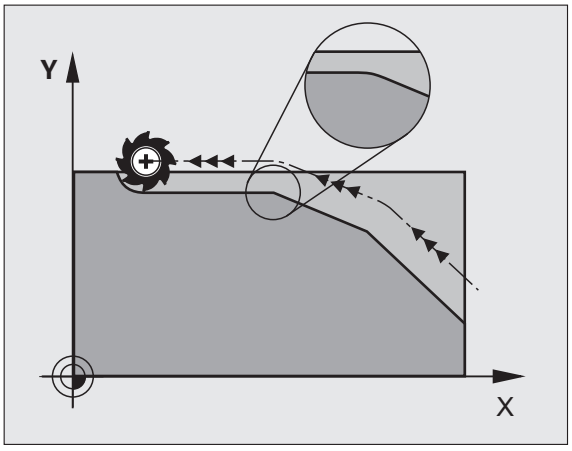
M90 devient active en début de séquence. Le mode erreur de poursuite doit être sélectionné.



Insérer un cercle d'arrondi défini entre deux segments de droite: M112

Compatibilité

Pour raisons de compatibilité, la fonction M112 reste disponible. Pour définir la tolérance du fraisage rapide de contour, HEIDENHAIN préconise toutefois l'utilisation du cycle TOLERANCE (cf. Manuel d'utilisation des cycles, cycle 32 TOLERANCE).



Ne pas tenir compte des points lors de l'exécution de séquences linéaires sans correction: M124

Comportement standard

La TNC exécute toutes les séquences linéaires qui ont été introduites dans le programme actif.

Comportement avec M124

Lors de l'exécution de **séquences linéaires sans correction** avec un très faible écart entre les points, vous pouvez définir dans le paramètre **T** un écart minimal entre les points jusqu'auquel la TNC ne tiendra pas compte des points pendant l'exécution.

Effet

M124 devient active en début de séquence.

La TNC annule automatiquement M124 lorsque vous sélectionnez un nouveau programme.

Introduire M124

Si vous introduisez M124 dans une séquence de positionnement, la TNC poursuit le dialogue pour cette séquence et réclame l'écart min. entre les points **T**.

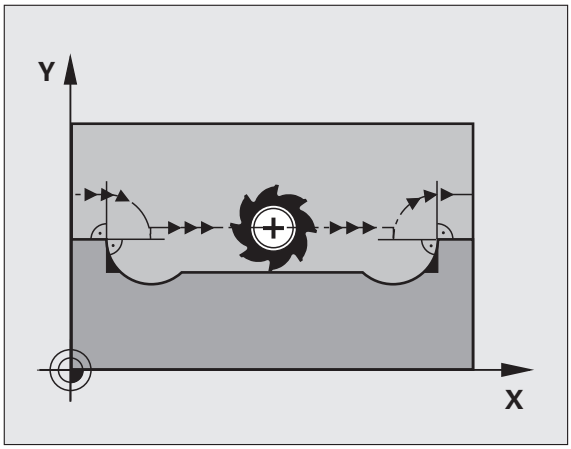
Vous pouvez également définir **T** par paramètre Q, (voir „Principe et vue d'ensemble des fonctions" à la page 290).

Usinage de petits éléments 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

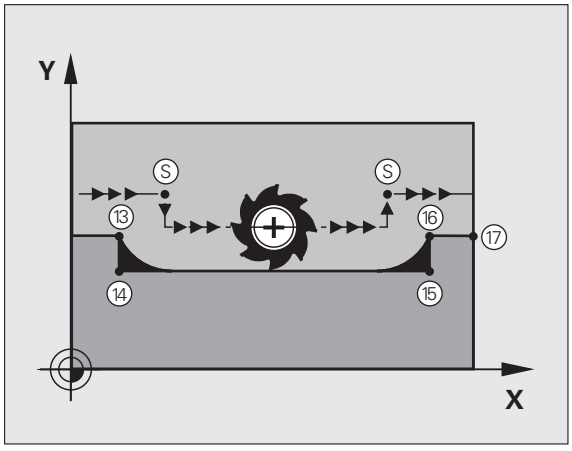
La TNC définit un point d'intersection des éléments du contour – comme avec les angles rentrants– et déplace l'outil à ce point.

Programmez M97 dans la séquence de déplacement au point de l'angle.

Au lieu de **M97**, nous vous conseillons d'utiliser la fonction plus performante **M120 LA** (voir „Calcul anticipé d'un contour avec correction de rayon (LOOK AHEAD): M120“ à la page 365)!

Effet

M97 n’est active que dans la séquence où elle a été programmée.



L'angle du contour sera usiné de manière incomplète avec M97. Vous devez éventuellement effectuer un autre usinage à l'aide d'un outil plus petit.

Exemple de séquences CN

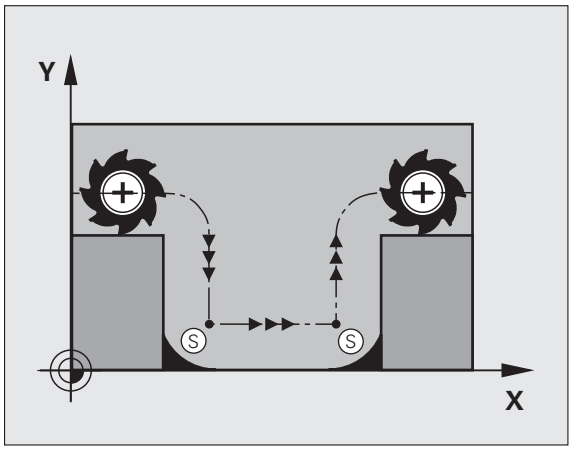
`5 TOOL CALL 20 ...`	Outil avec un grand rayon d'outil
`...`	
`13 L X... Y... R... F... M97`	Aborder point 13 du contour
`14 L IY-0.5 ... R... F...`	Usiner les petits éléments de contour 13 et 14
`15 L IX+100 ...`	Aborder point 15 du contour
`16 L IY+0.5 ... R... F... M97`	Usiner les petits éléments de contour 15 et 16
`17 L X... Y...`	Aborder point 17 du contour

Usinage intégral d'angles de contour ouverts : M98

Comportement standard

Aux 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 :

Effet

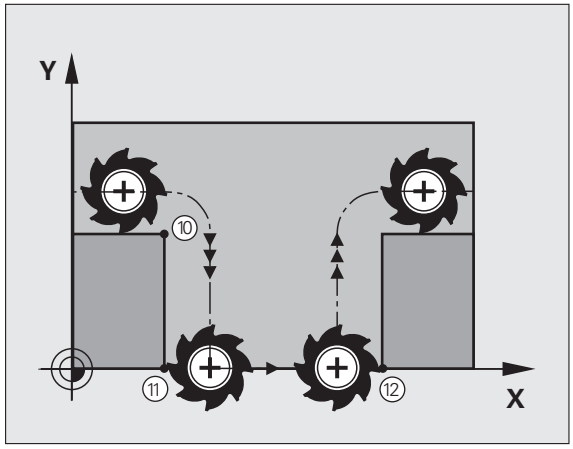
M98 n'est active que dans les séquences de programme où elle a été programmée.

M98 est active en fin de séquence.

Exemple de séquences CN

Aborder les uns après les autres les points 10, 11 et 12 du contour :

```
10 L X... Y... RL F
11 L X... IY... M98
12 L IX+ ...
```



Facteur d'avance pour plongées: M103

Comportement standard

La TNC déplace l'outil suivant l'avance précédemment programmée et indépendamment du sens du déplacement.

Comportement avec M103

La réduction d'avance avec M103 n'est active que si le bit 4 est initialisé dans MP7440=1.

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 poursuit le dialogue et réclame le facteur F.

Effet

M103 devient 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 de 20% de l'avance dans le plan.

`...`	Avance de contournage réelle (mm/min.):
`17 L X+20 Y+20 RL F500 M103 F20`	500
`18 L Y+50`	500
`19 L IZ-2.5`	100
`20 L IY+5 IZ-5`	141
`21 L IX+50`	500
`22 L Z+5`	500

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 en liaison avec la nouvelle alternative d'introduction de l'avance FU.

Avec M136 active, la broche ne doit pas être asservie.

Avec M136, la TNC ne déplace pas l'outil en mm/min. mais selon 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.

Effet

M136 est active en début de séquence.

Pour annuler M136, programmez M137.

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

Comportement standard

L'avance programmée se réfère à la trajectoire du centre de l'outil.

Comportement sur les arcs de cercle avec M109

Lorsque la TNC usine un contour circulaire intérieur et extérieur, l'avance de l'outil reste constante sur le contour.

Attention, danger pour la pièce et l'outil!

Pour des très petits angles extérieurs, la TNC augmente tellement l'avance, que l'outil ou la pièce peuvent être endommagés. Eviter **M109** pour de très petits angles extérieurs.

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.

M110 agit également lors de l'usinage d'un contour circulaire intérieur avec les cycles de contour (cas particulier).

Si, avant d'avoir appelé un cycle d'usinage, vous définissez **M109** ou **M110** avec un numéro supérieur à 200, l'adaptation de l'avance agit également sur les arcs de cercle à l'intérieur de 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.

Calcul anticipé d'un contour avec correction de rayon (LOOK AHEAD): M120

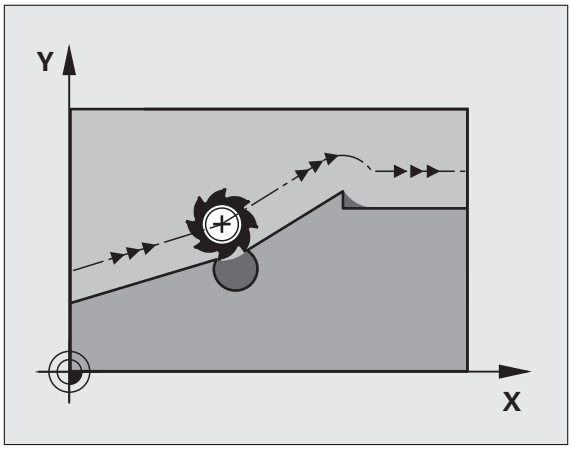
Comportement standard

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 éléments de contour: M97“ à la page 359) évite le message d'erreur mais provoque une erreur d'usinage du contour, et en plus décale le coin.

Avec des contre-dépouilles, la TNC endommage éventuellement le contour.

Comportement avec M120

La TNC vérifie un contour avec correction de rayon en fonction de ces situations et 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 tient compte pour son calcul anticipé est à définir avec LA (de l'angl. **L**ook **A**head: Anticiper) après M120. Plus le nombre de séquences sélectionné 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 poursuit le dialogue pour cette séquence et réclame le nombre LA de séquences avec lequel le calcul anticipé doit être réalisé.

Effet

M120 doit figurer dans une séquence CN qui contient également la correction de rayon **RL** ou **RR**. M120 est active à partir de cette séquence et jusqu'à ce que

- la correction de rayon soit annulée avec **R0**
- M120 LA0 soit programmée
- M120 soit programmée sans LA
- un autre programme soit appelé avec **PGM CALL**
- le plan d'usinage soit incliné avec le cycle **19** ou la fonction PLANE

M120 est active en début de séquence.

Restrictions

- Vous ne devez exécuter le retour dans un contour après un stop externe/interne 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 **RND** et **CHF**, les séquences situées avant et après **RND** ou **CHF** ne doivent contenir que des coordonnées du plan d'usinage
- Lorsque vous abordez le contour par tangentement, vous devez utiliser la fonction APPR LCT ; la séquence contenant APPR LCT ne doit contenir que des coordonnées du plan d'usinage
- Lorsque vous quittez le contour par tangentement, vous devez utiliser la fonction DEP LCT ; la séquence contenant DEP LCT ne doit 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 **32** Tolérance
  - Cycle **19** Plan d'usinage
  - Fonction PLANE
  - M114
  - M128
  - M138
  - M144
  - FUNCTION TCPM
  - WRITE TO KINEMATIC

Autoriser le positionnement avec 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 poursuit 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 ±5° de la valeur programmée :

```
L X+0 Y+38.5 RL F125 M118 X1 Y1 B5
```

M118 agit toujours dans le système de coordonnées d'origine, même avec inclinaison du plan d'usinage active!

La valeur M118 pour les axes linéaires est interprétée par la TNC dans l'unité de mesure en millimètres dans un programme MM et dans l'unité de mesure en pouces dans un programme Inch.

M118 agit aussi en mode Positionnement avec introduction manuelle!

On ne peut utiliser la fonction M118 en liaison avec le contrôle anti-collision DCM que si les axes sont à l'arrêt (STIB clignote). Si vous essayez de déplacer les axes en superposant la manivelle, la TNC délivre un message d'erreur.

Retrait 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

M140 MB (move back) vous permet d'effectuer un dégagement du contour dans le sens de l'axe d'outil. Vous pouvez programmer la valeur de la course du dégagement.

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 suivant 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

```
250 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB 50 F750
251 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX
```

M140 agit également si la fonction d'inclinaison du plan d'usinage, M114 ou M128 est active. Sur les machines équipées de têtes pivotantes, la TNC déplace l'outil dans le système incliné.

La fonction **FN18: SYSREAD ID230 NR6** vous permet de calculer la distance entre la position actuelle et la limite de la zone de déplacement de l'axe d'outil positif.

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 ne serait pas défini.

Attention, risque de collision!

Lorsque le contrôle anti-collision DCM est actif, la TNC déplace l'outil seulement jusqu'à ce qu'elle détecte éventuellement une collision et continue à exécuter le programme CN à partir de cet endroit, sans message d'erreur. Ceci peut engendrer des déplacements non ainsi programmés!

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, vous devez veiller 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 les informations de programme modales: M142

Comportement standard

La TNC annule les informations de programme modales dans les situations suivantes:

- Sélectionner un nouveau programme
- Exécuter les fonctions auxiliaires **M2**, **M30** ou la séquence **END PGM** (dépend du paramètre-machine 7300)
- Redéfinir le cycle avec valeurs du comportement standard

Comportement avec M142

Toutes les informations de programme modales, sauf celles qui concernent la rotation de base, la rotation 3D et les paramètres Q, sont annulées.

La fonction **M142** est interdite pour une amorce de séquence.

Effet

M142 n'est active que dans la séquence de programme où elle a été programmée.

M142 devient 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 pour une amorce de séquence.

Effet

M143 n'est active que dans la séquence de programme où elle a été programmée.

M143 devient active en début de séquence.

Eloigner l'outil automatiquement 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 éloigne l'outil du contour jusqu'à 30 mm dans le sens de l'axe d'outil si vous avez initialisé pour l'outil actif le paramètre **Y** dans la colonne **LIFTOFF** du tableau d'outils (voir „Tableau d'outils : données d'outils standard" à la page 166).

LIFTOFF agit dans les situations suivantes:

- lorsque vous avez déclenché un arrêt 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 de courant

Attention, risque de collision!

Lors du retour dans un contour, des détériorations du contour peuvent apparaître, particulièrement sur des surfaces gauches. Dégager l'outil avant d'aborder à nouveau le contour!

Effet

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.

Ne pas afficher le message de commutateur de fin de course: M150

Comportement standard

La TNC stoppe le déroulement du programme par un message d'erreur si l'outil contenu dans une séquence de positionnement est susceptible de quitter la zone d'usinage active. Le message d'erreur est délivré avant que la séquence de positionnement ne soit exécutée.

Comportement avec M150

Si le point final d'une séquence de positionnement avec M150 est situé à l'extérieur de la zone d'usinage active, la TNC déplace l'outil jusqu'à la limite de la zone d'usinage et poursuit alors le déroulement du programme sans délivrer de message d'erreur.

Attention, risque de collision!

Notez que, le cas échéant, la course d'approche à la position programmée après la séquence M150 peut varier considérablement!

M150 agit également sur les limites de la zone de déplacement que vous avez définies avec la fonction MOD.

M150 agit aussi si vous avez activé la fonction de superposition de la manivelle. La TNC déplace alors l'outil moins loin en direction du commutateur de fin de course, de la valeur max. définie pour la superposition de la manivelle.

Lorsque le contrôle anti-collision DCM est actif, la TNC déplace l'outil seulement jusqu'à ce qu'elle détecte éventuellement une collision et continue à exécuter le programme CN à partir de cet endroit, sans message d'erreur. Ceci peut engendrer des déplacements non ainsi programmés!

Effet

M150 n'est active que dans les séquences linéaires et dans la séquence de programme où elle a été programmée.

M150 devient active en début de séquence.

10.5 Fonctions auxiliaires pour machines à découpe laser

Principe

Pour gérer la puissance laser, la TNC délivre des valeurs de tension via la sortie analogique S. Avec les fonctions M200 à M204, vous pouvez exercer une influence sur la puissance laser pendant le déroulement du programme.

Introduire les fonctions auxiliaires pour machines à découpe laser

Si vous introduisez une fonction M pour machines à découpe laser dans une séquence de positionnement, la TNC poursuit le dialogue et réclame les paramètres correspondants à la fonction auxiliaire.

Toutes les fonctions auxiliaires des machines à découpe laser deviennent actives en début de séquence.

Emission directe de la tension programmée: M200

Comportement avec M200

La TNC émet comme tension V la valeur qui a été programmée derrière M200.

Plage d'introduction : 0 à 9.999 V

Effet

M200 est active jusqu'à ce qu'une nouvelle tension soit émise avec M200, M201, M202, M203 ou M204.

Tension comme fonction de la course: M201

Comportement avec M201

M201 émet la tension en fonction de la course déjà parcourue. La TNC augmente ou réduit la tension actuelle de manière linéaire pour atteindre la valeur V programmée.

Plage d'introduction : 0 à 9.999 V

Effet

M201 est active jusqu'à ce qu'une nouvelle tension soit émise avec M200, M201, M202, M203 ou M204.

Tension comme fonction de la vitesse: M202

Comportement avec M202

La TNC émet la tension comme fonction de la vitesse. Le constructeur de la machine définit dans les paramètres-machine jusqu'à trois valeurs caractéristiques FNR à l'intérieur desquelles les vitesses d'avance sont affectées à des tensions. Avec M202, vous sélectionnez la valeur FNR. permettant à la TNC de déterminer la tension qu'elle devra émettre.

Plage d'introduction : 1 à 3

Effet

M202 est active jusqu'à ce qu'une nouvelle tension soit émise avec M200, M201, M202, M203 ou M204.

Emission de la tension comme fonction de la durée (rampe dépendant de la durée): M203

Comportement avec M203

La TNC émet la tension V comme fonction de la durée TIME. Elle augmente ou réduit la tension actuelle de manière linéaire dans une durée TIME programmée jusqu'à ce qu'elle atteigne la valeur de tension V programmée.

Plage d'introduction

Tension V: 0 à 9.999 V
Durée TIME: 0 à 1.999 secondes

Effet

M203 est active jusqu'à ce qu'une nouvelle tension soit émise avec M200, M201, M202, M203 ou M204.

Emission d'une tension comme fonction de la durée (impulsion dépendant de la durée): M204

Comportement avec M204

La TNC émet une tension programmée sous la forme d'une impulsion de durée TIME programmée.

Plage d'introduction

Tension V: 0 à 9.999 V
Durée TIME: 0 à 1.999 secondes

Effet

M204 est active jusqu'à ce qu'une nouvelle tension soit émise avec M200, M201, M202, M203 ou M204.

11

Programmation :
Fonctions spéciales

11.1 Vue d'ensemble des fonctions spéciales

La TNC dispose de fonctions spéciales performantes destinées aux applications les plus diverses:

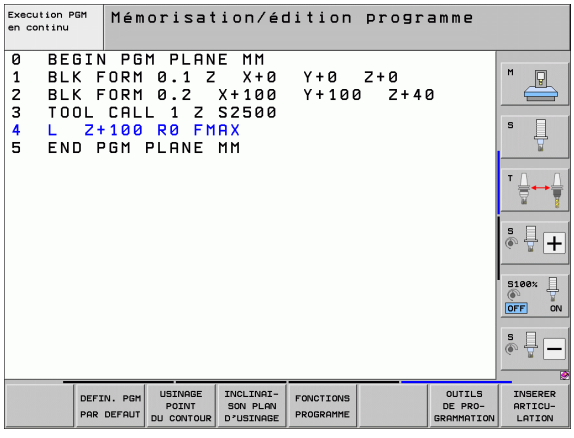
Fonction	Description
Contrôle dynamique anti-collision DCM avec gestionnaire de matériels de serrage intégré (option de logiciel)	Page 379
Configurations globales de programme GS (option de logiciel)	Page 397
Asservissement adaptatif de l'avance AFC (option de logiciel)	Page 408
Travail avec fichiers-texte	Page 427
Travail avec tableaux de données technologiques	Page 432
Travail avec tableaux à définir librement	Page 438

La touche SPEC FCT et les softkeys correspondantes vous donnent accès à d'autres fonctions spéciales de la TNC. Les tableaux suivants récapitulent les fonctions disponibles.

Menu principal fonctions spéciales SPEC FCT

SPEC FCT

▶ Sélectionner les fonctions spéciales

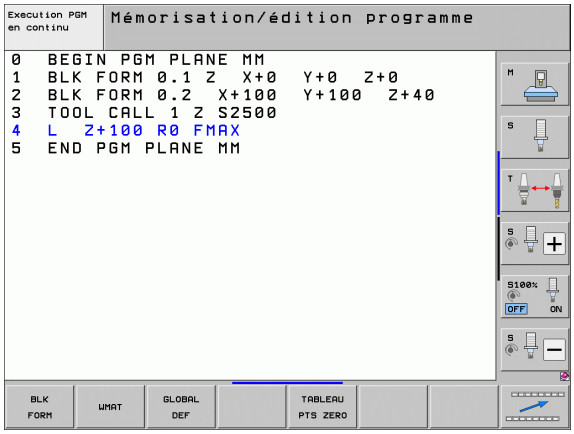


Fonction	Softkey	Description
Définir les données par défaut	DEFIN. PGM PAR DEFAUT	Page 377
Fonctions pour l'usinage de contours et de points	USINAGE POINT DU CONTOUR	Page 377
Définir la fonction **PLANE**	INCLINAI-SON PLAN D'USINAGE	Page 447
Définir diverses fonctions conversationnelles Texte clair	FONCTIONS PROGRAMME	Page 378
Utiliser les outils de programmation	OUTILS DE PRO-GRAMMATION	Page 378
Définir le point d'articulation	INSERER ARTICU-LATION	Page 142

Menu Pré-définition de paramètres

DEFIN. PGM PAR DEFAUT

▶ Sélectionner le menu de pré-définition de paramètres

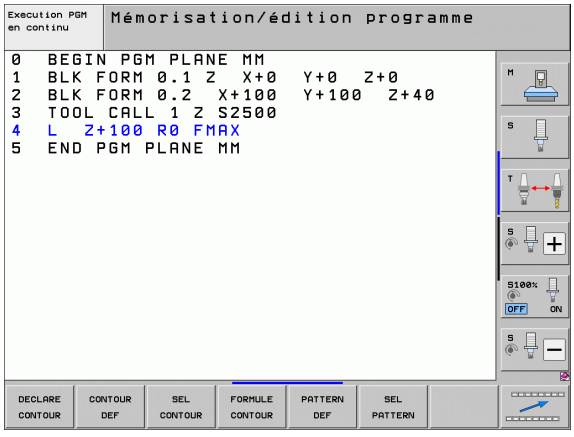


Fonction	Softkey	Description
Définir la pièce brute	BLK FORM	Page 95
Définir la matière	WMAT	Page 433
Définir les paramètres de cycles globaux	GLOBAL DEF	Voir Manuel d'utilisation des cycles
Sélectionner le tableau de points zéro	TABLEAU PTS ZERO	Voir Manuel d'utilisation des cycles

Menu des fonctions pour l'usinage de contours et de points

USINAGE POINT DU CONTOUR

▶ Sélectionner le menu des fonctions d'usinage de contours et de points



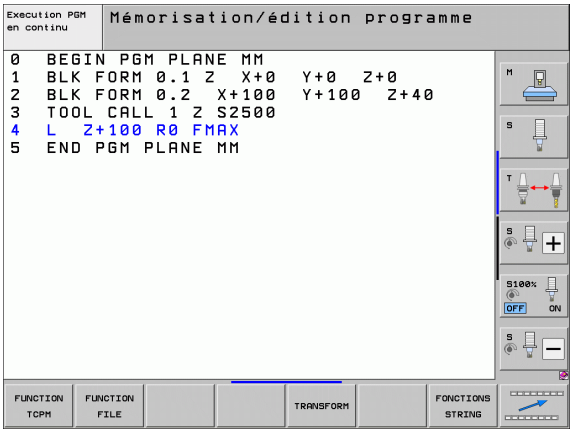
Fonction	Softkey	Description
Affecter une description de contour	DECLARE CONTOUR	Voir Manuel d'utilisation des cycles
Définir une formule simple de contour	CONTOUR DEF	Voir Manuel d'utilisation des cycles
Sélectionner une définition de contour	SEL CONTOUR	Voir Manuel d'utilisation des cycles
Définir une formule complexe de contour	FORMULE CONTOUR	Voir Manuel d'utilisation des cycles
Définir des motifs d'usinage réguliers	PATTERN DEF	Voir Manuel d'utilisation des cycles
Sélectionner un fichier de points avec positions d'usinage	SEL PATTERN	Voir Manuel d'utilisation des cycles

Menu de définition de diverses fonctions conversationnelles Texte clair

FONCTIONS PROGRAMME

▶ Menu de définition de diverses fonctions conversationnelles Texte clair

Fonction	Softkey	Description
Définir le comportement de positionnement des axes rotatifs	FUNCTION TCPM	Page 469
Définir les fonctions de fichiers	FUNCTION FILE	Page 424
Définir les transformations de coordonnées	TRANSFORM	Page 425
Définir les fonctions string	FONCTIONS STRING	Page 327



Menu Outils de programmation

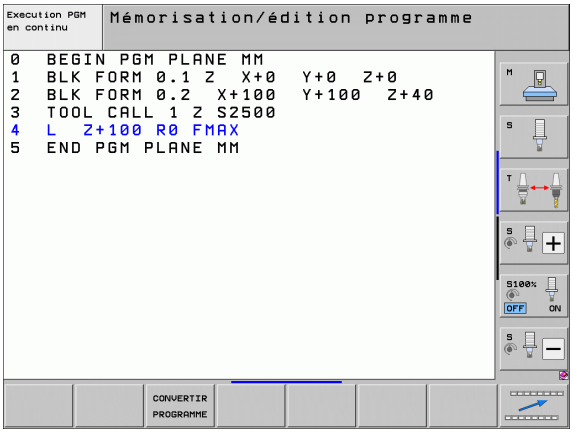
OUTILS DE PRO-GRAMMATION

▶ Sélectionner le menu Outils de programmation

CONVERTIR PROGRAMME

▶ Sélectionner le menu de transformation/conversion de fichiers

Fonction	Softkey	Description
Conversion structurée de programme FK vers H	CONVERTIR FK->H STRUCTURE	Page 238
Conversion non structurée de programme FK vers H	CONVERTIR FK->H LINEAIRE	Page 238
Créer un programme-retour	CONVERTIR PGM .FWD .REV	Page 419
Filtrer les contours	CONVERTIR	Page 422



11.2 Contrôle dynamique anti-collision (option de logiciel)

Fonction

Le contrôle dynamique anti-collision **DCM** (de l'anglais: **D**ynamic **C**ollision **M**onitoring) doit être mis en œuvre sur la TNC et la machine par le constructeur de la machine. Consultez le manuel de votre machine.

Le constructeur de la machine peut définir librement les corps que doit contrôler la TNC dans tous les déplacements de la machine ainsi qu'en mode Test de programme. Si la distance qui sépare deux corps sous contrôle anti-collision est inférieure à la distance programmée, la TNC délivre un message d'erreur lors du test du programme et pendant l'usinage.

La TNC peut représenter graphiquement les corps de collision définis dans tous les modes de fonctionnement machine et en mode Test de programme (voir „Représentation graphique de la zone protégée (fonction FCL4)" à la page 383).

La TNC place également l'outil actif sous contrôle anti-collision en prenant en compte la longueur inscrite dans le tableau d'outils ainsi que le rayon d'outil (l'outil doit être cylindrique). Si vous avez défini pour l'outil actif une cinématique de porte-outils avec description des corps de collision et l'avez affecté à l'outil dans la colonne KINEMATIC du tableau d'outils, la TNC contrôlera alors également ce porte-outils (voir „Cinématique du porte-outils" à la page 175).

Vous pouvez en outre intégrer également des matériels de serrage simples dans le contrôle anti-collision (voir „Contrôle des matériels de serrage (option logiciel DCM)" à la page 385).

Tenez compte des restrictions suivantes:

- Le contrôle DCM contribue à réduire les risques de collision. Mais la TNC ne peut pas tenir compte de toutes les configurations de fonctionnement.
- Les collisions d'éléments définis de la machine et de l'outil avec la pièce ne sont pas détectées par la TNC.
- DCM est capable de protéger des collisions les éléments de la machine seulement s'ils ont été définis correctement par le constructeur de la machine au niveau des dimensions et de la position dans le système de coordonnées machine.
- La TNC ne peut contrôler l'outil que si un **rayon d'outil positif** a été défini dans le tableau d'outils. La TNC ne peut pas contrôler un outil de rayon 0 (fréquent dans le cas des outils de perçage) et délivre dans ce cas le message d'erreur correspondant.
- La TNC ne peut contrôler que les outils pour lesquels vous avez défini une **longueur d'outil positive**.
- Dans le cas de certains outils (têtes porte-lames, par exemple), le diamètre à l'origine d'une collision peut être supérieur aux dimensions définies par les données de correction d'outil).
- On ne peut utiliser la fonction de superposition de la manivelle (M118 et configurations globales de programme) en liaison avec le contrôle anti-collision que si les axes sont à l'arrêt (STIB clignote). Pour utiliser M118 sans restriction, vous devez désactiver la fonction DCM soit par softkey dans le menu **`Contrôle anti-collision (DCM)`**, soit activer une cinématique sans corps de collision (CMO)
- Avec les cycles de „taraudage rigide“, le DCM ne fonctionne que si l'on a activé dans MP7160 l'interpolation exacte de l'axe d’outil avec la broche

Contrôle anti-collision en modes de fonctionnement manuels

En modes de fonctionnement **Manuel** ou **Manivelle électronique**, la TNC stoppe un déplacement lorsque la distance qui sépare deux corps sous contrôle anti-collision est inférieure à 3 à 5 mm. Dans ce cas, la TNC délivre un message d'erreur désignant les corps sous contrôle anti-collision.

Si vous avez défini le partage de l'écran de manière à afficher les positions à gauche et les corps de collision à droite, la TNC colore également en rouge les corps objets de la collision.

Lorsque le message de collision a été affiché, on ne peut effectuer un déplacement de la machine avec la touche de sens ou la manivelle que si ce déplacement augmente la distance par rapport aux corps de collision, par exemple en appuyant sur la touche de sens d'axe opposée.

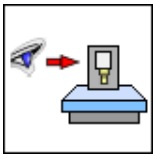
Les déplacements qui ont pour effet de diminuer la distance ou de ne pas la modifier ne sont pas autorisés tant que le contrôle anti-collision reste activé.

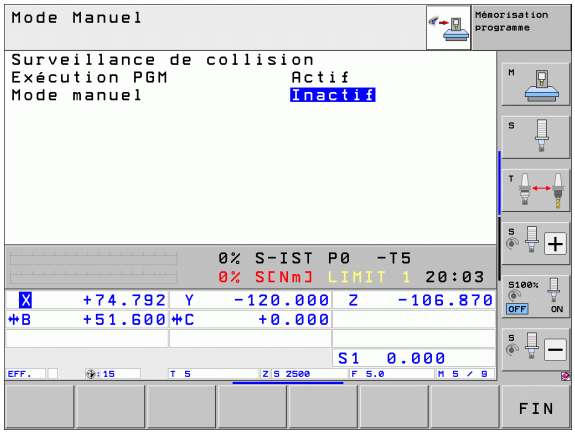
Désactiver le contrôle anti-collision

Si vous devez, pour des raisons de place, diminuer la distance entre deux corps sous contrôle anti-collision, vous devez désactiver le contrôle anti-collision.

Danger de collision!

Si vous avez désactivé le contrôle anti-collision, le symbole du contrôle anti-collision clignote dans la barre des modes de fonctionnement (cf. tableau suivant).

Fonction	Symbole
Symbole clignotant dans la barre des modes de fonctionnement lorsque le contrôle anti-collision est inactif.	



▶ Si nécessaire, commuter la barre de softkeys

▶ Sélectionner le menu pour désactiver le contrôle anti-collision

▶ Sélectionner le sous-menu **mode Manuel**

▶ Désactiver le contrôle anti-collision: Appuyer sur la touche ENT; le symbole du contrôle anti-collision clignote sur la barre des modes de fonctionnement

▶ Déplacer les axes manuellement; attention au sens du déplacement

▶ Activer à nouveau le contrôle anti-collision: Appuyer sur la touche ENT

Contrôle anti-collision en mode Automatique

On ne peut utiliser la fonction de superposition de la manivelle (M118) en liaison avec le contrôle anti-collision que si les axes sont à l'arrêt (STIB clignote).

Lorsque le contrôle anti-collision est actif, la TNC affiche le symbole .

Si vous avez désactivé le contrôle anti-collision, le symbole du contrôle anti-collision clignote dans la barre des modes de fonctionnement.

Attention, risque de collision!

Les fonctions M140 (voir „Retrait du contour dans le sens de l'axe d'outil : M140" à la page 368) et M150 (voir „Ne pas afficher le message de commutateur de fin de course: M150" à la page 372) peuvent éventuellement provoquer des déplacements non programmés si la TNC détecte une collision lorsqu'elle est en train d'exécuter ces fonctions!

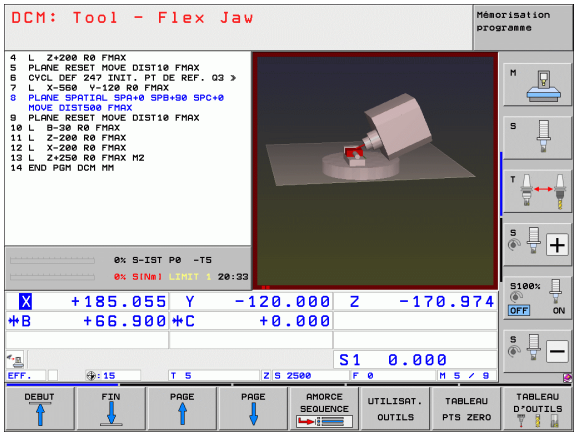
La TNC contrôle pas à pas les déplacements, délivre une alarme anti-collision dans la séquence susceptible de provoquer une collision et interrompt le déroulement du programme. Il n'y a généralement pas de réduction de l'avance comme en mode Manuel.

Représentation graphique de la zone protégée (fonction FCL4)

Avec la touche de partage de l'écran, vous pouvez afficher en 3D les corps de collision machine qui sont définis sur votre machine et les matériels de serrage étalonnés (voir „Exécution de programme en continu et Exécution de programme pas à pas” à la page 74).

En maintenant enfoncée la touche droite de la souris, vous pouvez faire tourner toute la projection des corps de collision. Par softkey, vous pouvez aussi choisir entre différentes projections:

Fonction	Softkey
Commutation entre le modèle filaire et la projection du volume	
Commutation entre la projection du volume et la projection transparente	
Affichage/occultation des systèmes de coordonnées générés par des transformations dans la description de cinématique	
Fonctions pour tourner, pivoter et zoomer	



Contrôle anti-collision en mode de fonctionnement Test de programme

Application

Cette fonction vous permet d'exécuter un contrôle anti-collision avant l'usinage lui-même.

Conditions requises

Pour exécuter un test de simulation graphique, le constructeur de votre machine doit avoir activé cette fonction.

Exécuter le test anti-collision

Vous définissez le point d'origine pour le test anti-collision dans la fonction MOD Pièce brute dans la zone d'usinage (voir „Représenter la pièce brute dans la zone d'usinage" à la page 636)!

- Choisir le mode Test de programme
- Sélectionnez le programme pour lequel vous désirez exécuter un contrôle anti-collision
- Sélectionner le partage d'écran PROGRAMME+CINÉMATIQUE ou KINEMATIC
- Commuter deux fois la barre de softkeys
- Mettre le contrôle anti-collision sur ON
- Commuter deux fois la barre de softkeys dans le sens inverse
- Lancer le test du programme

En maintenant enfoncée la touche droite de la souris, vous pouvez faire tourner toute la projection des corps de collision. Par softkey, vous pouvez aussi choisir entre différentes projections:

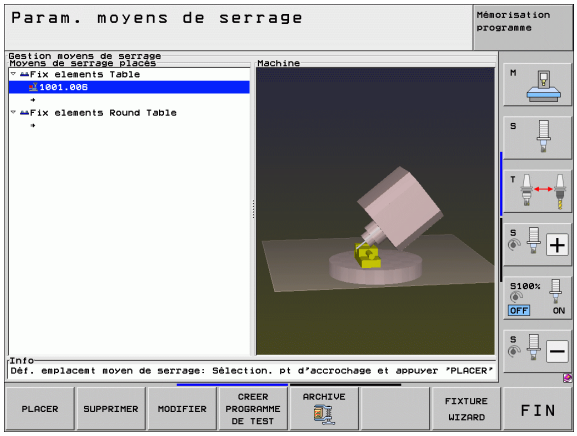
Fonction	Softkey
Commutation entre le modèle filaire et la projection du volume	
Commutation entre la projection du volume et la projection transparente	
Affichage/occultation des systèmes de coordonnées générés par des transformations dans la description de cinématique	
Fonctions pour tourner, pivoter et zoomer	

11.3 Contrôle des matériels de serrage (option logiciel DCM)

Principes de base

Pour pouvoir utiliser le contrôle des matériels de serrage, le constructeur de votre machine doit avoir défini dans la description cinématique des points d'emplacement autorisé. Consultez le manuel de la machine!

Pour mesurer les pièces, votre machine doit disposer d'un palpeur 3D à commutation. Sinon, vous ne pourriez pas placer les matériels de serrage sur votre machine.



Grâce au gestionnaire de matériels de serrage en mode Manuel, vous pouvez placer des matériels de serrage simples dans la zone d'usinage de la machine de manière à réaliser un contrôle anti-collision entre l'outil et le matériel de serrage.

Pour pouvoir placer des matériels de serrage, plusieurs étapes sont nécessaires:

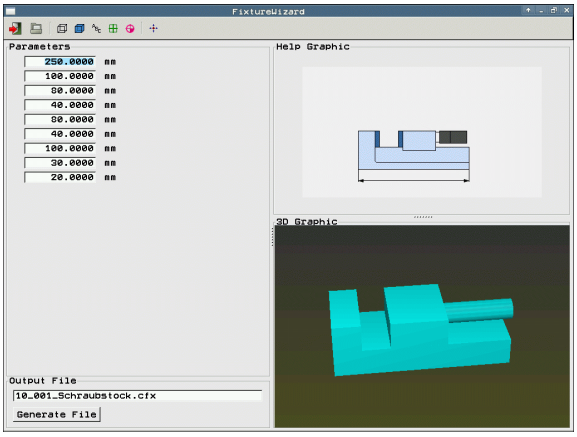
- **Créer des modèles de matériels de serrage**
  Sur son site, HEIDENHAIN présente dans une bibliothèque appropriée des modèles de matériels de serrage (étaux ou mandrins à mâchoires) (voir „Modèles de matériels de serrage" à la page 386) créés avec un logiciel pour PC (KinematicsDesign). Le constructeur de votre machine peut aussi créer d'autres modèles de matériels de serrage et les mettre à votre disposition. Les fichiers des modèles de matériels de serrage ont l'extension **cft**
- **Paramétrer les matériels de serrage: FixtureWizard**
  Avec le FixtureWizard (fixture = fixation), vous définissez les dimensions exactes du matériel de serrage en paramétrant le modèle. Le FixtureWizard est un outil pour PC également disponible dans le gestionnaire de matériels de serrage de la TNC. Il permet de créer un matériel de serrage à positionner et doté de dimensions définies concrètement (voir „Paramétrer les matériels de serrage: FixtureWizard" à la page 386). Les fichiers des matériels de serrage à positionner ont l'extension **cfx**
- **Placer les matériels de serrage sur la machine**
  Au moyen d'un menu interactif, la TNC vous guide tout au long du processus d'étalonnage. Le processus d'étalonnage consiste principalement à exécuter diverses fonctions de palpage sur le matériel de serrage et à introduire des valeurs variables (écart entre les mors d'un étau, par exemple) (voir „Placer un matériel de serrage sur la machine" à la page 388)
- **Vérifier la position du matériel de serrage étalonné**
  Après avoir placé le matériel de serrage, vous pouvez si nécessaire demander à la TNC de créer un programme de mesure qui vous permettra de vérifier la position effective du matériel de serrage placé par rapport à la position nominale. Si les écarts entre la position nominale et la position effective sont trop importants, la TNC délivre alors un message d'erreur (voir „Vérifier la position du matériel de serrage mesuré" à la page 390)

Modèles de matériels de serrage

HEIDENHAIN propose divers modèles de fixation dans une bibliothèque de dispositifs de fixation. En cas de besoin, contacter HEIDENHAIN (E-Mail-Adresse: **service.nc-pgm@heidenhain.de**) ou le constructeur de votre machine.

Paramétrer les matériels de serrage: FixtureWizard

L'outil FixtureWizard vous permet, à partir d'un modèle de matériel de serrage, de créer un matériel de serrage aux dimensions exactes. Sur son site, HEIDENHAIN propose des modèles de matériels de serrage. Le cas échéant, des modèles vous sont fournis par le constructeur de votre machine.



Avant de lancer FixtureWizard, vous devez avoir copié sur la TNC le modèle de matériel de serrage à paramétrer!

▶ Appeler le gestionnaire de matériels de serrage

▶ Lancer FixtureWizard: La TNC ouvre le menu de paramétrage des modèles de matériels de serrage

▶ Sélectionner le modèle de matériel de serrage: La TNC ouvre la boîte de dialogue pour sélectionner un modèle (fichiers avec l'extension **CFT**)

▶ Avec la souris, sélectionner le modèle de matériel de serrage que vous voulez paramétrer, validez avec la touche **Ouvrir**

▶ Introduire tous les paramètres de matériel de serrage présents dans la fenêtre de gauche, déplacer la surbrillance vers le champ suivant en utilisant les touches fléchées. Lorsque les valeurs ont été introduites, la TNC actualise la projection 3D du matériel de serrage dans la fenêtre en bas et à droite. Si elle est disponible, la TNC affiche dans le fenêtre en haut et à droite une figure d'aide qui représente graphiquement les paramètres à introduire pour le matériel de serrage

▶ Introduire le nom du matériel de serrage dans le champ **Fichier généré** et valider avec le bouton **Générer fichier**. Il n'est pas nécessaire d'inscrire l'extension du fichier (**CFX** pour matériels de serrage paramétrés)

▶ Fermer FixtureWizard

Utiliser FixtureWizard

On utilise FixtureWizard avec la souris. Vous pouvez régler le partage de l'écran en tirant sur les lignes séparatrices de manière à ce que les fenêtres **Paramètres**, **Figure d'aide** et **Graphisme 3D** soient dans la taille souhaitée.

Vous pouvez modifier la représentation du **graphisme 3D** de la manière suivante:

- Agrandir/réduire le modèle:
  Pour agrandir ou réduire le modèle, faire tourner la molette de la souris
- Déplacer le modèle:
  Pour déplacer le modèle, appuyer sur la molette de la souris tout en déplaçant la souris
- Faire tourner le modèle:
  Pour faire tourner le modèle, maintenir enfoncée la touche droite de la souris tout en déplaçant la souris

Vous disposez également d'icônes sur lesquelles vous cliquez pour exécuter les fonctions suivantes:

Fonction	icône
Fermer FixtureWizard	
Sélectionner le modèle de matériel de serrage (fichier avec extension **CFT**)	
Commutation entre le modèle filaire et la projection du volume	
Commutation entre la projection du volume et la projection transparente	
Afficher/masquer les désignations des objets de collision définis dans le dispositif de fixation	
Afficher/masquer les points de contrôles définis dans le dispositif de fixation (pas de fonction dans ToolHolderWizard)	
Afficher/masquer les points de mesure définis dans le dispositif de fixation (pas de fonction dans ToolHolderWizard)	
Rétablir la position initiale de la vue 3D	

Placer un matériel de serrage sur la machine

Avant de placer un matériel de serrage, installer le palpeur!

GESTION MOY. SERR.

▶ Appeler le gestionnaire de matériels de serrage

PLACER

▶ Sélectionner le matériel de serrage: La TNC ouvre le menu de sélection des matériels de serrage et affiche dans la fenêtre de gauche tous les matériels de serrage disponibles dans le répertoire actif. Les matériels de serrage ont l'extension **CFX**

▶ Dans la fenêtre de gauche, sélectionner un matériel de serrage avec la souris ou les touches fléchées. Dans la fenêtre de droite, la TNC affiche un aperçu graphique du matériel de serrage sélectionné

CONTIN.

▶ Valider le matériel de serrage: La TNC calcule la **chrono. cycles de mesure** nécessaire et l'affiche dans la fenêtre de gauche. Dans la fenêtre de droite, la TNC représente le matériel de serrage. Les points de mesure sont marqués sur le matériel de serrage par un symbole de point d'origine en couleur En plus, une numérotation indique dans quel ordre vous devez mesurer le moyen de serrage

DEMARRER MESURE MANUELLE

▶ Lancer l'étalonnage : La TNC affiche une barre de softkeys contenant les fonctions de palpage autorisées pour l'opération de mesure concernée

PALPAGE

▶ Sélectionner la fonction de palpage nécessaire: La TNC est alors dans le menu de palpage manuel. Description des fonctions de palpage: voir „Résumé”, page 564

▶ Après le palpage, la TNC affiche les valeurs mesurées

CONTIN.

▶ Valider les valeurs mesurées: La TNC achève le processus d'étalonnage, le défalque de la chronologie des cycles de mesure et met la surbrillance sur l'opération suivante

VALIDER VALEUR

▶ Si un matériel de serrage nécessite qu'on introduise une valeur, la TNC affiche un champ d'introduction en bas de l'écran. Introduire la valeur requise, par exemple l'étendue d'un étau, et la valider avec la softkey VALIDER VALEUR

TERMI-NER

▶ Lorsque toutes les opérations d'étalonnage ont été défalquées par la TNC: Fermer le processus d'étalonnage avec la softkey TERMINER

La chronologie des cycles de mesure est définie dans le modèle du matériel de serrage. Vous devez faire défiler pas à pas et de haut en bas la chronologie des cycles de mesure.

Pour le serrage multiple, vous devez placez individuellement chaque matériel de serrage.

Modifier un matériel de serrage

On ne peut modifier que les valeurs introduites. La position du matériel de serrage sur la table de la machine ne peut pas être corrigée après coup. Si vous voulez modifier la position du matériel de serrage, vous devez le supprimer et le replacer!

- Appeler le gestionnaire de matériels de serrage
- Sélectionner le matériel de serrage que vous voulez modifier avec la souris ou les touches fléchées: La TNC affiche en couleur le matériel de serrage dans la projection de la machine

- Modifier le matériel de serrage sélectionné: Dans la fenêtre **chrono. cycles de mesure**, la TNC affiche les paramètres du chrono. cycles de mesure que vous voulez modifier
- Valider la suppression avec la softkey OUI ou quitter avec la softkey NON

Supprimer un matériel de serrage

Attention, risque de collision!

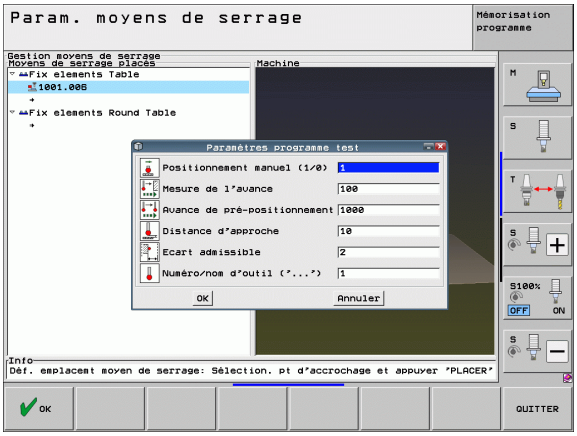
Si vous supprimez un matériel de serrage, la TNC ne le contrôle plus même s'il est encore sur la machine!

- Appeler le gestionnaire de matériels de serrage
- Sélectionner le matériel de serrage que vous voulez supprimer avec la souris ou les touches fléchées : La TNC affiche en couleur le matériel de serrage dans la projection de la machine

- Matériel de serrage sélectionné
- Valider la suppression avec la softkey OUI ou quitter avec la softkey NON

Vérifier la position du matériel de serrage mesuré

Pour vérifier un matériel de serrage mesuré, vous pouvez demander à la TNC de générer un programme de test. Vous devez exécuter le programme de test en mode de fonctionnement Exécution de programme. La TNC commande alors le palpage des points de contrôle définis par le concepteur du matériel de serrage et les analyse. La commande affiche à l'écran le résultat du contrôle sous la forme d'un fichier de protocole.



La TNC enregistre systématiquement les programmes de contrôle dans le répertoire **TNC:system\Fixture\TpCheck_PGM**.

GESTION MOY. SERR.

- Appeler le gestionnaire de matériels de serrage
- Dans la fenêtre **Moyens de serrage placés**, marquer avec la souris le matériel de serrage à vérifier: Dans la projection 3D, la TNC affiche dans une autre couleur le matériel de serrage sélectionné

CREER PROGRAMME DE TEST

- Ouvrir la boîte de dialogue pour créer le programme de test: La TNC ouvre la boîte de dialogue permettant d'introduire les **paramètres programme test**
- **Positionnement manuel**: Définir si vous voulez positionner le palpeur manuellement ou automatiquement entre les différents points de contrôle:
  1: Positionnement manuel; vous devez aborder chaque point de mesure avec les touches de sens des axes et valider l'opération de mesure avec Marche CN
  0: Le programme de test s'exécute entièrement automatiquement, après avoir prépositionné manuellement le palpeur à la hauteur de sécurité
- **Avance de mesure**:
  Avance du palpeur en mm/min. pour l'opération de mesure. Plage d'introduction 0 à 3000
- **Avance de pré-positionnement**:
  Avance de positionnement en mm/min pour aborder les différentes positions à mesurer. Plage d'introduction 0 à 99999,999

- **Distance d'approche**:
  Distance d'approche jusqu'au point de mesure que la TNC doit respecter lors du prépositionnement. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- **Tolérance**:
  Ecart max. autorisé entre la position nominale et la position effective pour chaque point de mesure. Plage d'introduction 0 à 99999,999. Si un point mesuré dépasse la tolérance, la TNC délivre un message d'erreur
- **Numéro d'outil/nom d'outil**
  Numéro ou nom d'outil pour le palpeur. Plage d'introduction 0 à 30000.9 (introduction du numéro); jusqu'à 16 caractères (introduction du nom). Indiquer le nom de l'outil entre guillemets

ENT

- Valider l'introduction: La TNC crée le programme de test, affiche son nom dans une fenêtre auxiliaire et vous demande si vous voulez l'exécuter
- Répondre par NON si vous voulez exécuter le programme de test ultérieurement et par OUI si vous voulez l'exécuter immédiatement
- Si vous avez validé OUI, la TNC passe en mode de fonctionnement Exécution de programme en continu et sélectionne automatiquement le programme de test qui a été créé

I

- Lancer le programme de test: La TNC vous demande de prépositionner manuellement le palpeur de manière à ce qu'il soit à la hauteur de sécurité. Suivez les instructions contenues dans la fenêtre auxiliaire

I

- Lancer l'opération de mesure: La TNC aborde successivement chaque point de mesure. Par softkey, vous définissez la stratégie de positionnement. A chaque fois, valider avec la touche Marche CN
- A la fin du programme de test, la TNC ouvre une fenêtre auxiliaire affichant les écarts par rapport à la position nominale. Si un point de mesure est hors tolérances, la TNC délivre un message d'erreur dans la fenêtre auxiliaire

Gérer les fixations

Les matériels de fixation mesurés peuvent être sauvegardés via les fonctions archives et récupérés. Cette fonction est utile en particulier pour les dispositifs de serrage à décalage et accélère notablement les opérations de réglage.

Gérer les fixations

Les fonctions suivantes pour la gestion des matériels de serrage sont disponibles :

Fonction	Softkey
Sauvegarder le dispositif de serrage	
Charger le dispositif de serrage mémorisé	
Copier le dispositif de serrage mémorisé	
Renommer le dispositif de serrage mémorisé	
Effacer le dispositif de serrage mémorisé	

Sauvegarder le dispositif de serrage

- Appeler le gestionnaire de matériels de serrage
- Avec les touches fléchées, choisir le matériel de serrage que vous souhaitez sauvegarder

- Choisir la fonction archive : la TNC ouvre une fenêtre et affiche les matériels de serrage mémorisés

- Sauvegarder le matériel de serrage actif dans une archive (fichier ZIP) : la TNC ouvre une fenêtre dans laquelle vous pouvez définir les noms d'archives.
- Introduire le nom de fichier souhaité et valider avec la softkey OUI : la TNC mémorise l'archive ZIP dans le dossier d'archive (**TNC:\system\Fixture\Archive**)

Charger dispositif de serrage

- Appeler le gestionnaire de matériels de serrage
- Choisir éventuellement le point de montage sur lequel vous souhaitez récupérer un matériel de montage mémorisé.

- Choisir la fonction archive : la TNC ouvre une fenêtre et affiche les matériels de serrage mémorisés
- Avec les touches fléchées, choisir le matériel de serrage que vous souhaitez récupérer

- Charger le matériel de serrage : la TNC active le matériel de serrage et affiche graphiquement le matériel de serrage.

Si vous récupérez la fixation à un autre point de montage, vous devez valider la question du dialogue correspondante avec la softkey OUI.

11.4 Gestion des porte-outils (option logiciel DCM)

Principes de base

Pour cette fonction, le constructeur de la machine doit avoir adapté la TNC, voir le manuel d'utilisation de la machine.

Comme pour la surveillance des matériels de serrage, vous pouvez également intégrer les porte-outils dans le contrôle anti-collision.

Afin de pouvoir activer les porte-outils pour le contrôle anti-collision, plusieurs étapes sont nécessaires :

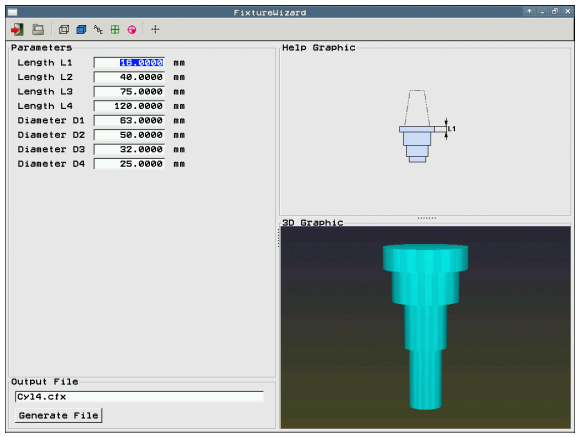
- **Modéliser le porte-outil**
  Sur son site Web, HEIDENHAIN propose des modèles de porte-outils qui ont été créés avec un logiciel PC (KinematicsDesign). Le constructeur de votre machine peut également modéliser d'autres modèles de porte-outils et les mettre à votre disposition. Les fichiers des modèles de porte-outils ont l'extension **cft**
- **Paramétrer les porte-outils : ToolHolderWizard**
  Avec le ToolHolderWizard (toolholder = en angl.: Porte-outil), vous définissez les dimensions exactes du porte-outil en paramétrant le modèle. Vous appelez le ToolHolderWizard à partir du tableau d'outils, lorsque vous souhaitez affecter une cinématique de porte-outil à un outil. Les fichiers des porte-outils ont l'extension **cfx**
- **Activer un porte-outil**
  Dans le tableau d'outil TOOL.T, dans la colonne **CINEMATIQUE**, vous affectez le porte-outil souhaité à un outil(voir „Affecter une cinématique de porte-outil” à la page 175)

Modèle de porte-outils

HEIDENHAIN propose divers modèles de porte-outils : En cas de besoin, contacter HEIDENHAIN (E-Mail-Adresse: **service.nc-pgm@heidenhain.de**) ou le constructeur de votre machine.

Paramétrer les porte-outils : ToolHolderWizard

L'outil FixtureWizard vous permet, à partir d'un modèle de porte-outil, de créer un porte-outil avec des dimensions exactes. HEIDENHAIN propose des modèles. Le cas échéant, des modèles de porte-outils vous sont fournis par le constructeur de votre machine.



Avant de lancer ToolHolderWizard, vous devez avoir copié sur la TNC le modèle de porte-outil à paramétrer!

Pour affecter un outil à une cinématique de porte-outil, procédez de la manière suivante :

- Sélectionner n'importe quel mode de fonctionnement Machine
- Sélectionner le tableau d'outils: Appuyer sur la softkey TABLEAU D'OUTILS
- Mettre la softkey EDITER sur „ON“
- Choisir la dernière barre de softkey
- Afficher la liste des cinématiques disponibles : la TNC affiche toutes les cinématiques des porte-outils (fichiers .TAB) et toutes les cinématiques de porte-outils paramétrées par vous-même (fichiers .CFX)
- Appeler ToolHolderWizard
- Sélectionner le modèle de porte-outil : La TNC ouvre la boîte de dialogue pour sélectionner un modèle de porte-outil (fichiers avec l'extension **CFT**)
- Avec la souris, sélectionner le modèle de porte-outil que vous voulez paramétrer, validez avec la touche **Ouvrir**
- Introduire tous les paramètres P présents dans la fenêtre de gauche, déplacer le curseur sur le champ suivant en utilisant les touches fléchées. Lorsque les valeurs ont été introduites, la TNC actualise la vue 3D du porte-outil dans la fenêtre en bas à droite. Si elle est disponible, la TNC affiche dans le fenêtre en haut à droite une figure d'aide qui représente graphiquement les paramètres à introduire
- Introduire le nom du porte-outil paramétré dans le champ de saisie **Fichier généré** et valider avec le bouton **Générer fichier**. Il n'est pas nécessaire d'inscrire l'extension du fichier (**CFX** pour matériels de serrage paramétrés)
- Fermer ToolHolderWizard

Utiliser ToolHolderWizard

L'utilisation de ToolHolderWizard est identique à celle de FixtureWizards: (voir „Utiliser FixtureWizard“ à la page 387).

Effacer porte-outil

Attention, risque de collision!

Si vous supprimez un porte-outil, la TNC ne le contrôle plus même s'il est toujours en broche!

- Effacer le nom du porte-outil de la colonne CINEMATIQUE du tableau d'outils TOOL.T.

11.5 Configurations globales de programme (option de logiciel)

Application

La fonction **Configurations globales de programme** utilisée en particulier pour la construction de grands moules est disponible en modes de fonctionnement de déroulement du programme et en mode MDI. Elle vous permet de définir diverses transformations de coordonnées et configurations destinées à agir sur le programme CN sélectionné de manière globale et superposée sans que vous ayez à modifier le programme CN.

Si vous avez interrompu le déroulement du programme, vous pouvez alors activer ou désactiver au milieu du programme les configurations globales de programme (voir „Interrompre l'usinage" à la page 605). La TNC tient compte des valeurs que vous avez définies dès que vous relancez le programme CN. Le cas échéant, elle aborde la nouvelle position au moyen du menu de retour au contour (voir „Aborder à nouveau le contour" à la page 612).

Configurations globales de programme disponibles:

Fonctions	Icône	Page
Rotation de base		Page 402
Echange d'axes		Page 403
Autre décalage additionnel du point zéro		Page 404
Image miroir superposée		Page 404
Rotation superposée		Page 405
Blocage des axes		Page 405
Définition d'une superposition avec la manivelle, également dans le sens de l'axe virtuel		Page 406
Définition d'un facteur d'avance à effet global		Page 405

Si vous avez utilisé dans votre programme CN la fonction **M91**/**M92** (déplacement à des positions-machine), vous ne pouvez pas utiliser les configurations globales de programme suivantes:

- Echange d'axes
- Blocage des axes

Vous pouvez utiliser la fonction Look Ahead **M120** si vous avez activé les configurations globales de programme avant le lancement du programme. Si **M120** est activée, dès que vous modifiez les configurations globales de programme dans le cours du programme, la TNC délivre un message d'erreur et verrouille l'usinage.

Si le contrôle anti-collision DCM est activé et si vous avez interrompu le programme d'usinage par un stop externe, vous ne pouvez déplacer les axes qu'en superposant la manivelle.

La TNC représente en grisé dans un formulaire tous les axes non actifs sur votre machine.

Les valeurs de décalage et les valeurs pour la superposition de la manivelle sont à définir dans le formulaire principalement en mm, les angles de rotation en degrés.

Conditions techniques

La fonction **Configurations globales de programme** est une option de logiciel qui doit être activée par le constructeur de votre machine.

Pour pouvoir utiliser confortablement la fonction de superposition de la manivelle, HEIDENHAIN conseille d'utiliser la manivelle HR 520 (voir „Déplacement avec manivelle électronique" à la page 524). Grâce à la HR 520, on peut sélectionner directement l'axe d'outil virtuel.

En principe, la manivelle HR 410 peut également être utilisée, mais le constructeur de votre machine doit dans ce cas affecter une touche de fonction de la manivelle à la sélection de l'axe virtuel et modifier en conséquence son programme automate.

Pour pouvoir utiliser toutes les fonctions sans restriction, les paramètres-machine suivants doivent être mis à 1:

- **MP7641, bit 4 = 1:**
  Autoriser la sélection de l'axe virtuel sur la HR 420
- **MP7503 = 1:**
  Déplacement actif dans le sens de l'axe d'outil actif en mode Manuel et lors d'une interruption du programme
- **MP7682, bit 9 = 1:**
  Valider automatiquement l'état de l'inclinaison du mode Automatique en mode Manuel
- **MP7682, bit 10 = 1:**
  Autoriser la correction 3D avec inclinaison du plan d'usinage active et avec M128 (TCPM) active

Activer/désactiver la fonction

Les configurations globales de programme restent activées jusqu'à ce que vous les désactiviez manuellement.

Dans l'affichage de position, la TNC affiche le symbole lorsqu'une configuration globale de programme est active.

Lorsque vous sélectionnez un programme dans le gestionnaire de fichiers, la TNC délivre un message d'avertissement si les configurations globales de programme sont activées. Il vous suffit d'acquittez le message avec la softkey ou d'appeler directement le formulaire pour procéder à des modifications.

Les configurations globales de programme n'agissent généralement pas en mode de fonctionnement smarT.NC.

- Sélectionner le mode de fonctionnement Exécution de programme ou MDI
- Commuter la barre de softkeys
- Appeler le formulaire Configurations globales de programme

- Activer les fonctions désirées avec les valeurs correspondantes

Si vous activez simultanément plusieurs configurations globales de programme, la TNC calcule en interne les transformations dans l'ordre suivant:

- **1**: Rotation de base
- **2**: Echange d'axes
- **3**: Image miroir
- **4**: Décalage
- **5**: Rotation superposée

Les autres fonctions de blocage des axes, superposition de la manivelle et facteur d'avance agissent indépendamment les unes des autres.

Pour pouvoir naviguer dans les formulaires, vous disposez des fonctions suivantes. Vous pouvez aussi vous servir de la souris dans le formulaire.

Fonctions	Touche/ softkey
Saut à la fonction précédente	
Saut à la fonction suivante	
Sélectionner l'élément suivant	
Sélectionner l'élément précédent	
Fonction Echange d'axes: Ouvrir la liste des axes disponibles	
Fonction activation/désactivation lorsque le focus est sur une case à cocher	
Annuler la fonction Configurations globales de programme: ■ Désactiver toutes les fonctions ■ Mettre à 0 toutes les valeurs introduites, configurer le facteur d'avance = 100. Initialiser la rotation de base = 0 si aucune rotation de base n'est activée dans le menu Rotation de base ou dans la colonne ROT du point d'origine courant du tableau Preset. **Sinon, la TNC active la rotation de base qui est inscrite**	
Rejeter toutes les modifications effectuées depuis le dernier appel du formulaire	
Désactiver toutes les fonctions actives; les valeurs introduites/de configuration sont conservées	
Enregistrer toutes les modifications et fermer le formulaire	

Rotation de base

La fonction Rotation de base vous permet de compenser un désaxage de la pièce. Le mode d'action correspond à celui de la fonction de rotation de base que vous pouvez enregistrer en mode Manuel en utilisant les fonctions de palpage. Par conséquent, la TNC synchronise avec le formulaire les valeurs inscrites dans le menu Rotation de base ou dans la colonne ROT du tableau Preset.

Dans le formulaire, vous pouvez modifier les valeurs de la rotation de base mais la TNC ne remodifie pas ces valeurs dans le menu Rotation de base ou dans le tableau Preset

Si vous appuyez sur la softkey INITIALISE VALEUR STANDARD, la TNC rétablit la rotation de base affectée au point d'origine (Preset) courant.

Attention: Après avoir activé cette fonction, un retour au contour peut s'avérer nécessaire. La TNC appelle automatiquement le menu de retour au contour lorsque vous fermez le formulaire (voir „Aborder à nouveau le contour" à la page 612).

Faire attention au fait que les cycles de palpage, avec lesquelles vous déterminez et enregistrez la rotation de base pendant l'exécution de programme, écrasent la valeur définie par vous-même dans le formulaire.

Echange d'axes

La fonction Echange d'axes vous permet d'adapter les axes programmés dans n'importe quel programme CN à la configuration des axes de votre machine ou à une situation de bridage donnée:

Lorsque la fonction Echange d'axes a été activée, toutes les transformations citées ci-après agissent sur l'axe échangé.

Vous devez veiller à exécuter un échange d'axes cohérent car sinon la TNC délivre un message d'erreur.

Attention: Après avoir activé cette fonction, un retour au contour peut s'avérer nécessaire. La TNC appelle automatiquement le menu de retour au contour lorsque vous fermez le formulaire (voir „Aborder à nouveau le contour" à la page 612).

- Dans le formulaire Configurations de programme globales, focaliser sur **`Changer On/Off`**; activer la fonction avec la touche SPACE
- Avec la touche fléchée vers le bas, focaliser sur la ligne sur laquelle l'axe à échanger est à gauche
- Appuyer sur la touche GOTO pour afficher la liste des axes avec lesquels vous voulez effectuer le changement
- Avec la touche fléchée vers le bas, sélectionnez l'axe avec lequel vous voulez effectuer le changement et validez avec la touche ENT

Si vous travaillez avec une souris, vous pouvez sélectionner directement l'axe en cliquant sur le menu déroulant concerné.

Image miroir superposée

La fonction Image miroir superposée vous permet de réaliser l'image miroir de tous les axes actifs.

Les axes réfléchis définis dans le formulaire agissent en plus des valeurs déjà définies dans le programme au moyen du cycle 8 (Image miroir).

Attention: Après avoir activé cette fonction, un retour au contour peut s'avérer nécessaire. La TNC appelle automatiquement le menu de retour au contour lorsque vous fermez le formulaire (voir „Aborder à nouveau le contour" à la page 612).

- Dans le formulaire Configurations de programme globales, focaliser sur **`Image miroir On/Off`**; activer la fonction avec la touche SPACE
- Avec la touche fléchée vers le bas, focaliser sur l'axe que vous désirez réfléchir
- Appuyer sur la touche SPACE pour réaliser l'image miroir de l'axe. Appuyez à nouveau sur la touche SPACE si vous désirez annuler la fonction

Si vous travaillez avec une souris, vous pouvez activer directement l'axe en cliquant sur l'axe concerné.

Autre décalage additionnel du point zéro

La fonction de décalage additionnel du point zéro vous permet de compenser n'importe quels décalages sur tous les axes actifs.

Les valeurs définies dans le formulaire agissent en plus des valeurs déjà définies dans le programme au moyen du cycle 7 (décalage du point zéro).

Notez que les décalages agissent dans le système de coordonnées machine lorsque l'inclinaison du plan d'usinage est activée.

Attention: Après avoir activé cette fonction, un retour au contour peut s'avérer nécessaire. La TNC appelle automatiquement le menu de retour au contour lorsque vous fermez le formulaire (voir „Aborder à nouveau le contour" à la page 612).

Blocage des axes

Cette fonction vous permet de bloquer tous les axes actifs. Lorsqu'elle exécute le programme, la TNC n'exécute alors aucun déplacement sur les axes que vous avez bloqués.

Veiller à ce que, en activant cette fonction, la position de l'axe bloqué ne puisse provoquer de collision.

- Dans le formulaire Configurations de programme globales, focaliser sur **Blocage On/Off**; activer la fonction avec la touche SPACE
- Avec la touche fléchée vers le bas, focaliser sur l'axe que vous désirez bloquer
- Appuyer sur la touche SPACE pour bloquer l'axe. Appuyez à nouveau sur la touche SPACE si vous désirez annuler la fonction

Si vous travaillez avec une souris, vous pouvez activer directement l'axe en cliquant sur l’axe concerné.

Rotation superposée

La fonction Rotation superposée vous permet de définir n’importe quelle rotation du système de coordonnées dans le plan d’usinage actuellement actif.

La rotation superposée définie dans le formulaire agit en plus de la valeur définie dans le programme au moyen du cycle 10 (Rotation).

Attention: Après avoir activé cette fonction, un retour au contour peut s'avérer nécessaire. La TNC appelle automatiquement le menu de retour au contour lorsque vous fermez le formulaire (voir „Aborder à nouveau le contour” à la page 612).

Potentiomètre d'avance

Avec la fonction Potentiomètre d'avance, vous pouvez réduire ou augmenter en pourcentage l’'avance programmée. La TNC autorise l'introduction d'une valeur comprise entre 1 et 1000%.

Veiller à ce que la TNC attribue toujours le facteur d'avance à l'avance actuelle que vous auriez pu éventuellement augmenter ou réduire en modifiant le réglage du potentiomètre d'avance.

Superposition de la manivelle

La fonction Superposition de la manivelle vous permet de donner la priorité au déplacement à l'aide de la manivelle pendant que la TNC exécute un programme.

Dans la colonne **Val. max.**, vous définissez la course max. autorisée que vous pouvez parcourir avec la manivelle. La course réellement parcourue sur chaque axe est validée par la TNC dans la colonne **Val. eff.** dès que vous interrompez le déroulement du programme [STIB (commande en service)=OFF)]. La valeur effective reste mémorisée jusqu'à ce que vous l'effaciez, y compris même après une coupure d'alimentation. Vous pouvez aussi éditer la **valeur effective**; si nécessaire, la TNC réduit alors jusqu'à la **val. max.** la valeur que vous avez introduite.

Si une **valeur effective** a été introduite lorsque vous activez la fonction, la TNC appelle la fonction de retour au contour lorsque vous fermez la fenêtre de manière à aborder la position correspondant à la valeur définie (voir „Aborder à nouveau le contour" à la page 612).

Une course max. définie dans le programme CN avec **M118** est remplacée par la TNC dans le formulaire par la valeur introduite. Les valeurs parcourues avec la manivelle au moyen de **M118** sont à nouveau inscrites par la TNC dans la colonne **valeur effective** du formulaire afin de ne pas engendrer de saut dans l'affichage lors de l'activation. Si la course déjà parcourue au moyen de **M118** est supérieure à la valeur max. autorisée dans le formulaire, la TNC appelle alors la fonction de retour sur le contour au moment de fermer la fenêtre de manière à effectuer un déplacement correspondant à la différence (voir „Aborder à nouveau le contour" à la page 612).

Si vous essayez d'introduire une **valeur effective** supérieure à la **val. max.**, la TNC délivre un message d'erreur. Vous devez donc introduire une **valeur effective** qui ne soit jamais supérieure à la **val. max.**.

Ne pas introduire une **val. max.** trop élevée. La TNC réduit la course utile dans le sens positif ou négatif, de la valeur que vous avez introduite.

Axe virtuel VT

Vous pouvez aussi exécuter une superposition de la manivelle dans la direction d'axe active momentanément. La ligne **VT** (**V**irtual **T**oolaxis) sert à activer cette fonction.

Pour superposer un déplacement dans la direction de l'axe virtuel, la manivelle HR 5xx vous permet de sélectionner directement l'axe VT(voir „Sélectionner l'axe à déplacer" à la page 529). Le travail avec l'axe virtuel VT est particulièrement pratique avec la manivelle WIFI HR 550 FS (voir „Déplacement avec manivelle électronique" à la page 524).

Dans l'affichage d'état supplémentaire (onglet **POS**), la TNC affiche également dans un affichage de position **VT** la valeur parcourue dans l'axe virtuel.

La fonction **M128** ou **FUNCTION TCPM** doit être activée pour pouvoir faire un déplacement dans la direction de l'axe virtuel VT avec la manivelle.

Dans la direction de l'axe virtuel, vous ne pouvez superposer les déplacements que si DCM est inactif.

Si vous avez une tête pivotante non asservie, vous pouvez utiliser la fonction M114 pour le déplacement dans la direction de l'axe virtuel. Vous pouvez définir la position de l'axe rotatif directement avec la fonction M114 ou au moyen des paramètres Q.

11.6 Asservissement adaptatif de l'avance AFC (option de logiciel)

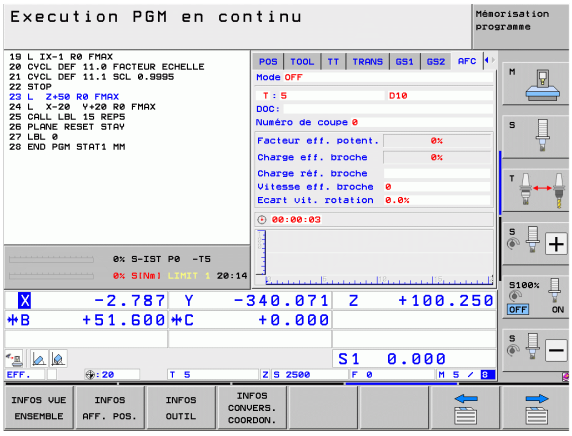
Application

La fonction **AFC** doit être adaptée à la machine et validée par son constructeur. Consultez le manuel de votre machine.

Le constructeur de votre machine peut notamment définir si la TNC doit utiliser la puissance de broche ou bien toute autre valeur pour l'asservissement de l'avance.

La fonction d'asservissement adaptatif de l'avance n'est pas pertinente pour les outils dont le diamètre est inférieur à 5 mm. Le diamètre limite peut être encore supérieur si la puissance nominale de la broche est très élevée.

Pour les opérations d'usinage (taraudage, par exemple) impliquant une adaptation mutuelle de l'avance et de la vitesse de broche, vous ne devez pas utiliser l'asservissement adaptatif de l'avance.



Lors de l'asservissement adaptatif de l'avance, la TNC règle automatiquement l'avance de contournage en fonction de la puissance de broche actuelle lorsqu'elle exécute un programme. La puissance de broche correspondant à chaque étape de l'usinage est à déterminer par une passe d'apprentissage; elle est enregistrée par la TNC dans un fichier appartenant au programme d'usinage. Au démarrage de l'étape d'usinage concernée (ayant lieu généralement par activation de la broche avec **M3**), la TNC règle alors l'avance de manière à ce qu'elle se situe à l'intérieur des limites que vous avez pu définir.

Ceci permet d'éviter les effets négatifs susceptibles d'affecter l'outil, la pièce ou la machine et qui peuvent être générés par des modifications des conditions d'usinage. Les modifications des conditions d'usinage peuvent résulter notamment:

- de l'usure de l'outil
- de profondeurs de coupe fluctuantes intervenant souvent sur les pièces moulées
- de la fluctuation de dureté due à des particules de matière

La mise en œuvre de l'asservissement adaptatif de l'avance AFC présente les avantages suivants:

- Optimisation de la durée d'usinage
  En asservissant l'avance, la TNC vise à conserver pendant toute la durée de l'usinage la puissance de broche max. enregistrée lors de la passe d'apprentissage. La durée totale de l'usinage est réduite par augmentation de l'avance sur certaines zones d'usinage où il y a peu de matière à enlever
- Contrôle de l'outil
  Lorsque la puissance de broche dépasse la valeur max. obtenue par la passe d'apprentissage, la TNC réduit l'avance jusqu'à ce qu'elle retrouve la puissance de broche de référence. Lors de l'usinage, si la puissance de broche max. est dépassée et que, simultanément, l'avance est inférieure à l'avance min. que vous avez définie, la TNC déclenche une réaction de décommutation. Ceci permet d'éviter les dommages consécutifs à la rupture ou l'usure de la fraise.
- Préserver la mécanique de la machine
  Le fait de réduire à temps l'avance ou de déclencher des réactions de décommutation permet d'éviter à la machine des dommages de surcharge

Définir les configurations par défaut AFC

Vous définissez les configurations d'asservissement qu'utilisera la TNC pour exécuter l'asservissement de l'avance dans le tableau **AFC.TAB** qui doit être enregistré dans le répertoire-racine **TNC:**.

Les données de ce tableau sont des valeurs par défaut copiées lors de la passe d'apprentissage vers un fichier appartenant au programme d'usinage concerné; elles servent de base à l'asservissement. Les données suivantes sont à définir dans ce tableau:

Colonne	Fonction
NR	Numéro de ligne dans le tableau (sinon, inopérant)
AFC	Nom de la configuration d'asservissement. Vous devez inscrire ce nom dans la colonne **AFC** du tableau d'outils. Il définit l'affectation à l'outil des paramètres d'asservissement
FMIN	Avance à laquelle la TNC doit avoir une réaction de surcharge. Introduire la valeur (pourcentage) par rapport à l'avance programmée. Plage d'introduction: 50 à 100%
FMAX	Avance max. dans la matière jusqu'à laquelle la TNC peut augmenter automatiquement l'avance. Introduire la valeur (pourcentage) par rapport à l'avance programmée
FIDL	Avance à laquelle la TNC peut déplacer l'outil lorsque celui-ci n'usine pas (avance dans le vide). Introduire la valeur (pourcentage) par rapport à l'avance programmée
FENT	Avance à laquelle la TNC doit déplacer l'outil lorsque celui-ci pénètre dans la matière ou en sort. Introduire la valeur (pourcentage) par rapport à l'avance programmée. Valeur d'introduction max.: 100%
OVLD	Réaction que doit avoir la TNC en présence d'une surcharge: ■ **M**: Exécution d'une macro définie par le constructeur de la machine ■ **S**: Exécution immédiate d'un arrêt CN ■ **F**: Exécution d'un arrêt CN lorsque l'outil est dégagé ■ **E**: Afficher uniquement un message d'erreur à l'écran ■ **-**: Ne pas avoir de réaction de surcharge La TNC exécute la réaction de surcharge lorsque (l'asservissement étant activé) la puissance de broche max. est dépassée pendant plus d'une seconde et que, simultanément, l'avance est inférieure à l'avance min. définie. Introduire la fonction désirée sur le clavier ASCII

Colonne	Fonction
POUT	Puissance de broche au niveau de laquelle la TNC doit détecter une sortie de la pièce. Introduire la valeur (pourcentage) par rapport à la charge de référence définie par la passe d'apprentissage. Valeur conseillée: 8%
SENS	Sensibilité (agressivité) de l'asservissement. Valeur possible comprise entre 50 et 200. 50 correspond à un asservissement mou et 200 à un asservissement très agressif. Un asservissement agressif réagit rapidement et avec de fortes modifications de valeurs mais sa tendance est à la suroscillation. Valeur conseillée: 100
PLC	Valeur que la TNC doit transmettre à l'automate au début d'une étape d'usinage. Cette fonction est définie par le constructeur de la machine; consulter le manuel de la machine

Dans le tableau **AFC.TAB**, vous pouvez définir autant de configurations d'asservissement (lignes) que vous le désirez.

Si le répertoire **TNC:** ne contient pas de tableau AFC.TAB, la TNC utilise pour la passe d'apprentissage une configuration d'asservissement interne par défaut. Mais il est conseillé de travailler systématiquement avec le tableau AFC.TAB.

Procédez de la manière suivante pour créer le fichier AFC.TAB (ceci n'est nécessaire que si le fichier n'existe pas encore):

- Sélectionner le mode **Mémorisation/édition de programme**
- Sélectionner le gestionnaire de fichiers: Appuyer sur la touche PGM MGT
- Sélectionner le répertoire **TNC:**
- Ouvrir le nouveau fichier **AFC.TAB**, valider avec la touche ENT: La TNC affiche une liste comportant des formats de tableaux
- Ouvrir le format de tableau **AFC.TAB** et valider avec la touche ENT: La TNC crée le tableau avec la configuration d'asservissement **Standard**

Exécuter une passe d'apprentissage

Lors d'une passe d'apprentissage, la TNC copie tout d'abord pour chaque étape d'usinage vers le fichier **<name>.H.AFC.DEP** les configurations par défaut définies dans le tableau AFC.TAB. **<name>** correspond au nom du programme CN pour lequel vous avez exécuté la passe d'apprentissage. La TNC mémorise en outre la puissance de broche max. qu'elle a enregistrée lors de la passe d'apprentissage et inscrit également cette valeur dans le tableau.

Chaque ligne du fichier **<name>.H.AFC.DEP** correspond à une étape d'usinage que vous lancez avec **M3** (ou **M4**) et fermez avec **M5**. Vous pouvez éditer toutes les données du fichier **<name>.H.AFC.DEP** dans la mesure où vous désirez encore procéder à des optimisations. Lorsque vous avez réalisé des optimisations par rapport aux valeurs du tableau AFC.TAB, la TNC inscrit ***** devant la configuration d'asservissement dans la colonne AFC. Outre les données du tableau AFC.TAB (voir „Définir les configurations par défaut AFC" à la page 410), la TNC enregistre également les informations complémentaires suivantes dans le fichier **<name>.H.AFC.DEP**:

Colonne	Fonction
NR	Numéro de l'étape d'usinage
TOOL	Numéro ou nom de l'outil avec lequel a été exécutée l'étape d'usinage (non éditable)
IDX	Indice de l'outil avec lequel a été exécutée l'étape d'usinage (non éditable)
N	Discrimination pour l'appel d'outil: ■ **0**: L'outil a été appelé par son numéro ■ **1**: L'outil a été appelé par son nom
PREF	Charge de référence de la broche. La TNC détermine cette valeur en pourcentage par rapport à la puissance nominale de la broche
ST	Etat de l'étape d'usinage: ■ **L**: Lors de l'exécution suivante, une passe d'apprentissage sera effectuée pour cette étape d'usinage; les valeurs déjà introduites sur cette ligne seront écrasées par la TNC ■ **C**: La passe d'apprentissage a été exécutée avec succès. Lors de l'exécution suivante, l'asservissement de l'avance pourra être réalisé automatiquement
AFC	Nom de la configuration d'asservissement

Avant d'exécuter une passe d'apprentissage, vous devez tenir compte des conditions suivantes:

- Si nécessaire, adapter les configurations d'asservissement dans le tableau AFC.TAB
- Dans la colonne **AFC** du tableau d'outils TOOL.T, inscrire la configuration d'asservissement souhaitée pour tous les outils
- Sélectionnez le programme pour lequel vous désirez réaliser la passe d'apprentissage
- Activer par softkey la fonction Asservissement adaptatif de l'avance (voir „Activer/désactiver l'AFC" à la page 415)

Lorsque vous exécutez une passe d'apprentissage, la TNC affiche dans une fenêtre auxiliaire la puissance de référence de la broche qu'elle a déterminée jusqu'à présent.

Vous pouvez à tout moment annuler la puissance de référence en appuyant sur la softkey PREF RESET. La TNC relance la phase d'apprentissage.

Lorsque vous exécutez une passe d'apprentissage, la TNC règle en interne le potentiomètre de broche sur 100%. Vous ne pouvez donc plus modifier la vitesse de la broche.

Pendant la passe d'apprentissage, vous pouvez à loisir modifier l'avance d'usinage au moyen du potentiomètre d'avance pour agir sur la charge de référence qui a été déterminée.

Vous n'êtes pas obligé de parcourir toute l'étape d'usinage en mode Apprentissage. Lorsque les conditions de coupe ne varient plus de manière significative, vous pouvez alors immédiatement commuter vers le mode d'asservissement. Pour cela, appuyez sur la softkey FIN. APPRENT.; l'état passe alors de **L** à **C**.

Si nécessaire, vous pouvez répéter une passe d'apprentissage autant de fois que vous le désirez. Pour cela, remettez manuellement l'état **ST** sur **L**. Il peut s'avérer nécessaire de répéter une passe d'apprentissage si vous avez introduit une valeur beaucoup trop élevée pour l'avance programmée et si vous êtes contraints de faire revenir fortement en arrière le potentiomètre d'avance pendant l'étape d'usinage.

La TNC commute l'état du mode Apprentissage (**L**) vers le mode Asservissement (**C**) uniquement si la charge de référence déterminée est supérieure à 2%. Un asservissement adaptatif de l'avance n'est pas possible pour les valeurs inférieures.

Pour un outil, vous pouvez exécuter l'apprentissage d'autant d'étapes d'usinage que vous le désirez. Le constructeur de votre machine vous propose à cet effet une fonction à moins qu'il n'ait intégré cette possibilité dans les fonctions **M3**/**M4** et **M5**. Consultez le manuel de votre machine.

Le constructeur de votre machine peut proposer une fonction permettant à la passe d'apprentissage de s'achever automatiquement au bout d'une durée que vous pouvez définir. Consultez le manuel de votre machine.

Le constructeur de votre machine peut également intégrer une fonction vous permettant de définir directement (dans la mesure où elle est connue) la puissance de référence de la broche. Une passe d'apprentissage n'est alors plus nécessaire.

Pour sélectionner et, si nécessaire, éditer le fichier **<name>.H.AFC.DEP**, procédez de la manière suivante:

- Sélectionner le mode de fonctionnement **Exécution de programme en continu**
- Commuter la barre de softkeys
- Sélectionner le tableau des configurations AFC
- Si nécessaire, réaliser les optimisations

Vous devez tenir compte du fait que le fichier **<name>.H.AFC.DEP** est verrouillé à l'édition tant que vous êtes en train d'exécuter le programme CN **<name>.H**. La TNC affiche en rouge les données dans le tableau.

La TNC n'annule le verrouillage d'édition que si l'une des fonctions suivantes a été exécutée:

- **M02**
- **M30**
- **END PGM**

Vous pouvez aussi modifier le fichier **<name>.H.AFC.DEP** en mode de fonctionnement Mémorisation/édition de programme. Si nécessaire, vous pouvez y effacer une étape d'usinage (ligne complète).

Pour éditer le fichier **<name>.H.AFC.DEP**, vous devez éventuellement configurer le gestionnaire de fichiers de manière à ce que la TNC affiche les fichiers dépendants (voir „Configurer PGM MGT" à la page 633).

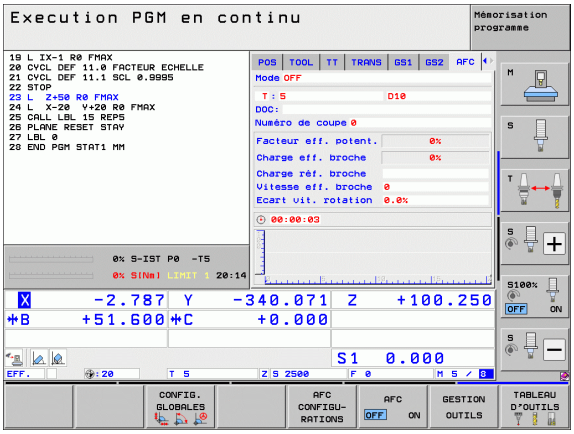
Activer/désactiver l'AFC

▶ Sélectionner le mode de fonctionnement **Exécution de programme en continu**

▶ Commuter la barre de softkeys

▶ Activer l'asservissement adaptatif de l'avance: Mettre la softkey sur ON; la TNC affiche le symbole AFC dans l'affichage d'état (voir „Affichages d'état" à la page 75)

▶ Désactiver l'asservissement adaptatif de l'avance: Mettre la softkey sur OFF



L'asservissement adaptatif de l'avance reste activé jusqu'à ce que vous le désactiviez par softkey. La TNC conserve en mémoire la position de la softkey et ce, même après une coupure d'alimentation.

Lorsque l'asservissement adaptatif de l'avance est actif en mode **Asservissement**, la TNC règle en interne le potentiomètre de broche sur 100%. Vous ne pouvez donc plus modifier la vitesse de la broche.

Lorsque l'asservissement adaptatif de l'avance est actif en mode **Asservissement**, la TNC prend en charge la fonction du potentiomètre d'avance.

- Si vous augmentez le potentiomètre d'avance, ceci n'influe pas sur l'asservissement.
- Si vous réduisez le potentiomètre d'avance de plus de **10%** par rapport à la position max., la TNC désactive l'asservissement adaptatif de l'avance. Dans ce cas, la TNC ouvre une fenêtre affichant le commentaire correspondant

Dans les séquences CN où **FMAX** est programmée, l'asservissement adaptatif de l'avance **n'est pas actif**.

L'amorce de séquence est autorisée lorsque l'asservissement adaptatif de l'avance est actif; la TNC tient compte du numéro de coupe de la position de rentrée sur le contour.

Dans l'affichage d'état supplémentaire, la TNC fournit diverses informations lorsque l'asservissement adaptatif de l'avance est activé (voir „Asservissement adaptatif de l'avance AFC (onglet AFC, option de logiciel)" à la page 84). La TNC affiche en outre le symbole .

Fichier de protocole

Pendant une passe d'apprentissage, la TNC enregistre pour chaque étape d'usinage diverses informations dans le fichier **<name>.H.AFC2.DEP**. **<name>** correspond au nom du programme CN pour lequel vous avez exécuté la passe d'apprentissage. En mode asservi, la TNC actualise les données et exécute diverses évaluations. Les données suivantes sont enregistrées dans ce tableau:

Colonne	Fonction
NR	Numéro de l'étape d'usinage
TOOL	Numéro ou nom de l'outil avec lequel a été exécutée l'étape d'usinage
IDX	Indice de l'outil avec lequel a été exécutée l'étape d'usinage
SNOM	Vitesse de rotation nominale de la broche [tours/min.]
SDIF	Différence max. entre la vitesse de broche en % et la vitesse nominale
LTIME	Durée d'usinage pour la passe d'apprentissage
CTIME	Durée d'usinage pour la passe d'asservissement
TDIFF	Différence entre la durée d'usinage de l'apprentissage et celle de l'asservissement, en %
PMAX	Puissance de broche max. constatée lors de l'usinage. La TNC affiche cette valeur en pourcentage par rapport à la puissance nominale de la broche
PREF	Charge de référence de la broche. La TNC affiche cette valeur en pourcentage par rapport à la puissance nominale de la broche
FMIN	Le plus petit facteur d'avance rencontré. La TNC affiche cette valeur en pourcentage par rapport à l'avance programmée
OVLD	Réaction de la TNC en présence d'une surcharge: ■ **M**: Une macro définie par le constructeur de la machine a été exécutée ■ **S**: Un arrêt CN direct a été exécuté ■ **F**: Un arrêt CN a été exécuté après le dégagement de l'outil ■ **E**: Un message d'erreur a été affiché à l'écran ■ **–**: Aucune réaction de surcharge n'a été déclenchée
BLOCK	Numéro de séquence où débute l'étape d'usinage

La TNC détermine la totalité de la durée d'usinage pour toutes les passes d'apprentissage (**LTIME**), toutes les passes d'asservissement (**CTIME**) et la totalité de la différence de durée (**TDIFF**) et inscrit ces données derrière le code **TOTAL** sur la dernière ligne du fichier de protocole.

La TNC ne peut déterminer la différence de durée (**TDIFF**) que si vous exécutez intégralement la passe d'apprentissage. Sinon la colonne reste vide.

Pour sélectionner le fichier **<name>.H.AFC2.DEP**, procédez de la manière suivante:

- Sélectionner le mode de fonctionnement **Exécution de programme en continu**

- Commuter la barre de softkeys

AFC CONFIGU-RATIONS

- Sélectionner le tableau des configurations AFC

EXPLOI-TATION TABLEAU

- Afficher le fichier de protocole

Surveillance de rupture/d'usure de l'outil

Cette fonction doit être adaptée à la machine et validée par son constructeur. Consultez le manuel de votre machine.

La fonction de surveillance de rupture/d'usure permet de détecter la rupture de l'outil lorsque l'AFC est activée.

A l'aide de fonctions que peut configurer le constructeur de la machine, vous pouvez définir des valeurs d'usure et de rupture (pourcentages) par rapport à la puissance nominale.

La TNC exécute un arrêt CN lorsque la limite inférieure ou supérieure de la puissance de broche est franchie.

Contrôle de la charge de la broche

Cette fonction doit être adaptée à la machine et validée par son constructeur. Consultez le manuel de votre machine.

Cette fonction permet de contrôler de manière simple la charge de la broche, par exemple pour détecter une surcharge par rapport la puissance de la broche.

La fonction est indépendante de l'AFC; par conséquent, elle ne dépend ni de l'usinage, ni des passes d'apprentissage. A l'aide d'une fonction que peut configurer le constructeur de la machine, il suffit de définir le pourcentage de la limite de la puissance de la broche par rapport à la puissance nominale.

La TNC exécute un arrêt CN lorsque la limite inférieure ou supérieure de la puissance de broche est franchie.

11.7 Créer un programme-retour

Fonction

Cette fonction vous permet d'inverser le sens d'usinage d'un contour.

Vous devez savoir que la TNC doit disposer sur son disque dur d'une mémoire suffisante correspondant à un multiple de la taille du fichier du programme à convertir.

PGM MGT

- Sélectionner le programme pour lequel vous désirez changer le sens d'usinage

SPEC FCT

- Sélectionner les fonctions spéciales

OUTILS DE PRO-GRAMMATION

- Sélectionner les outils de programmation

CONVERTIR PROGRAMME

- Sélectionner la barre de softkeys comportant les fonctions de conversion de programmes

CONVERTIR PGM .FWD .REV

- Créer le programme-aller et le programme-retour

Le nom du fichier du fichier-retour nouvellement créé par la TNC se compose de l'ancien nom de fichier auquel vient s'ajouter **_rev**. Exemple:

- Nom de fichier du programme dont le sens d'usinage doit être inversé: **CONT1.H**
- Nom de fichier du programme-retour créé par la TNC: **CONT1_rev.h**

Pour pouvoir créer un programme-retour, la TNC doit tout d'abord créer un programme-aller linéarisé, c'est à dire un programme dans lequel tous les éléments de contour sont résolus. Ce programme peut être également exécuté et le fichier correspondant a l'extension **_fwd.h**.

Conditions requises au niveau du programme à convertir

La TNC inverse la chronologie de toutes les **séquences de déplacement** se succédant dans le programme. Les fonctions suivantes ne sont pas validées dans le **programme-retour**:

- Définition de la pièce brute
- Appels d'outils
- Cycles de conversion de coordonnées
- Cycles d'usinage et de palpage
- Appels de cycle **CYCL CALL**, **CYCL CALL PAT**, **CYCL CALL POS**
- Fonctions auxiliaires **M**

HEIDENHAIN conseille donc de ne convertir de tels programmes que s'ils ne contiennent qu'une simple définition de contour. Sont autorisées toutes les fonctions de contournage pouvant être programmées sur la TNC, y compris les séquences FK. La TNC décale les séquences **RND** et **CHF** de manière à ce qu'elles puissent être à nouveau exécutées sur le contour à l'endroit qui convient.

La correction de rayon, elle aussi, est convertie en conséquence dans l'autre direction par la TNC.

Si le programme contient des fonctions d'approche et de sortie du contour (**APPR/DEP/RND**), utiliser le graphisme de programmation pour vérifier le programme-retour. Sous certaines conditions géométriques, des contours erronés peuvent être éventuellement engendrés.

Le programme à convertir ne doit pas contenir de séquences CN avec **M91** ou **M92**.

Exemple d'application

Le contour **CONT1.H** doit être fraisé en plusieurs passes. Pour cela, on a créé avec la TNC le fichier-aller **CONT1_fwd.h** et le fichier-retour **CONT1_rev.h**.

Séquences CN

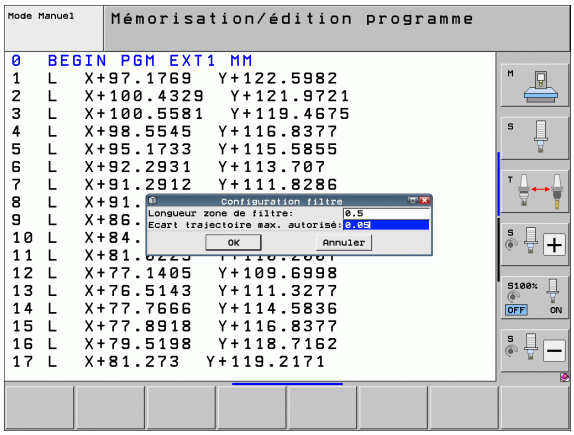
`...`	
`5 TOOL CALL 12 Z S6000`	Appel de l'outil
`6 L Z+100 R0 FMAX`	Dégagement dans l'axe d'outil
`7 L X-15 Y-15 R0 F MAX M3`	Prépositionnement dans le plan, marche broche
`8 L Z+0 R0 F MAX`	Aborder point initial dans l'axe d'outil
`9 LBL 1`	Initialiser une marque
`10 L IZ-2.5 F1000`	Plongée incrémentale en profondeur
`11 CALL PGM CONT1_FWD.H`	**Appeler le programme-aller**
`12 L IZ-2.5 F1000`	Plongée incrémentale en profondeur
`13 CALL PGM CONT1_REV.H`	**Appeler le programme-retour**
`14 CALL LBL 1 REP3`	Répéter trois fois la partie de programme à partir de la séquence 9
`15 L Z+100 R0 F MAX M2`	Dégagement, fin du programme

11.8 Filtrer les contours (fonction FCL 2)

Fonction

Cette fonction vous permet de filtrer les contours créés sur des systèmes externes de programmation et qui ne comportent que des séquences linéaires. Le filtre lisse le contour et permet généralement d'obtenir un usinage plus rapide et plus rare en à-coups.

A partir du programme d'origine – et une fois que vous avez configuré le filtrage – la TNC génère un programme séparé contenant le contour filtré.



PGM MGT

▶ Sélectionner le programme que vous désirez filtrer

SPEC FCT

▶ Sélectionner les fonctions spéciales

OUTILS DE PRO-GRAMMATION

▶ Sélectionner les outils de programmation

CONVERTIR PROGRAMME

▶ Sélectionner la barre de softkeys comportant les fonctions de conversion de programmes

CONVERTIR

▶ Sélectionner la fonction de filtrage: La TNC affiche une fenêtre auxiliaire pour paramétrer le configuration du filtrage

▶ Introduire la longueur de la zone de filtre en mm (programme en inch: pouces). A partir du point concerné, la zone de filtre définit la longueur réelle sur le contour (devant et derrière le point) à l'intérieur de laquelle la TNC doit filtrer les points; valider avec la touche ENT

▶ Introduire l'écart de trajectoire max. autorisé (programme en inch: pouces). Le contour filtré ne doit pas excéder cette tolérance par rapport au contour d'origine; valider avec ENT

Vous ne pouvez filtrer que les programmes en dialogue conversationnel Texte clair. La TNC ne gère pas le filtrage des programmes DIN/ISO.

Selon la configuration du filtre, le nouveau fichier ainsi créé peut contenir bien plus de points (séquences linéaires) que le fichier d'origine.

Il est souhaitable que l'écart de trajectoire max. autorisé n'excède pas l'écart réel entre les points car sinon la TNC linéarise fortement le contour.

Le programme à filtrer ne doit pas contenir de séquences CN avec **M91** ou **M92**.

Le nom du fichier du fichier nouvellement créé par la TNC se compose de l'ancien nom de fichier auquel vient s'ajouter **_flt**. Exemple:

- Nom de fichier du programme dont le sens d'usinage doit être filtré: **CONT1.H**
- Nom de fichier du programme filtré et généré par la TNC: **CONT1_flt.h**

11.9 Fonctions de fichiers

Application

Les fonctions **FUNCTION FILE** vous permettent d'exécuter à partir du programme CN des opérations sur les fichiers: Copier, déplacer ou effacer.

Vous ne devez pas utiliser les fonctions **FILE** pour les programmes ou fichiers auxquels vous vous êtes précédemment référés avec des fonctions telles que **CALL PGM** ou **CYCL DEF 12 PGM CALL**.

Définir les opérations sur les fichiers

SPEC FCT

▶ Sélectionner les fonctions spéciales

FONCTIONS PROGRAMME

▶ Sélectionner les fonctions de programme

FUNCTION FILE

▶ Sélectionner les opérations sur les fichiers: La TNC affiche les fonctions disponibles

Fonction	Signification	Softkey
FILE COPY	Copier un fichier: Indiquer le chemin d'accès du fichier à copier et celui du fichier-cible.	FILE COPY
FILE MOVE	Déplacer un Fichier: Indiquer le chemin d'accès du fichier à déplacer et celui du fichier-cible.	FILE MOVE
FILE DELETE	Effacer un fichier: Indiquer le chemin d'accès du fichier à effacer	FILE DELETE

11.10 Définir les transformations de coordonnées

Vue d'ensemble

En alternative au cycle de transformation de coordonnées 7 **DECALAGE DU POINT ZERO**, vous pouvez aussi utiliser la fonction Texte clair **TRANS DATUM**. Comme avec le cycle 7, **TRANS DATUM** vous permet de programmer directement des valeurs de décalage ou d'activer une ligne à partir d'un tableau de points zéro. Vous disposez en outre de la fonction **TRANS DATUM RESET** avec laquelle vous pouvez annuler très simplement un décalage de point zéro actif.

TRANS DATUM AXIS

La fonction **TRANS DATUM AXIS** vous permet de définir un décalage de point zéro en introduisant des valeurs pour l'axe concerné. Dans un séquence, vous pouvez définir jusqu'à 9 coordonnées; l'introduction en incrémental est possible. Pour la définition, procédez ainsi:

SPEC FCT

- Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales

FONCTIONS PROGRAMME

- Choisir le menu de définition de diverses fonctions conversationnelles Texte clair

TRANSFORM

- Sélectionner les transformations

TRANS DATUM

- Sélectionner décalage de point zéro **TRANS DATUM**
- Introduire le décalage de point zéro dans l'axe désiré, valider avec la touche ENT

Les valeurs absolues introduites se réfèrent au point zéro pièce défini par initialisation du point d'origine ou par une valeur de présélection du tableau Preset.

Les valeurs incrémentales se réfèrent toujours au dernier point zéro valide (et qui peut être déjà décalé).

Exemple: Séquence CN

```
13 TRANS DATUM AXIS X+10 Y+25 Z+42
```

TRANS DATUM TABLE

La fonction **TRANS DATUM TABLE** vous permet de définir un décalage de point zéro en sélectionnant un numéro de point zéro dans un tableau de points zéro. Pour la définition, procédez ainsi:

Exemple: Séquence CN

```
13 TRANS DATUM TABLE TABLINE25
```

SPEC FCT

▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales

FONCTIONS PROGRAMME

▶ Choisir le menu de définition de diverses fonctions conversationnelles Texte clair

TRANSFORM

▶ Sélectionner les transformations

TRANS DATUM

▶ Sélectionner décalage de point zéro **TRANS DATUM**

←

▶ Retour à **TRANS AXIS**

TABLEAU .D

▶ Sélectionner le décalage de point zéro **TRANS DATUM TABLE**

▶ Si nécessaire, introduire le nom du tableau de points zéro à partir duquel vous voulez activer le numéro de point zéro; valider avec ENT. Si vous ne voulez pas définir un tableau de points zéro, appuyez sur NO ENT

▶ Introduire le numéro de la ligne que la TNC doit activer; valider avec la touche ENT

Si vous n'avez défini aucun tableau de points zéro dans la séquence **TRANS DATUM TABLE**, la TNC utilise le tableau sélectionné auparavant dans le programme CN avec **SEL TABLE** ou bien le tableau de points (état M) sélectionné dans un mode Exécution de programme.

TRANS DATUM RESET

La fonction **TRANS DATUM RESET** vous permet d'annuler un décalage de point zéro. La manière dont vous avez défini auparavant le point zéro n'a pas d'importance. Pour la définition, procédez ainsi:

Exemple: Séquence CN

```
13 TRANS DATUM RESET
```

SPEC FCT

▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales

FONCTIONS PROGRAMME

▶ Choisir le menu de définition de diverses fonctions conversationnelles Texte clair

TRANSFORM

▶ Sélectionner les transformations

TRANS DATUM

▶ Sélectionner décalage de point zéro **TRANS DATUM**

←

▶ Retour à **TRANS AXIS**

ANNULER DECALAGE POINT ZERO

▶ Sélectionner le décalage de point zéro **TRANS DATUM RESET**

11.11 Créer des fichiers-texte

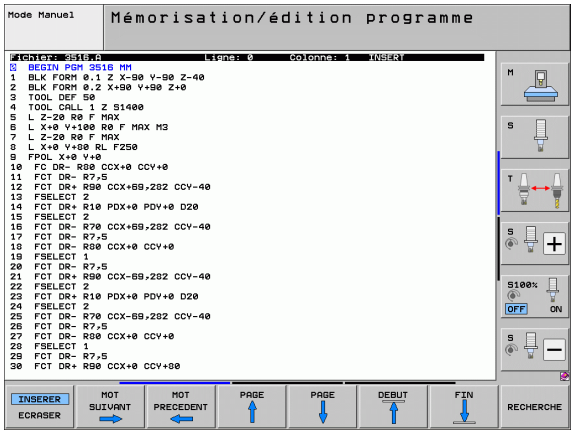
Application

Sur la TNC, vous pouvez créer et traiter des textes à l'aide d'un éditeur de texte. Applications classiques:

- Conserver des valeurs tirées de votre expérience
- Informer sur des étapes d'usinage
- Créer une compilation de formules

Les fichiers-texte sont des fichiers de type .A (ASCII). Si vous désirez traiter d'autres fichiers, vous devez tout d'abord les convertir en fichiers .A.

Les fichiers-texte sont des fichiers de type .A (ASCII). Si vous souhaitez traiter d'autres fichiers, utilisez alors l'outil supplémentaire Tool **Mousepad** (voir „Afficher les fichiers texte et traiter" à la page 131).



Ouvrir et quitter 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 désirez quitter l'éditeur de texte, appelez le gestionnaire de fichiers et sélectionnez un fichier d'un autre type, un programme d'usinage, par exemple.

Déplacements du curseur	Softkey
Curseur un mot vers la droite	MOT SUIVANT
Curseur un mot vers la gauche	MOT 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

Fonctions d'édition	Touche
Débuter une nouvelle ligne	RET
Effacer le caractère à gauche du curseur	X
Insérer un espace	SPACE
Commutation majuscules/minuscules	SHIFT SPACE

Editer des textes

La première ligne de l'éditeur de texte comporte un curseur d'informations qui affiche le nom du fichier, l'endroit où il se trouve et le mode d'écriture du curseur (marque d'insertion):

Fichier: Nom du fichier-texte
Ligne: Position ligne actuelle du curseur
Colonne: Position colonne actuelle du curseur
INSERT: Les nouveaux caractères programmés sont insérés
OVERWRITE: Les nouveaux caractères programmés remplacent le texte situé à la position du curseur

Le texte est inséré à l'endroit où se trouve 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 ressort en couleur. Une ligne peut comporter jusqu'à 77 caractères; fin de ligne à l'aide de la touche RET (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	EFFACER LIGNE
Effacer un mot et le mettre en mémoire	EFFACER MOT
Effacer un caractère et le mettre en mémoire	EFFACER CARACTERE
Insérer une ligne ou un mot après effacement	INSERER LIGNE / MOT

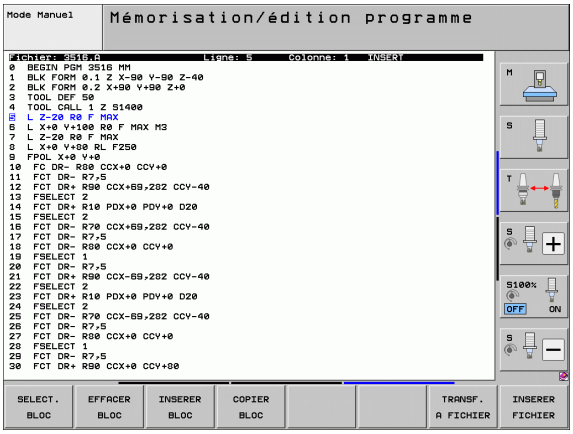
Traiter des blocs de texte

Vous pouvez copier, effacer et insérer à un autre endroit des blocs de texte de n'importe quelle grandeur. 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 doit débuter la sélection du texte

SELECT. BLOC

- Appuyer sur la softkey SELECT. BLOC
- Déplacer le curseur sur le caractère qui doit terminer la sélection du texte. Si vous faites glisser directement le curseur à l'aide des touches fléchées vers le haut et le bas, les lignes de texte intermédiaires seront toutes sélectionnées – Le texte sélectionné est en couleur



Après avoir sélectionné le bloc de texte désiré, continuez à traiter le texte à l'aide des softkeys suivantes:

Fonction	Softkey
Effacer le bloc marqué et le mettre en mémoire	EFFACER BLOC
Mettre le texte marqué en mémoire, sans l'effacer (copier)	INSERER BLOC

Si vous désirez insérer à un autre endroit le bloc mis en mémoire, exécutez encore les étapes suivantes:

- Déplacer le curseur à la position d'insertion du bloc de texte contenu dans la mémoire

INSERER BLOC

- Appuyer sur la softkey INSERER BLOC: Le texte sera inséré

Tant que le texte est dans la mémoire tampon, vous pouvez l'insérer autant de fois que vous le souhaitez.

Transférer un bloc sélectionné vers un autre fichier

- Sélectionner le bloc de texte tel que décrit précédemment

TRANSF. A FICHIER

- 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 accroche 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

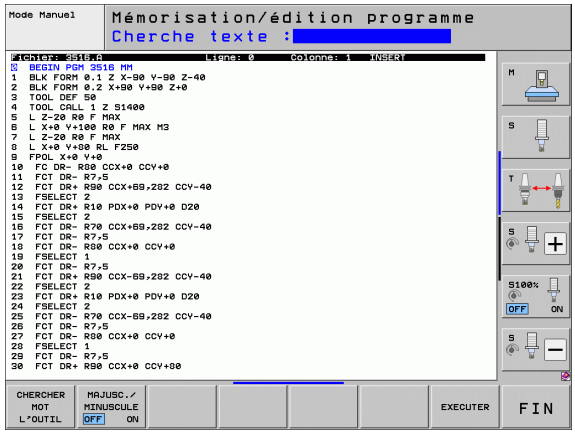
- Déplacer le curseur à l'endroit où vous désirez insérer un nouveau fichier-texte

INSERER FICHIER

- 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 désirez insérer

Recherche de parties de texte

La fonction de recherche de l'éditeur de texte est capable de rechercher des mots ou chaînes de caractères à l'intérieur du texte. Il existe pour cela 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
- Quitter la fonction de recherche: Appuyer sur la softkey FIN

Trouver n'importe quel 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
- Quitter la fonction de recherche: Appuyer sur la softkey FIN

11.12 Travailler avec les tableaux des données de coupe

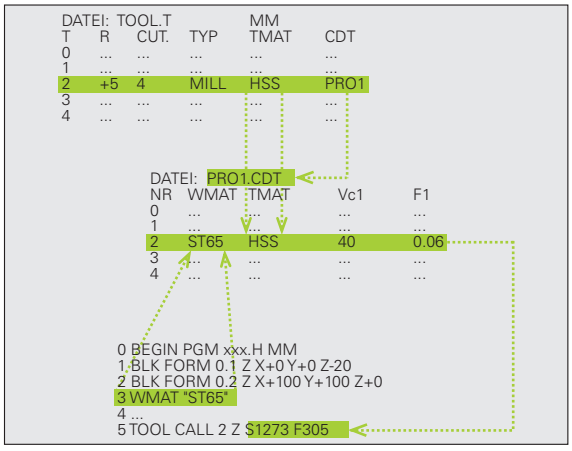
Remarque

La TNC doit avoir été préparée par le constructeur de la machine pour travailler avec les tableaux des données de coupe.

Il est possible que toutes les fonctions supplémentaires décrites ici ne soient pas disponibles sur votre machine. Consultez le manuel de votre machine.

Possibilités d'utilisation

Avec les tableaux de données de coupe dans lesquels sont définies librement les combinaisons matière pièce/matière de coupe, la TNC peut calculer la vitesse de rotation broche S et l'avance de contournage F à partir de la vitesse de coupe V_C et de l'avance de la dent f_Z. Pour ce calcul, vous devez définir la matière pièce dans le programme et diverses caractéristiques spécifiques de l'outil dans un tableau d'outils.

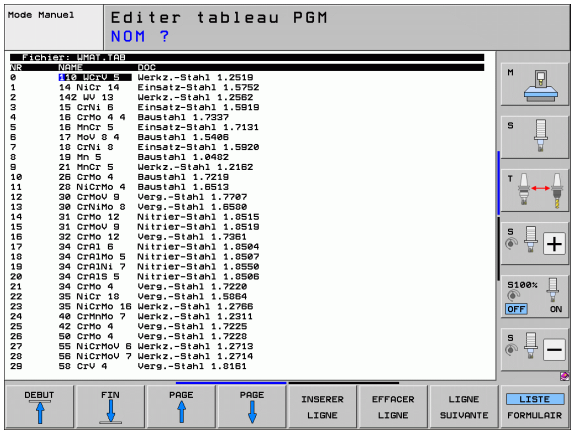


Avant de laisser calculer les données de coupe automatiquement par la TNC, vous devez avoir activé en mode Test de programme le tableau d'outils (état S) dans lequel la TNC doit prélever les données spécifiques de l'outil.

Fonctions d'édition tab. données de coupe	Softkey
Insérer une ligne	INSERER LIGNE
Effacer une ligne	EFFACER LIGNE
Sélectionner le début de la ligne suivante	LIGNE SUIVANTE
Trier un tableau	TRIER NUMEROS SEQUENCES
Copier le champ en surbrillance (2ème barre de softkeys)	COPIER VALEUR ACTUELLE
Insérer le champ copié (2ème barre de softkeys)	INSERER VALEUR COPIEE
Editer le format de tableau (2ème barre de softkeys)	EDITER FORMAT

Tableaux pour matières de pièces

Vous définissez les matières de pièces dans le tableau WMAT.TAB (cf. figure). En standard, WMAT.TAB est mémorisé dans le répertoire TNC\: et peut contenir autant de noms de matières qu'on le désire. Le nom de la matière peut contenir jusqu'à 32 caractères (y compris les espaces). La TNC affiche le contenu de la colonne NAME lorsque vous définissez dans le programme la matière de la pièce (cf. paragraphe suivant).



Si vous modifiez le tableau standard de matières, vous devez le copier dans un autre répertoire. Sinon, vos modifications seraient remplacées par les données standard HEIDENHAIN lors de la mise à jour du logiciel. Par conséquent, définissez le chemin d'accès dans le fichier TNC.SYS avec le code WMAT= (Voir „Fichier de configuration TNC.SYS", page 437).

Pour éviter les pertes de données, sauvegardez le fichier WMAT.TAB à intervalles réguliers.

Définir la matière pièce dans le programme CN

Dans le programme CN, sélectionnez la matière avec la softkey WMAT:

SPEC FCT

▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales

WMAT

▶ Programmer la matière de la pièce: En mode Mémorisation/édition de programme, appuyer sur la softkey WMAT.

SELECTION FENETRE

▶ Afficher le tableau WMAT.TAB: Appuyer sur la softkey SELECT. FENETRE; la TNC affiche les matières mémorisées dans WMAT.TAB à l'intérieur d'une fenêtre auxiliaire

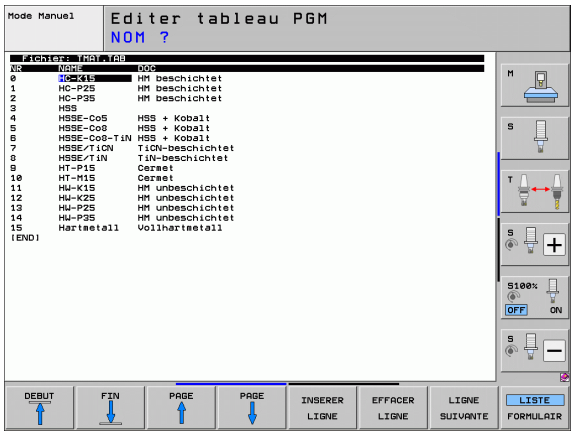
▶ Sélectionner la matière de la pièce: A l'aide des touches fléchées, déplacez la surbrillance sur la matière souhaitée et validez avec la touche ENT. La TNC valide la matière de la pièce dans la séquence WMAT

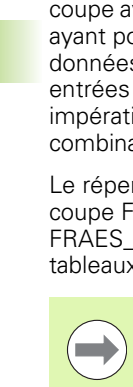
▶ Fermer le dialogue: Appuyer sur la touche END

Si vous modifiez la séquence WMAT dans un programme, la TNC délivre un avertissement. Vérifiez si les données de coupe mémorisées dans la séquence TOOL CALL sont encore valables.

Tableau pour matières de coupe

Vous définissez les matières de coupe dans le tableau TMAT.TAB. En standard, TMAT.TAB est mémorisé dans le répertoire TNC:\ et peut contenir autant de noms de matières de coupe qu'on le désire (cf. figure). Le nom de la matière de coupe peut contenir jusqu'à 16 caractères (y compris les espaces). La TNC affiche le contenu de la colonne NAME lorsque vous définissez dans le tableau d'outils TOOL.T la matière de coupe.





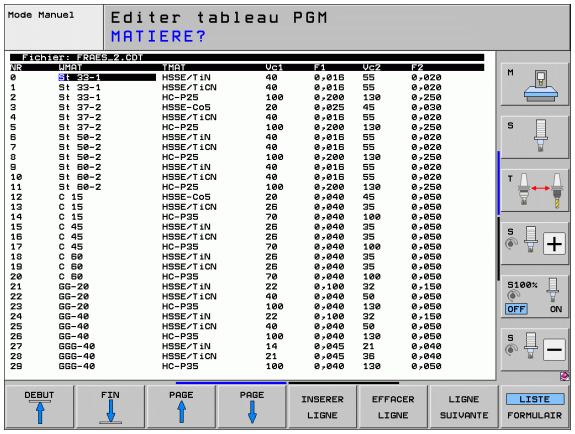
Si vous modifiez le tableau standard de matières de coupe, vous devez le copier dans un autre répertoire. Sinon, vos modifications seraient remplacées par les données standard HEIDENHAIN lors de la mise à jour du logiciel. Par conséquent, définissez le chemin d'accès dans le fichier TNC.SYS avec le code TMAT= (Voir „Fichier de configuration TNC.SYS", page 437).

Pour éviter les pertes de données, sauvegardez le fichier TMAT.TAB à intervalles réguliers.

Tableau pour données de coupe

Vous définissez les combinaisons matières de pièces/matières de coupe avec leurs données de coupe correspondantes dans un tableau ayant pour extension .CDT (de l'angl. cutting data file: Tableau de données de coupe; cf. figure). Vous pouvez configurer librement les entrées dans le tableau de données de coupe. En dehors des colonnes impératives NR, WMAT et TMAT, la TNC peut gérer jusqu'à quatre combinaisons vitesse de coupe (V_C)/avance (F).

Le répertoire TNC:\ contient le tableau standard des données de coupe FRAES_2.CDT. Vous pouvez éditer ou compléter librement FRAES_2.CDT ou bien encore ajouter un nombre illimité de nouveaux tableaux de données de coupe.



Si vous modifiez le tableau standard de données de coupe, vous devez le copier dans un autre répertoire. Sinon, vos modifications seraient remplacées par les données standard HEIDENHAIN lors de la mise à jour du logiciel (Voir „Fichier de configuration TNC.SYS", page 437).

Tous les tableaux de données de coupe doivent être mémorisés dans le même répertoire. Si le répertoire n'est pas le répertoire standard TNC:\, vous devez introduire dans le fichier TNC.SYS, après le code PCDT=, le chemin d'accès pour la mémorisation de vos tableaux de données de coupe.

Pour éviter les pertes de données, sauvegardez vos tableaux de données de coupe à intervalles réguliers.

Ajouter un nouveau tableau de données de coupe

- Sélectionner le mode Mémorisation/édition de programme
- Sélectionner le gestionnaire de fichiers: Appuyer sur PGM MGT
- Sélectionner le répertoire où doivent être mémorisés les tableaux de données de coupe (standard: TNC:\)
- Introduire un nom de fichier au choix avec l'extension .CDT; valider avec la touche ENT
- La TNC ouvre un tableau de données de coupe standard ou bien affiche sur la moitié droite de l'écran divers formats de tableau (selon la machine) qui varient quant au nombre de combinaisons vitesse de coupe/avance. Dans ce cas et à l'aide des touches fléchées, décalez la surbrillance sur le format de tableau désiré et validez avec la touche ENT. La TNC génère un nouveau tableau vide de données de coupe

Données requises dans le tableau d'outils

- Rayon d'outil – colonne R (DR)
- Nombre de dents (seulement avec fraises) – colonne CUT
- Type d'outil – colonne TYPE
- Le type d'outil influe sur le calcul de l'avance de contournage:
  Fraises: $F = S \cdot f_Z \cdot z$
  Tous les autres outils: $F = S \cdot f_U$
  S: Vitesse de rotation broche
  f_Z: Avance pour chaque dent
  f_U: Avance par tour
  z: Nombre de dents
- Matière de coupe de l'outil – colonne TMAT
- Nom du tableau de données de coupe à utiliser pour cet outil – colonne CDT
- Vous sélectionnez par softkey, dans le tableau d'outils le type de l'outil, la matière de coupe de l'outil ainsi que le nom du tableau de données de coupe (Voir „Tableau d'outils : données d'outils pour le calcul automatique de la vitesse de rotation/de l'avance”, page 171).

Procédure du travail avec calcul automatique de la vitesse de rotation/de l'avance

1. Si ce n'est pas encore fait, introduire la matière de la pièce dans le fichier WMAT.TAB
2. Si ce n'est pas encore fait, introduire la matière de coupe dans le fichier TMAT.TAB
3. Si ce n'est pas encore fait, introduire dans le tableau d'outils toutes les données d'outils nécessaires au calcul des données de coupe:
   - Rayon d'outil
   - Nombre de dents
   - Type d'outil
   - Matière de coupe de l'outil
   - Tableau de coupe correspondant à l'outil
4. Si elles ne l'ont pas encore été, introduire les données de coupe dans un tableau de données de coupe au choix (fichier CDT)
5. Mode Test: Activer le tableau d'outils dans lequel la TNC doit prélever les données de l'outil (état S)
6. Dans le programme CN: Définir la matière de la pièce avec la softkey WMAT
7. Dans le programme CN: Par softkey, laisser calculer automatiquement la vitesse de rotation broche et l'avance dans la séquence **`TOOL CALL`**

Transfert des données de tableaux de données de coupe

Lorsque vous restituez un fichier de type .TAB ou .CDT via une interface de données externe, la TNC mémorise en même temps la définition de structure du tableau. Cette définition commence par la ligne #STRUCTBEGIN et finit par la ligne #STRUCTEND. Pour la signification des différents codes, reportez-vous au tableau „instruction de structure“ (Voir „Tableaux à définir librement”, page 438). Après #STRUCTEND, la TNC mémorise le contenu réel du tableau.

Fichier de configuration TNC.SYS

Vous devez utiliser le fichier de configuration TNC.SYS si vos tableaux de données de coupe ne sont pas mémorisés dans le répertoire par défaut TNC:\. Dans ce cas, vous définissez dans TNC.SYS le chemin d'accès pour la mémorisation de vos tableaux de données de coupe.

Le fichier TNC.SYS doit être mémorisé dans le répertoire racine TNC:\.

Lignes dans TNC.SYS	Signification
WMAT=	Chemin d'accès pour tableau de matières de pièces
TMAT=	Chemin d'accès pour tableau de matières de coupe
PCDT=	Chemin d'accès pour tableaux de données de coupe

Exemple pour TNC.SYS

```
WMAT=TNC:\CUTTAB\WMAT_GB.TAB
TMAT=TNC:\CUTTAB\TMAT_GB.TAB
PCDT=TNC:\CUTTAB\
```

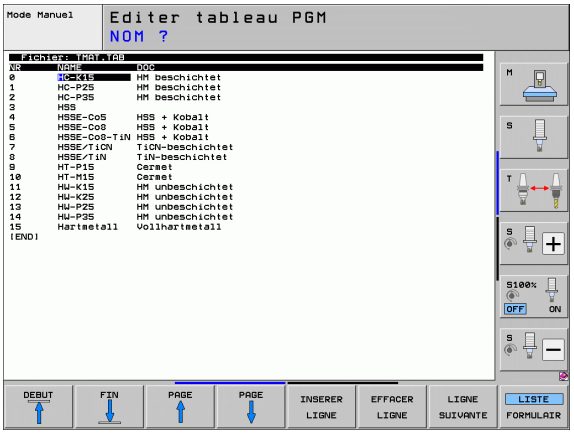
11.13 Tableaux à définir librement

Principes de base

Dans des tableaux pouvant être librement définis, vous pouvez enregistrer et lire n'importe quelles informations à partir du programme CN. Vous disposez pour cela des fonctions de paramètres Q **FN 26** à **FN 28**.

L'éditeur de structure vous permet de modifier le format des tableaux pouvant être librement définis, et donc leurs colonnes et propriétés. Vous pouvez ainsi créer des tableaux conçus exactement pour votre application.

En outre, vous pouvez commuter entre l'aperçu d'un tableau (configuration standard) et l'aperçu d'un formulaire.



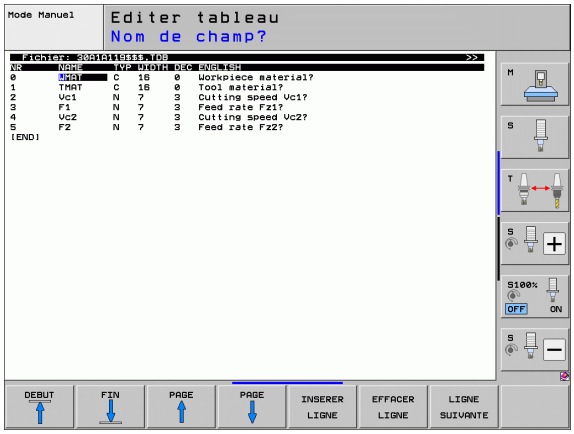
Créer des tableaux pouvant être définis librement

- Sélectionner le gestionnaire de fichiers: Appuyer sur la touche PGM MGT
- Introduire un nom de fichier au choix avec l'extension TAB et valider avec la touche ENT: La TNC ouvre une fenêtre auxiliaire comportant des formats par défaut de tableaux.
- Avec la touche fléchée, sélectionner le format de tableau **EXEMPLE.TAB** et valider avec la touche ENT: La TNC ouvre un nouveau tableau qui contient qu'une seule ligne et une colonne
- Pour adapter le tableau à vos besoins, vous devez modifier le format du tableau (voir „Modifier le format du tableau” à la page 439)

Lorsque vous ouvrez un nouveau fichier TAB, si la TNC n'affiche pas de fenêtre auxiliaire, vous devez tout d'abord générer les formats de tableaux avec la fonction COPY SAMPLE FILES. Pour cela, prenez contact avec le constructeur de votre machine ou avec HEIDENHAIN.

Modifier le format du tableau

- Appuyez sur la softkey EDITER FORMAT (2ème barre de softkeys): La TNC ouvre la fenêtre de l'éditeur représentant la structure du tableau „avec rotation de 90°“. Une ligne de la fenêtre de l'éditeur définit une colonne du tableau correspondant. Signification de l'instruction de structure (ligne d'en-tête): cf. tableau suivant.



Instruction	Signification
NR	Numéro de colonne
NAME	Titre de la colonne
TYPE	**N**: Introduction numérique **C**: Introduction alphanumérique **L**: Valeur d'introduction longue **X**: Format de définition figée pour la date et l'heure: **hh:mm:ss dd.mm.yyyy**
WIDTH	Largeur de la colonne. Avec le type **N**, y compris le signe, chiffres avant et après la virgule. Avec le type **X**, vous pouvez décider avec la largeur de la colonne si la TNC doit enregistrer la date complète ou seulement l'heure
DEC	4 emplacements max. après la virgule, actif seulement avec le type **N**)
ENGLISH à HUNGARIA	Dialogue selon la langue (32 caractères max.)

La TNC peut traiter jusqu'à 200 caractères par ligne et jusqu'à 30 colonnes.

Si vous désirez rajouter après-coup une colonne dans un tableau existant, la TNC ne décale pas automatiquement les valeurs déjà inscrites.

Fermer l'éditeur de structure

- Appuyez sur la touche END. La TNC convertit dans le nouveau format les données qui étaient mémorisées dans le tableau. Les éléments que la TNC n'a pas pu convertir dans la nouvelle structure sont marqués avec **#** (par ex. si vous avez réduit la largeur de colonne).

Commuter entre la vue du tableau et la vue du formulaire

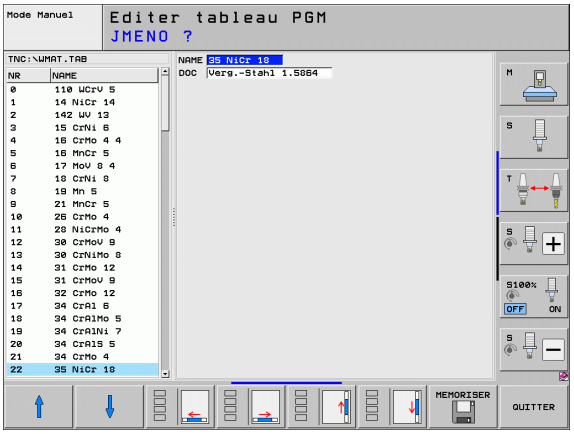
Vous pouvez afficher tous les tableaux ayant l'extension **.TAB** soit sous forme de listes, soit sous forme de formulaires.

- Appuyez sur la softkey LISTE FORMULAIR. La TNC commute vers la vue qui est en surbrillance sur la softkey

Dans la vue du formulaire, la TNC affiche sur la moitié gauche de l'écran la liste des numéros de lignes avec le contenu de la première colonne.

Vous pouvez modifier les données dans la moitié droite de l'écran.

- Pour cela, appuyez sur la touche ENT ou bien cliquez avec la souris dans un champ d'introduction
- Pour enregistrer des données qui ont été modifiées, appuyez sur la touche END ou sur la softkey ENREGIST.
- Pour rejeter les modifications, appuyez sur la touche DEL ou sur la softkey QUITTER



Die TNC aligne (avec rectification à gauche) les champs d'introduction de la page de droite sur le dialogue le plus long. Si un champ d'introduction dépasse la largeur max. qui peut être affichée, une boîte déroulante apparaît à l'extrémité inférieure de la fenêtre. Pour pouvez utiliser la boîte déroulante avec la souris ou la softkey.

FN 26: TABOPEN: Ouvrir un tableau à définir librement

A l'aide de la fonction **FN 26: TABOPEN**, vous ouvrez n'importe quel tableau pouvant être défini librement afin de l'écrire avec FN 27 ou pour importer des données de ce tableau avec **FN 28**.

Un seul tableau à la fois peut être ouvert dans un programme CN. Une nouvelle séquence avec TABOPEN ferme automatiquement le dernier tableau ayant été ouvert.

Le tableau à ouvrir doit comporter l'extension .TAB.

Exemple: Ouvrir le tableau TAB1.TAB mémorisé dans le répertoire TNC:\DIR1

```
56 FN 26: TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB
```

FN 27: TABWRITE: Composer un tableau pouvant être défini librement

A l'aide de la fonction **FN 27: TABWRITE**, vous composez le tableau préalablement ouvert avec **FN 26 TABOPEN**.

Vous pouvez définir jusqu'à 8 noms de colonne dans une séquence TAPWRITE et donc les composer. Les noms des colonnes doivent être entre guillemets et séparés par une virgule. Vous définissez dans les paramètres Q la valeur que doit écrire la TNC dans chaque colonne.

Vous ne pouvez composer que des champs numériques de tableau.

Si vous désirez composer plusieurs colonnes dans une même séquence, vous devez mémoriser les valeurs dans des paramètres dont les numéros se suivent.

Exemple:

Sur la ligne 5 du tableau actuellement ouvert, composer les colonnes Rayon, Profondeur et D. Les valeurs à inscrire dans le tableau doivent être mémorisées dans les paramètres Q5, Q6 et Q7

```
53 FN0: Q5 = 3.75
54 FN0: Q6 = -5
55 FN0: Q7 = 7.5
56 FN 27: TABWRITE 5/"RAYON,PROFONDEUR,D" = Q5
```

FN 28: TABREAD: Importer un tableau pouvant être défini librement

A l'aide de la fonction **FN 28: TABREAD**, vous importez des données du tableau préalablement ouvert avec **FN 26 TABOPEN**.

Vous pouvez définir jusqu'à 8 noms de colonne dans une séquence TAPWRITE et donc les importer. Les noms des colonnes doivent être entre guillemets et séparés par une virgule. Vous définissez dans la séquence **FN 28**les numéros de paramètres Q sous lesquels la TNC doit écrire la première valeur importée.

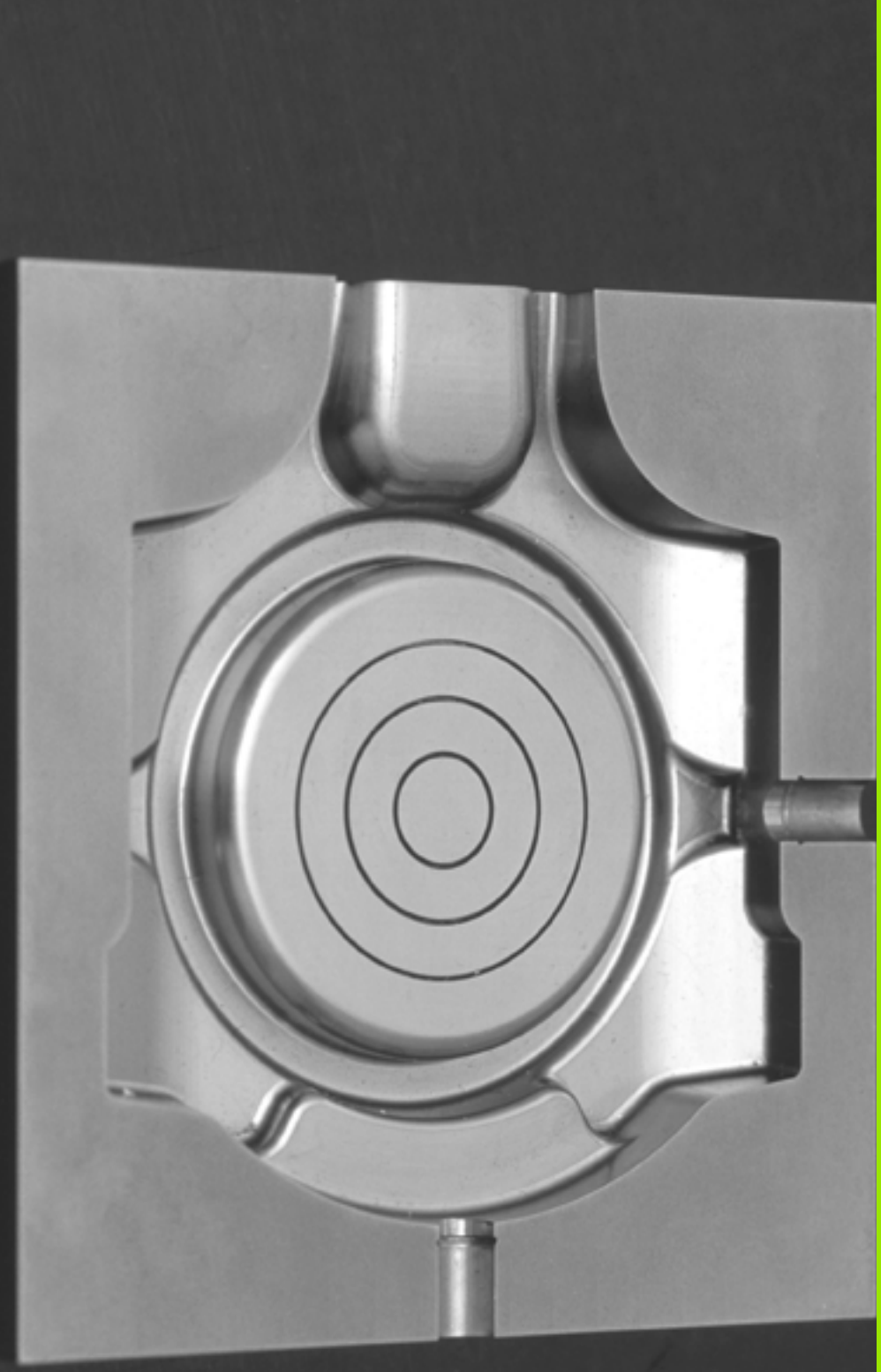
Vous ne pouvez lire que des champs numériques de tableau.

Si vous désirez composer plusieurs colonnes dans une même séquence, la TNC mémorise alors les valeurs importées dans des paramètres dont les numéros se suivent.

Exemple:

Sur la ligne 6 du tableau ouvert actuellement, importer les valeurs des colonnes Rayon, Profondeur et D. Mémoriser la première valeur dans la paramètre Q10 (seconde valeur dans Q11, troisième valeur dans Q12).

```
56 FN 28: TABREAD Q10 = 6/"RAYON,PROFONDEUR,D"
```



12

Programmation:
Usinage multiaxes

12.1 Fonctions réservées à l'usinage multiaxes

Ce chapitre regroupe les fonctions TNC qui ont un rapport avec un usinage multiaxes:

Fonction TNC	Description	Page
PLANE	Définir les opérations d'usinage dans le plan d'usinage incliné	Page 445
PLANE/M128	Fraisage incliné	Page 467
FUNCTION TCPM	Définir le comportement de la TNC lors du positionnement des axes rotatifs (évolution de M128)	Page 469
M116	Avance des axes rotatifs	Page 474
M126	Déplacement des axes rotatifs avec optimisation de course	Page 475
M94	Réduire la valeur d'affichage des axes rotatifs	Page 476
M114	Définir le comportement de la TNC lors du positionnement des axes rotatifs	Page 477
M128	Définir le comportement de la TNC lors du positionnement des axes rotatifs	Page 478
M134	Arrêt précis lors du positionnement avec axes rotatifs	Page 482
M138	Sélection d'axes inclinés	Page 482
M144	Prise en compte de la cinématique de la machine	Page 483
Séquences **LN**	Correction d'outil tridimensionnelle	Page 484
Séquences **SPL**	Interpolation spline	Page 495

12.2 La fonction PLANE: Inclinaison du plan d'usinage (option-de logiciel 1)

Introduction

Les fonctions d'inclinaison du plan d'usinage doivent être validées par le constructeur de votre machine!

Vous ne pouvez réellement mettre en œuvre la fonction **PLANE** que sur les machines disposant d'au moins deux axes rotatifs (table ou/et tête). Exception: Vous pouvez aussi utiliser la fonction **PLANE AXIAL** si un seul axe rotatif existe ou est actif sur votre machine.

Avec la fonction **PLANE** (de l'anglais plane = plan), vous disposez d'une fonction performante vous permettant de définir de diverses manières des plans d'usinage inclinés.

Toutes les fonctions **PLANE** disponibles dans la TNC décrivent 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**		Page 449
PROJECTED	Deux angles de projection **PROPR** et **PROMIN** ainsi qu'un angle de rotation **ROT**		Page 451
EULER	Trois angles d'Euler Précession (**EULPR**), Nutation (**EULNU**) et Rotation propre(**EULROT**),		Page 453
VECTOR	Vecteur normal pour définition du plan et vecteur de base pour définition de la direction de l'axe X incliné		Page 455
POINTS	Coordonnées de trois points quelconques du plan à incliner		Page 457
RELATIF	Un seul angle dans l'espace, agissant de manière incrémentale		Page 459

Fonction	Paramètres nécessaires	Softkey	Page
AXIAL	Jusqu'à trois angles d'axes absolus ou incrémentaux **A**, **B**, **C**		Page 460
RESET	Annuler la fonction PLANE		Page 448

Pour analyser les nuances entre les différentes possibilités de définition avant de sélectionner la fonction, vous pouvez lancer une animation à l'aide d'une softkey.

La définition des paramètres de la fonction **PLANE** se fait en deux parties:

- La définition géométrique du plan différente pour chacune des fonctions **PLANE** disponibles
- Le comportement de positionnement de la fonction **PLANE**, qui est indépendante 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 462)

La fonction Transfert de la position effective n'est pas possible avec une inclinaison active du plan d'usinage.

Si vous utilisez la fonction **PLANE** avec la fonction **M120** active, la TNC annule alors automatiquement la correction de rayon et également la fonction **M120**.

Les fonctions **PLANE** doivent toujours être annulées avec **PLANE RESET**. Le fait d'introduire 0 dans tous les paramètres **PLANE** n'annule pas complètement la fonction.

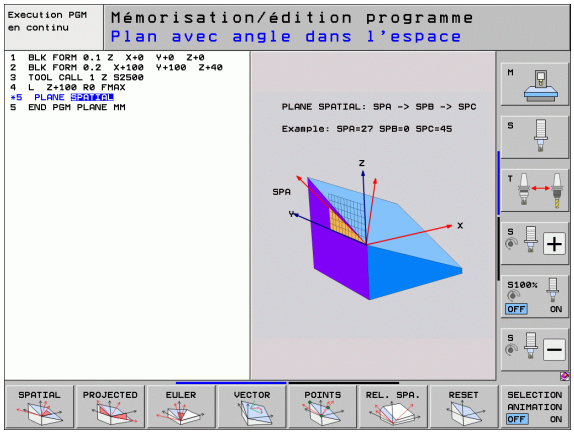
Définir la fonction PLANE

SPEC FCT

▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales

INCLINAI-SON PLAN D'USINAGE

▶ Sélectionner la fonction **PLANE**: Appuyer sur la softkey INCLINAISON PLAN D'USINAGE: La TNC affiche dans la barre de softkeys les possibilités de définition disponibles



Sélectionner la fonction avec animation active

- Activer l'animation: Mettre la softkey SÉLECTION ANIMATION ACT./DÉSACT. sur ACT
- Lancer l'animation pour les différentes possibilités de définition: Appuyer sur l'une des softkeys disponibles; la TNC met dans une autre couleur la softkey actionnée et lance l'animation correspondante
- Pour valider la fonction active actuellement: Appuyer à nouveau sur la touche ENT ou à nouveau sur la softkey de la fonction active: La TNC poursuit le dialogue et demande les paramètres nécessaires

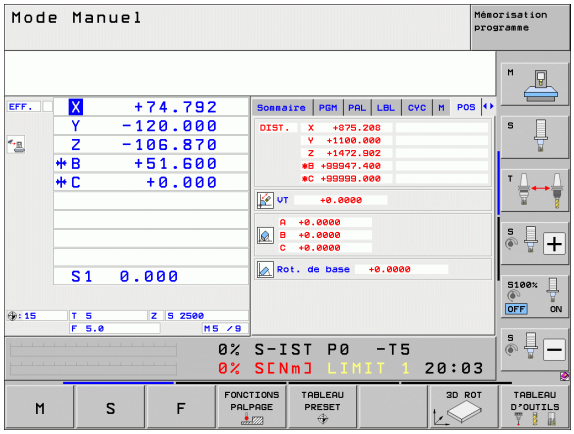
Sélectionner la fonction lorsque l'animation est inactive

- Sélectionner directement par softkey la fonction désirée: La TNC poursuit le dialogue et demande les paramètres nécessaires

Affichage de positions

Dès qu'une fonction **PLANE** est activée, la TNC affiche l'angle dans l'espace calculé dans l'affichage d'état supplémentaire (voir figure). Indépendamment de la fonction **PLANE** utilisée, la TNC calcule en principe toujours en interne l'angle dans l'espace.

Dans le mode chemin restant (**DIST**), et lors de l'inclinaison (mode **MOVE** ou **TURN**) dans l'axe rotatif, la TNC affiche le chemin jusqu'à la position finale définie (ou calculée) de l'axe rotatif.



Annulation de la fonction PLANE

SPEC FCT

- Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales

FONCTION SPECIALE TNC

- Sélectionner les fonctions spéciales TNC: Appuyez sur la softkey FONCTION SPÉCIALE TNC

INCLINAI-SON PLAN D'USINAGE

- Sélectionner la fonction PLANE: Appuyer sur la softkey INCLINAISON PLAN D'USINAGE: La TNC affiche dans la barre de softkeys les possibilités de définition disponibles

RESET

- Sélectionner la fonction à annuler: Ceci a pour effet d'annuler de manière interne la fonction **PLANE**; rien n'est modifié au niveau des positions actuelles des axes

MOVE

- Définir si la TNC doit déplacer les axes inclinés automatiquement à la position de base (**MOVE**) ou **TURN**), ou non (**STAY**), (voir „Inclinaison automatique : MOVE/TURN/STAY (introduction impérative)" à la page 462)

END

- Quitter la saisie des données: Appuyer sur la touche END

La fonction **PLANE RESET** annule complètement la fonction **PLANE** active – ou un cycle **19** actif (angle = 0 et fonction inactive). Une définition multiple n'est pas nécessaire.

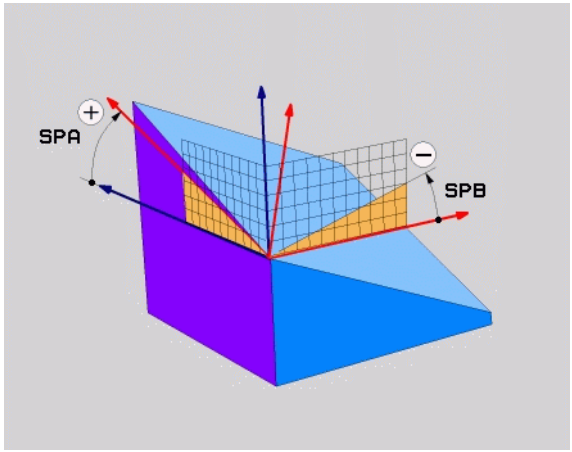
Exemple: Séquence CN

```
25 PLANE RESET MOVE DIST50 F1000
```

Définir le plan d'usinage avec les angles dans l'espace: PLANE SPATIAL

Application

Les angles dans l'espace définissent un plan d'usinage avec jusqu'à trois **rotations autour du système de coordonnées machine**. L'ordre chronologique des rotations est défini avec tout 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 que vous ne programmiez

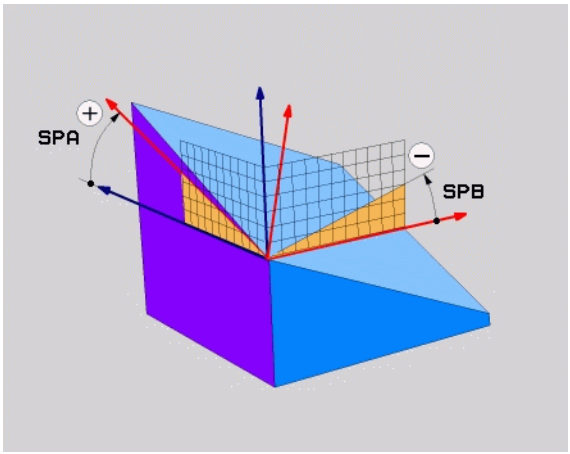
Vous devez toujours définir les trois angles dans l'espace **SPA**, **SPB** et **SPC**, même si l'un d'entre eux est égal à 0.

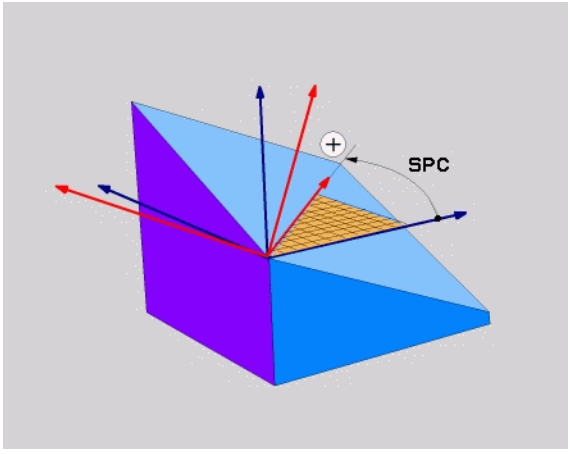
L'ordre chronologique des rotations défini préalablement est valable indépendamment de l'axe d'outil actif.

Description des paramètres pour le comportement du positionnement : voir „Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE”, page 462

Paramètres d'introduction

- **Angle dans l'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 l'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 l'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 462)





Abréviations utilisées

Abréviation	Signification
SPATIAL	en Angl. **spatial** =dans l'espace
SPA	**sp**atial **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

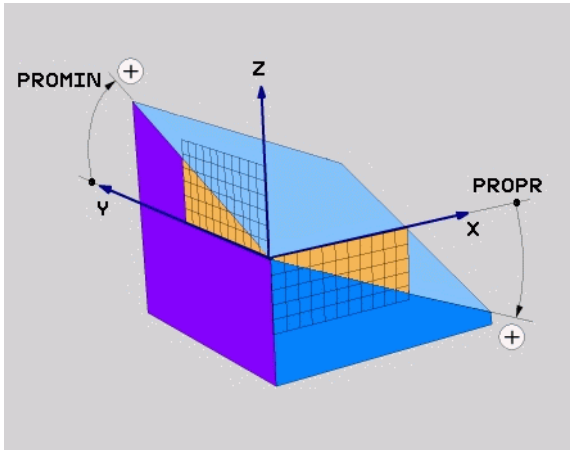
Exemple: Séquence CN

```
5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45 .....
```

Définir le plan d'usinage avec les angles de projection: PLANE PROJECTED

Application

Les angles de projection définissent un plan d'usinage par l'indication de deux angles que vous pouvez calculer par projection 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) dans le plan d'usinage à définir.



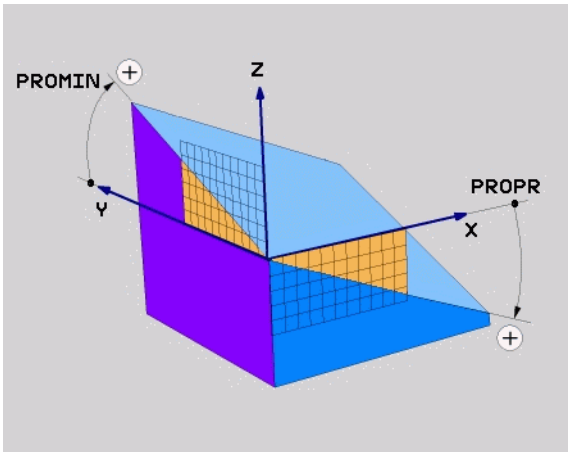
Remarques avant que vous ne programmiez

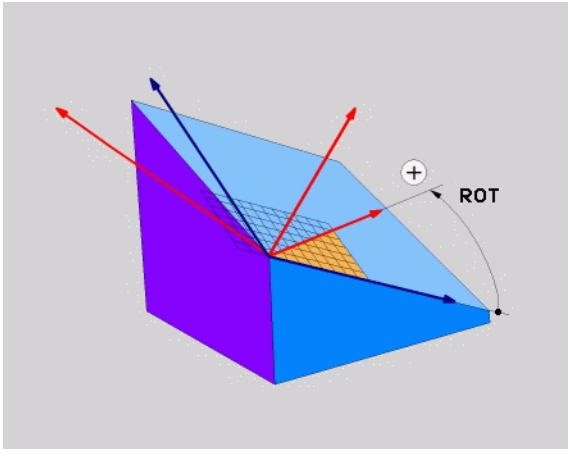
Vous ne pouvez utiliser les angles de projection que si les définitions d'angles se réfèrent à un parallélépipède rectangle. Sinon, des déformations sur la pièce peuvent apparaître

Description des paramètres pour le comportement du positionnement : voir „Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE”, page 462

Paramètres d'introduction

- **Angle proj. 1er plan de coord.?** : angle projeté du plan d'usinage incliné dans 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 dans 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 0° à +360°
- Poursuivre avec les propriétés de positionnement (voir „Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE" à la page 462)





Séquence CN

```
5 PLANE PROJETÉ PROPR+24 PROMIN+24 PROROT+30 .....
```

Abréviations utilisées

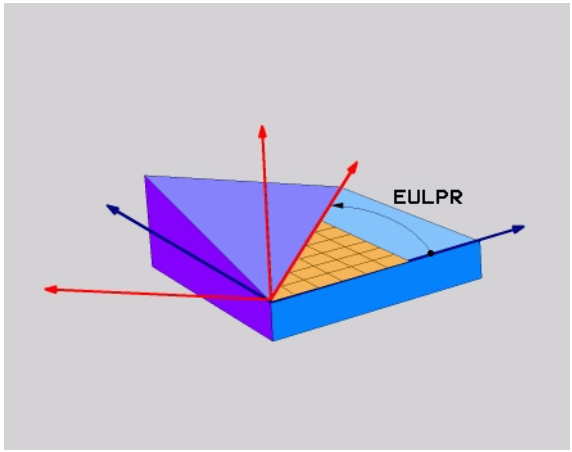
Abréviation	Signification
PROJECTED	de l'anglais **projected** = projeté
PROPR	**pr**inciple plane: Plan principal
PROPR	**min**or plane : Plan secondaire
ROT	En anglais **rot**ation : rotation

Définir le plan d'usinage avec les angles d'Euler : PLANE EULER

Application

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 l'axe-Z
Angle de nutation **EULNU**	Rotation du système de coordonnées autour de l'axe X ayant subit une rotation de l'angle de précession
Angle de rotation **EULROT**	Rotation du plan d'usinage incliné autour de l'axe incliné Z



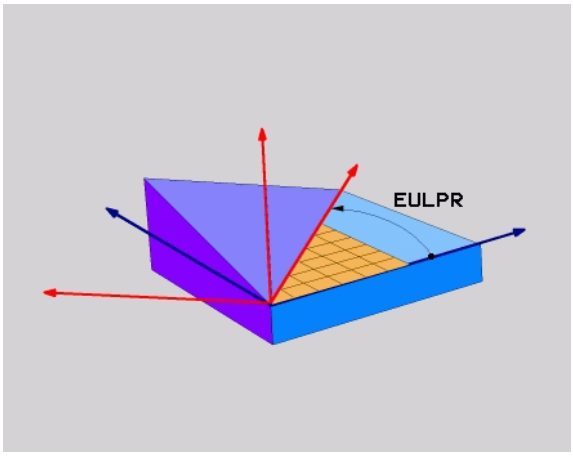
Remarques avant que vous ne programmiez

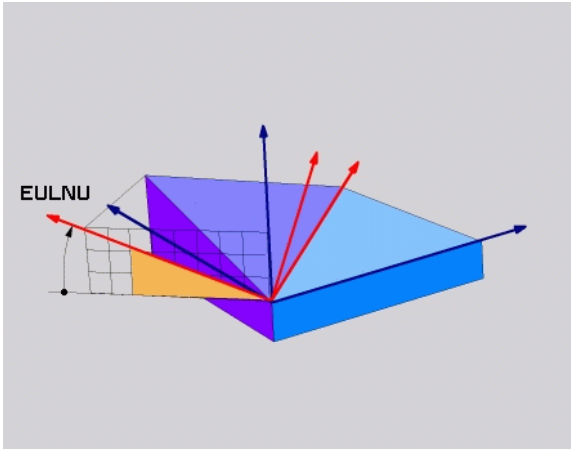
L'ordre de succession des rotations défini préalablement est valable indépendamment de l'axe d'outil actif.

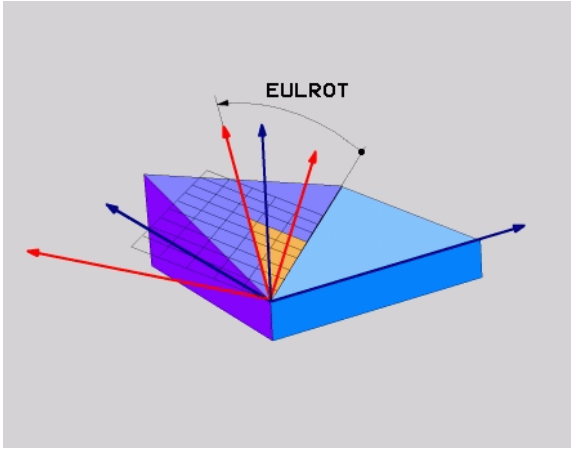
Description des paramètres pour le comportement du positionnement : voir „Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE”, page 462

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 ayant subi une rotation 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 ROT du plan incliné?**: Rotation **EULROT** du système de coordonnées incliné autour de l'axe Z incliné (correspond à une rotation avec le cycle 10 ROTATION). Avec l'angle de rotation, vous pouvez définir de manière simple la direction 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 462)







Séquence CN

```
5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 .....
```

Abréviations utilisées

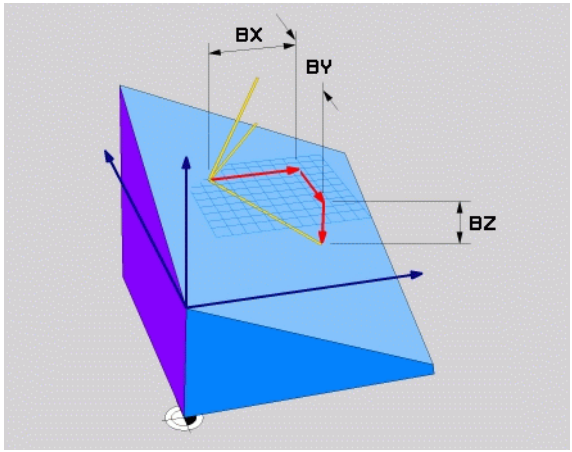
Abréviation	Signification
EULER	Mathématicien suisse ayant défini les angles dits d'Euler
EULPR	Angle de **Pr**écession: Angle décrivant la rotation du système de coordonnées autour de l'axe Z
EULNU	Angle de **Nu**tation: Angle décrivant la rotation du système de coordonnées autour de l'axe X qui a subi 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 de l'axe incliné Z

Définir le plan d'usinage avec deux vecteurs: PLANE VECTOR

Application

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 du plan d'usinage. Une introduction normalisée n'est pas nécessaire. La TNC calcule la normalisation en interne, de manière à pouvoir introduire des valeur comprises entre -99,999999 et +99,999999.

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**.



Remarques avant de programmer

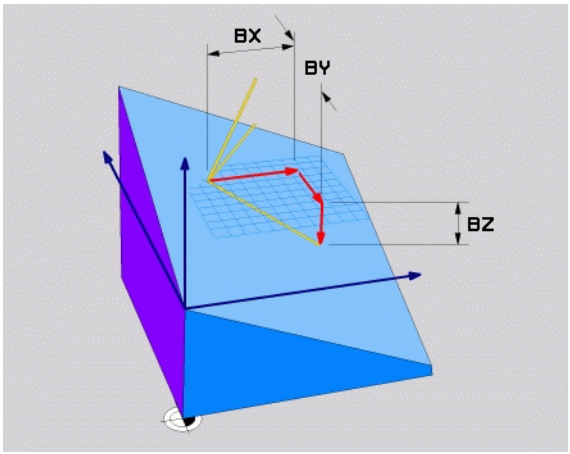
Le vecteur de base définit la direction de l'axe X dans le plan d'usinage incliné. Le vecteur normal détermine la direction du plan d'usinage et est situé dessus, perpendiculairement.

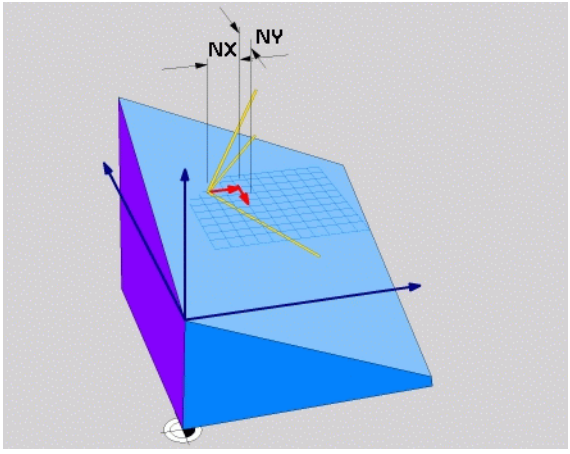
En interne, la TNC calcule des vecteurs normaux à partir des valeurs que vous avez introduites.

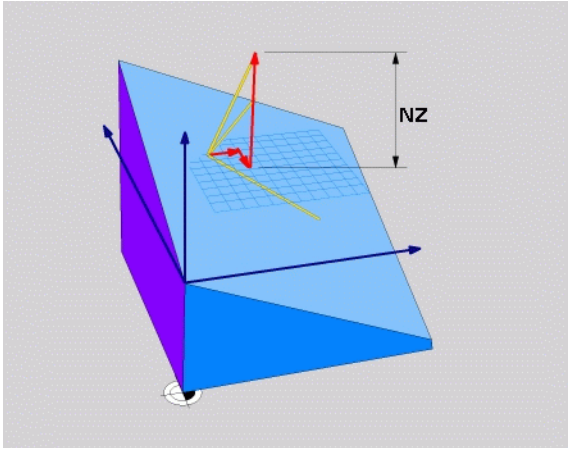
Description des paramètres pour le comportement du positionnement : voir „Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE”, page 462

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: -99.9999999 à +99.9999999
- **Composante Y du vecteur de base?**: Composante Y **BY** du vecteur de base B (voir figure en haut à droite). Plage d'introduction: -99.9999999 à +99.9999999
- **Composante Z du vecteur de base?** : composante Z **BZ** du vecteur de base B (voir figure en haut à droite). Plage d'introduction: -99.9999999 à +99.9999999
- **Composante X du vecteur normal?** : composante X **NX** du vecteur normal N (voir figure de droite, au centre). Plage d'introduction: -99.9999999 à +99.9999999
- **Composante Y du vecteur normal?** : composante Y **NY** du vecteur normal N (voir figure de droite, au centre). Plage d'introduction: -99.9999999 à +99.9999999
- **Composante Z du vecteur normal?** : composante Z **NZ** du vecteur normal N (voir figure en bas à droite). Plage d'introduction: -99.9999999 à +99.9999999
- Poursuivre avec les propriétés de positionnement (voir „Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE" à la page 462)







Séquence CN

```
5 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.42 NX0.2 NY0.2 NZ0.92 ..
```

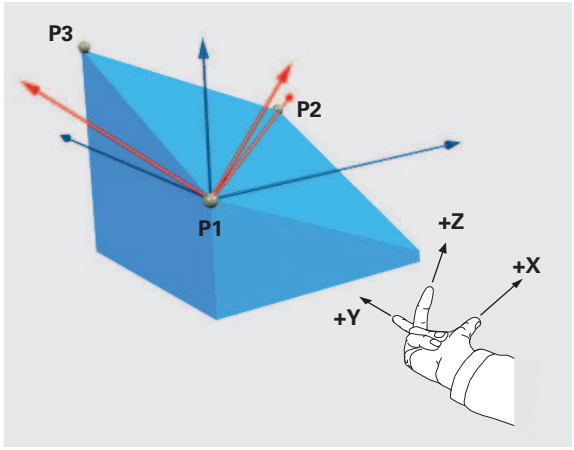
Abréviations utilisées

Abréviation	Signification
VECTEUR	de l'anglais vector = vecteur
BX, BY, BZ	Vecteur de **B**ase: Composantes **X**, **Y** et **Z**
NX, NY, NZ	Vecteur **N**ormal: Composantes **X**, **Y** et **Z**

Définir le plan d'usinage par trois points : PLANE POINTS

Application

Un plan d'usinage peut être défini sans ambiguïté au moyen de **trois points au choix P1 à P3 sur ce plan**. Cette possibilité est réalisée par la fonction **PLANE POINTS**.



Remarques avant de programmer

La droite reliant le point 1 au point 2 détermine la direction de l'axe principal incliné (X avec axe d'outil Z).

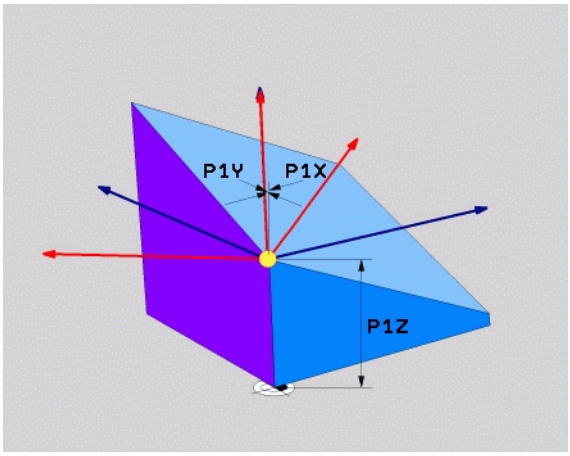
Vous définissez la direction de l'axe d'outil incliné avec la position du 3ème point par rapport à la droite reliant le point 1 et le point 2. En tenant compte de la règle de la main droite (pouce = axe X, index = axe Y, majeur = axe Z, voir figure en haut et à droite), le pouce (axe X) est orienté du 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.

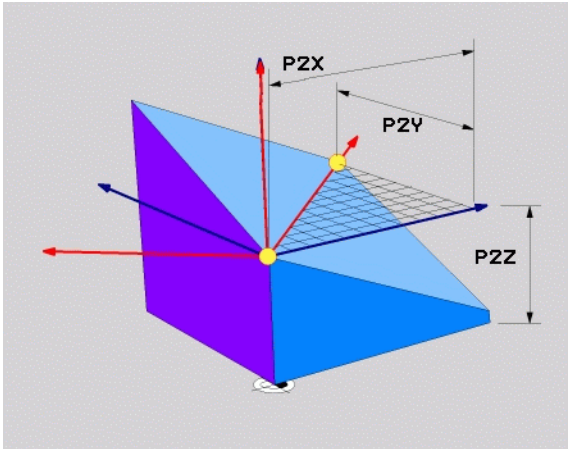
Les trois points définissent l'inclinaison du plan. La position du point zéro actif n'est pas modifiée par la TNC.

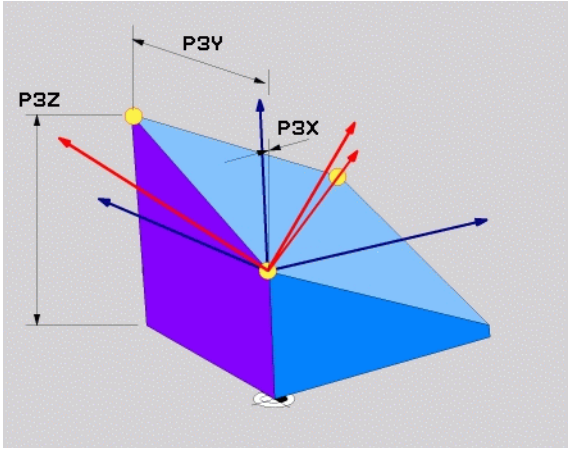
Description des paramètres pour le comportement du positionnement : voir „Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE”, page 462

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 462)







Séquence CN

```
5 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20
P3X+0 P3Y+41 P3Z+32.5 .....
```

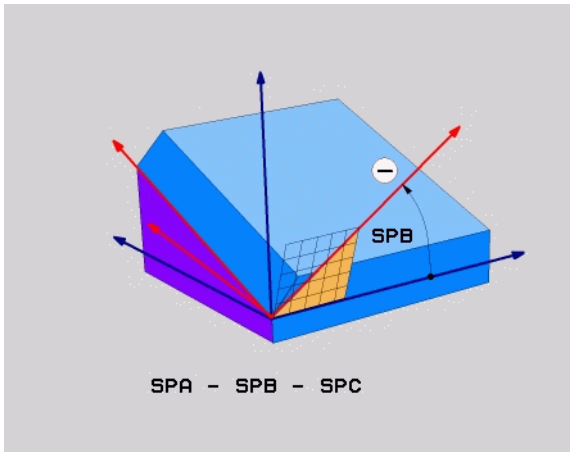
Abréviations utilisées

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

Application

Vous utilisez les angles dans l'espace incrémentaux lorsqu'un plan d'usinage actif déjà incliné doit être incliné par **une rotation supplémentaire**. Exemple: Réaliser 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 désirez.

Si vous voulez retourner au plan d'usinage qui était actif avant la fonction **PLANE RELATIVE**, définissez dans ce cas **PLANE RELATIVE** avec le même angle mais en utilisant le signe inverse.

Si 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 dans la fonction **PLANE**.

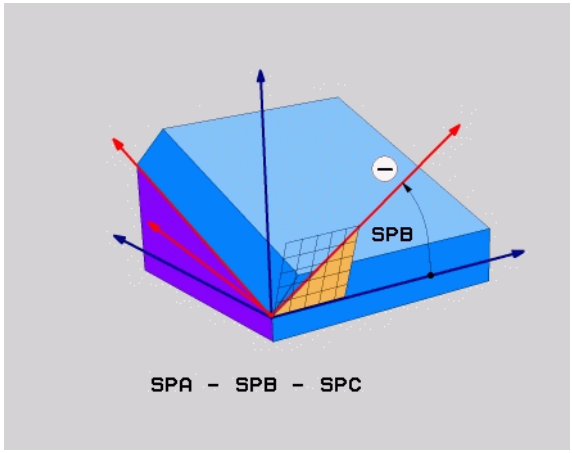
Description des paramètres pour le comportement du positionnement : voir „Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE”, page 462

Paramètres d'introduction

- **Angle incrémental?** : angle dans l'espace en fonction duquel le plan d'usinage actif doit encore être incliné (voire figure en haut à droite). Sélectionner par softkey l'axe autour duquel doit s'effectuer l'inclinaison. 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 462)

Abréviations utilisées

Abréviation	Signification
RELATIF	de l'anglais **relative** = par rapport à



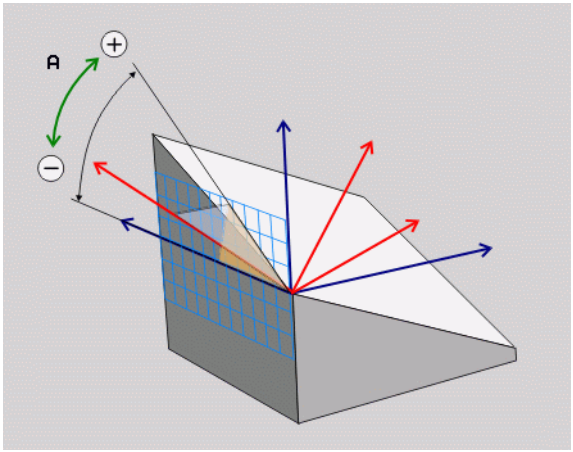
Exemple: Séquence CN

```
5 PLANE RELATIF SPB-45 .....
```

Plan d'usinage défini avec angles d'axes: PLANE AXIAL (fonction FCL 3)

Application

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 perpendiculaires et avec cinématiques dans lesquelles un seul axe rotatif est 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** ont un effet modal. 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 **SEQ**, **TABLE ROT** et **COORD ROT** sont inopérantes en liaison avec **PLANE AXIAL**.

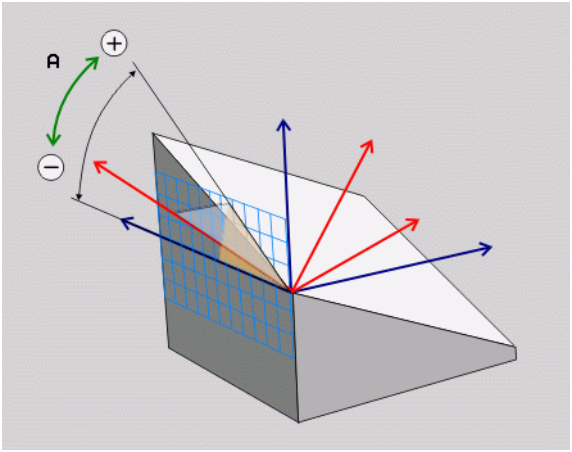
Description des paramètres pour le comportement du positionnement : voir „Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE”, page 462

Paramètres d'introduction

- **Angle d'axe A?**: Angle d'axe **auquel** l'angle d'axe A doit être orienté. S'il est introduit en incrémental, il s'agit alors de la valeur d'angle **en fonction de laquelle** l'axe A doit continuer son orientation à partir de la position actuelle. Plage d'introduction: -99999,9999° à +99999,9999°
- **Angle d'axe B?**: Angle d'axe **auquel** l'angle d'axe B doit être orienté. S'il est introduit en incrémental, il s'agit alors de la valeur d'angle **en fonction de laquelle** l'axe B doit continuer son orientation à partir de la position actuelle. Plage d'introduction: -99999,9999° à +99999,9999°
- **Angle d'axe C?**: Angle d'axe **auquel** l'angle d'axe C doit être orienté. S'il est introduit en incrémental, il s'agit alors de la valeur d'angle **en fonction de laquelle** l'axe C doit continuer son orientation à partir de 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 462)

Abréviations utilisées

Abréviation	Signification
AXIAL	en Anglais**axial** = en forme d'axe



Exemple: Séquence CN

```
5 PLANE AXIAL B-45 .....
```

Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE

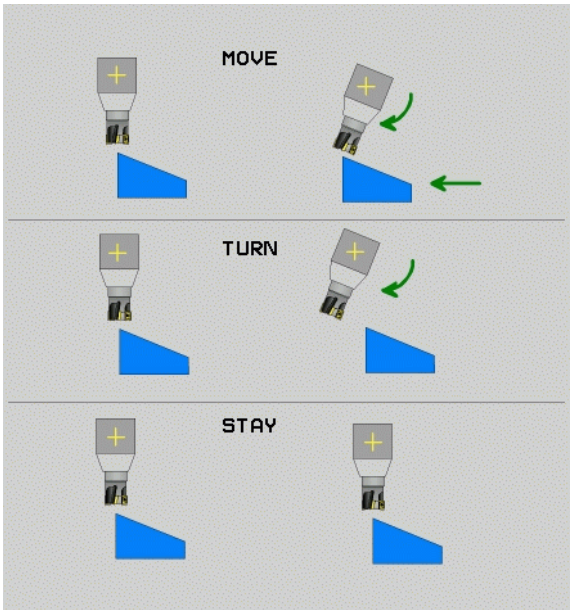
Vue d'ensemble

Indépendamment de la fonction PLANE utilisée pour définir le plan d'usinage incliné, vous disposez toujours des fonctions suivantes pour le comportement de positionnement:

- Orientation automatique
- Sélection d'autres possibilités d'inclinaisons
- Sélection du mode de transformation

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 orientés sur les valeurs des axes calculées:



MOVE

- 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 déplacement de compensation sur les axes linéaires

TURN

- 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 déplacement de compensation sur les axes linéaires

STAY

- 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 déplacement 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 déplacement de compensation), vous devez ensuite encore définir le paramètre **Longueur de retrait MB** et **Avance? F=** à définir.

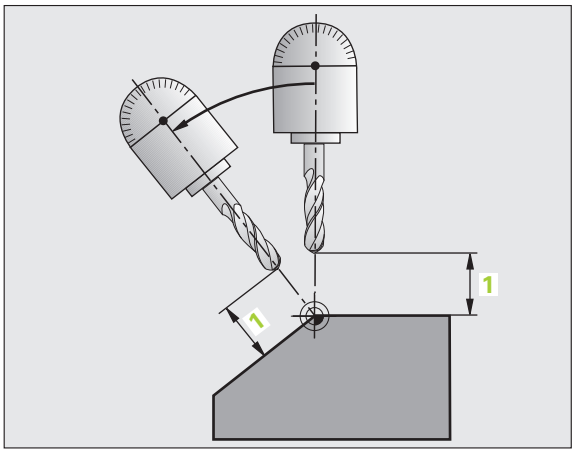
En alternative à une avance **F** définie directement avec une valeur numérique, vous pouvez aussi faire exécuter le déplacement d'orientation avec **FMAX** (avance rapide) ou **FAUTO** (avance à partir de la séquence **TOOL CALL**.

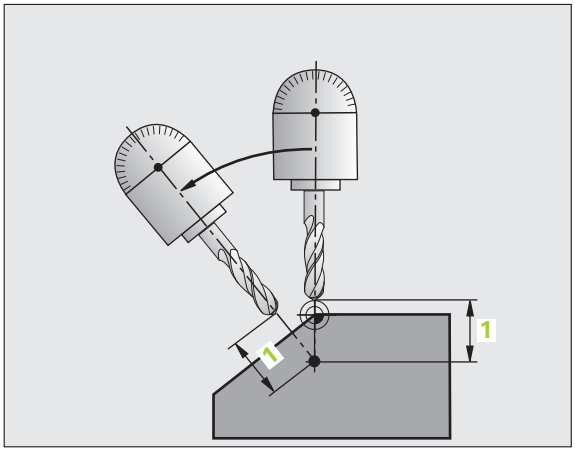
Quand vous utilisez la fonction **PLANE AXIAL** avec **STAY**, vous devez alors incliner les axes rotatifs dans une séquence de positionnement séparée après la fonction **PLANE** (voir „Orienter les axes rotatifs dans une séquence séparée” à la page 464).

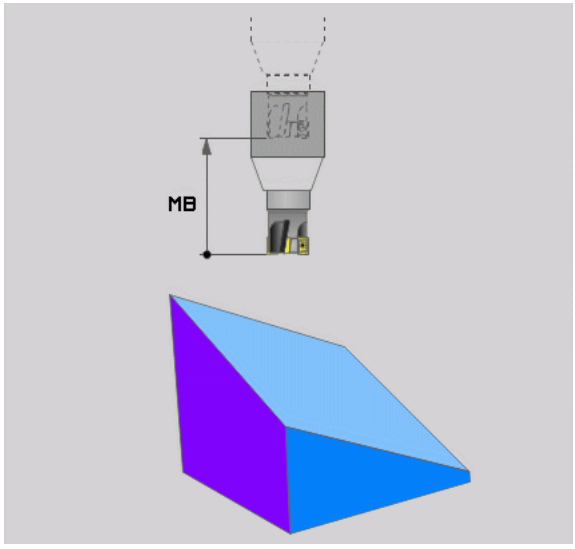
- **Dist. pt rotation à pointe outil** (en incrémental): La TNC oriente l'outil (la table) autour de la pointe de l'outil. Au moyen du paramètre **DIST**, vous décalez le point de rotation du déplacement d'orientation par rapport à la position actuelle de la pointe de l'outil.

- 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







Orienter les axes rotatifs dans une séquence séparée

Si vous désirez orienter les axes rotatifs dans une séquence de positionnement séparée (option **STAY** sélectionnée), procédez de la manière suivante:

Attention, risque de collision!

Pré-positionner l'outil de manière à éviter toute collision entre l'outil et la pièce (matériels de serrage) lors de son orientation

- Sélectionner une fonction **PLANE** au choix, définir l'orientation automatique avec **STAY**. Lors de l'exécution de la fonction, la TNC calcule les valeurs de positions des axes rotatifs présents sur votre machine et les enregistre 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: Orienter une machine équipée d'un plateau circulaire C et d'une table pivotante A à un angle dans l'espace B+45°.

`...`	
`12 L Z+250 R0 FMAX`	Positionnement à la hauteur de sécurité
`13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 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

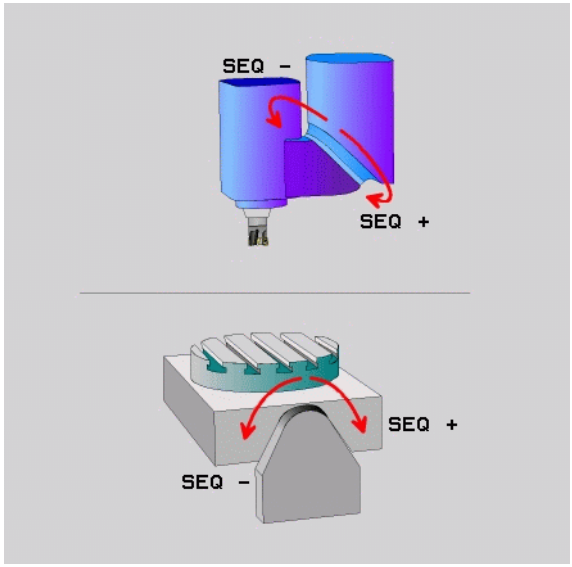
Sélection d'alternatives d'inclinaison : SEQ +/– (introduction optionnelle)

A partir de la situation que vous avez choisie pour le plan d'usinage, la TNC doit calculer pour les axes rotatifs présents sur votre machine la position qui leurs convient. Il existe généralement toujours deux solutions.

Avec le commutateur **SEQ**, vous choisissez quelle solution la TNC doit utiliser :

- **SEQ+** positionne l'axe maître de manière à adopter un angle positif. L'axe maître est le 2ème axe rotatif en partant de la table ou bien le 1er axe rotatif en partant de l'outil (en fonction de la configuration de la machine; cf. également fig. en haut et à droite)
- **SEQ–** positionne l'axe maître de manière à adopter un angle négatif.

Si la solution que vous avez choisie avec **SEQ** ne se situe 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 inopérant.

Si vous ne définissez pas **SEQ**, la TNC détermine la solution de la manière suivante :

1. La TNC vérifie tout 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 qui peut être atteinte avec le chemin le plus court
3. Si une seule solution se situe dans la zone de déplacement, la TNC retiendra cette solution.
4. Si aucune solution n'est située dans la zone de déplacement, la TNC délivre le message d'erreur **Angle non autorisé**

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 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)

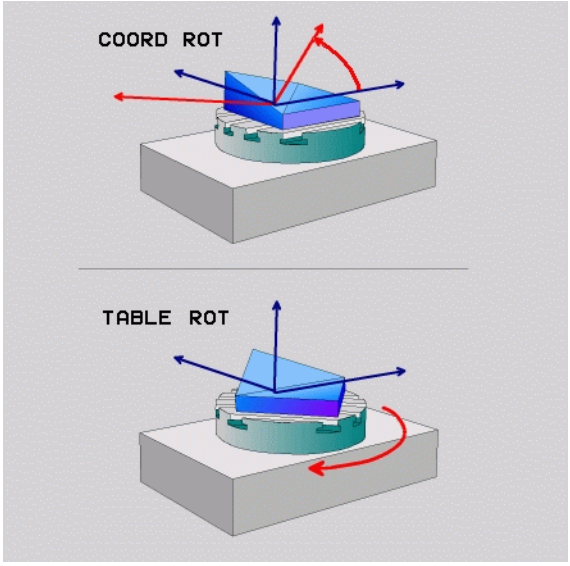
Pour les machines équipées d'un plateau circulaire C, vous disposez d'une fonction qui vous permet de définir le mode de transformation:

- **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 ne bouge pas, 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

Si vous utilisez la fonction **PLANE AXIS**, les fonctions **COORD ROT** et **TABLE ROT** sont inopérantes.

Si vous utilisez la fonction **TABLE ROT** en liaison avec une rotation de base et l'angle d'inclinaison 0, la TNC incline la table à l'angle défini dans la rotation de base.

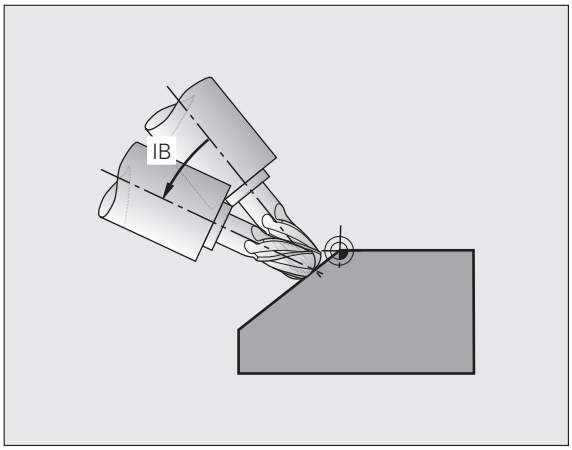


12.3 Usinage incliné avec TCPM dans le plan incliné

Fonction

En liaison avec les nouvelles fonctions **PLANE** et avec **M128**, vous pouvez réaliser un **fraisage incliné avec TCPM** 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 avec TCPM dans le plan incliné ne fonctionne qu'avec des fraises hémisphériques.

Sur les têtes/tables pivotantes à 45°, vous pouvez également définir l'angle d'inclinaison comme angle dans l'espace. Utilisez pour cela **FUNCTION TCPM** (voir „FUNCTION TCPM (logiciel option 2)" à la page 469).

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

Exemples de séquences CN:

`...`	
`12 L Z+50 R0 FMAX M128`	Positionnement à hauteur de sécurité, activer M128
`13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE DIST50 F1000`	Définir la fonction PLANE et l'activer
`14 L IB-17 F1000`	Régler l'angle d'inclinaison
`...`	Définir l'usinage dans le plan incliné

Fraisage incliné au moyen de vecteurs normaux

La séquence **LN** ne doit contenir qu'un vecteur de direction avec lequel est défini l'angle pour le fraisage incliné (vecteur normal **NX**, **NY**, **NZ** ou vecteur de direction d'outil **TX**, **TY**, **TZ**).

- Dégager l'outil
- Activer M128
- Définir une fonction PLANE au choix. Tenir compte du comportement de positionnement
- Exécuter le programme avec les séquences LN dans lesquelles la direction de l'outil est définie par vecteur

Exemples de séquences CN:

`...`	
`12 L Z+50 R0 FMAX M128`	Positionnement à hauteur de sécurité, activer M128
`13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 MOVE DIST50 F1000`	Définir la fonction PLANE et l'activer
`14 LN X+31.737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,3 NY+0 NZ+0,9539 F 1000 M3`	Régler l'angle pour le fraisage incliné avec vecteur normal
`...`	Définir l'usinage dans le plan incliné

12.4 FUNCTION TCPM (logiciel option 2)

Fonction

La géométrie de la machine doit être définie par le constructeur de la machine dans les paramètres-machine ou dans les tableaux de cinématique.

Pour les axes inclinés avec denture Hirth:

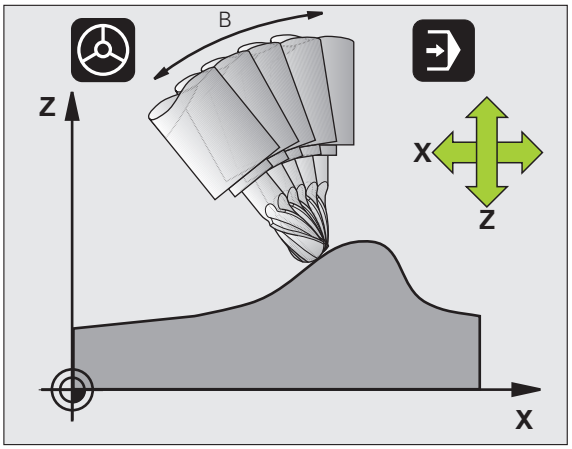
Ne modifier la position de l'axe incliné qu'après avoir dégagé l'outil. Sinon, la sortie hors de la denture pourrait endommager le contour.

Avant les positionnements avec **M91** ou **M92** et avant un **TOOL CALL**: Annuler **FUNCTION TCPM**.

Pour éviter d'endommager le contour, vous ne devez utiliser avec **FUNCTION TCPM** que des fraises à bout hémisphérique.

La longueur d'outil doit se référer au centre de la bille de la fraise hémisphérique.

Lorsque **FUNCTION TCPM** est active, la TNC affiche le symbole dans l'affichage de positions.



FUNCTION TCPM est un développement de la fonction **M128** qui vous permet de définir le comportement de la TNC lors du positionnement des axes rotatifs. Contrairement à **M128**, **FUNCTION TCPM** vous permet de définir vous-même le mode d'action de diverses fonctionnalités:

- Mode d'action de l'avance programmée: **F TCP** / **F CONT**
- Interprétation des coordonnées programmées des axes rotatifs dans le programme CN: **AXIS POS** / **AXIS SPAT**
- Mode d'interpolation entre la position initiale et la position-cible: **PATHCTRL AXIS** / **PATHCTRL VECTOR**

Définir la FUNCTION TCPM

SPEC FCT

▶ Sélectionner les fonctions spéciales

FONCTIONS PROGRAMME

▶ Sélectionner les outils de programmation

FUNCTION TCPM

▶ Sélectionner FUNCTION TCPM

Mode d'action de l'avance programmée

Pour définir le mode d'action de l'avance programmée, la TNC propose deux fonctions:

F TCP

▶ **F TCP** définit que l'avance programmée doit être interprétée comme vitesse relative réelle entre la pointe de l'outil (**t**ool **c**enter **p**oint) et la pièce

F CONTOUR

▶ **F CONT** définit que l'avance programmée doit être interprétée comme avance de contournage des axes programmés dans la séquence CN concernée

Exemples de séquences CN:

`...`	
`13 FUNCTION TCPM F TCP ...`	L'avance se réfère à la pointe de l'outil
`14 FUNCTION TCPM F CONT ...`	L'avance est interprétée comme avance de contournage
`...`	

Interprétation des coordonnées programmées des axes rotatifs

Jusqu'à présent, les machines équipées de têtes pivotantes à 45° ou de plateaux pivotants à 45° n'avaient pas la possibilité de régler de manière simple l'angle d'orientation ou bien une orientation d'outil se référant au système de coordonnées (angle dans l'espace) activé actuellement. Cette fonctionnalité ne pouvait être réalisée que par des programmes créés de manière externe et contenant des normales de vecteur à la surface (séquences LN).

Désormais, la TNC dispose de la fonctionnalité suivante:

AXIS POSITION

- **AXIS POS** définit que la TNC doit interpréter les coordonnées programmées des axes rotatifs comme position nominale de l'axe concerné

AXIS SPATIAL

- **AXIS SPAT** définit que la TNC doit interpréter les coordonnées programmées des axes rotatifs comme angle dans l'espace

N'utilisez **AXIS POS** que si votre machine est équipée en premier lieu d'axes rotatifs orthogonaux. Avec des têtes pivotantes/tables pivotantes à 45°, vous pouvez également utiliser **AXIS POS**, à condition que les coordonnées des axes rotatifs définissent correctement l'orientation souhaitée du plan de travail (peut être assuré p. ex. via un système de FAO).

AXIS SPAT: Les coordonnées des axes rotatifs introduites dans la séquence de positionnement sont des angles dans l'espace qui se réfèrent au système de coordonnées activé actuellement (le cas échéant, incliné) (angles incrémentaux dans l'espace).

Après l'activation de **FUNCTION TCPM** en liaison avec **AXIS SPAT**, programmez systématiquement les trois angles dans l'espace dans la définition de l'angle d'orientation à l'intérieur de la première séquence de déplacement. Ceci reste valable si un ou plusieurs angle(s) dans l'espace = 0°.

Exemple de séquences CN :

`...`	
`13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS ...`	Les coordonnées des axes rotatifs sont des angles d'axes
`...`	
`18 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT ...`	Les coordonnées des axes rotatifs sont des angles dans l'espace
`20 L A+0 B+45 C+0 F MAX`	Régler l'orientation d'outil sur B+45 degrés (angle dans l'espace). Définir avec 0 les angles dans l'espace A et C
`...`	

Mode d'interpolation entre la position initiale et la position finale

Pour définir le mode d'interpolation entre la position initiale et la position finale, la TNC propose deux fonctions:

PATH CONTROL AXIS

- **PATHCTRL AXIS** définit que la pointe de l'outil se déplace sur une droite entre la position initiale et la position finale de la séquence CN concernée (**Face Milling**). Le sens de l'axe d'outil au niveau de la position initiale et de la position finale correspond aux valeurs programmées mais la périphérie de l'outil ne décrit entre la position initiale et la position finale aucune trajectoire définie. La surface résultant du fraisage avec la périphérie de l'outil (**Peripheral Milling**) dépend de la géométrie de la machine

PATH CONTROL VECTOR

- **PATHCTRL VECTOR** définit que la pointe de l'outil se déplace sur une droite entre la position initiale et la position finale de la séquence CN concernée et aussi que le sens de l'axe d'outil entre la position initiale et la position finale est interpolé de manière à créer un plan dans le cas d'un usinage à la périphérie de l'outil (**Peripheral Milling**)

Remarque pour PATHCTRL VECTOR:

Une orientation d'outil définie librement peut être généralement obtenue par deux différents positionnements d'axe incliné. La TNC utilise la solution optant pour la trajectoire la plus courte – à partir de la position actuelle. Dans les programmes 5 axes, il peut arriver que la TNC aborde dans les rotatifs des positions finales qui n'ont pas été programmées.

Pour obtenir un déplacement aussi continu que possible sur plusieurs axes, définissez le cycle 32 avec une **tolérance pour axes rotatifs** (cf. manuel d'utilisation des cycles, cycle 32 TOLERANCE). Il est souhaitable que la tolérance pour les axes rotatifs soit du même ordre de grandeur que la tolérance d'écart de trajectoire qui est également à définir dans le cycle 32. Plus la tolérance définie pour les axes rotatifs est élevée et plus les écarts de contour sont importants lors du peripheral milling.

Exemple de séquences CN :

`...`	
`13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS`	La pointe de l'outil se déplace sur une droite
`14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL VECTOR`	La pointe de l'outil et le vecteur directionnel de l'outil se déplace dans un plan
`...`	

Annuler FUNCTION TCPM

RESET TCPM

- Utilisez **FUNCTION RESET TCPM** si vous désirez annuler de manière ciblée la fonction à l'intérieur d'un programme

Exemple de séquence CN :

...	
25 FUNCTION RESET TCPM	Annuler FUNCTION TCPM
...	

La TNC annule automatiquement **FUNCTION TCPM** lorsque vous sélectionnez un nouveau programme dans un mode de fonctionnement Exécution de programme.

Vous ne devez annuler **FUNCTION TCPM** que si la fonction **PLANE** est inactive. Si nécessaire, exécuter **PLANE RESET** avant **FUNCTION RESET TCPM**.

12.5 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. sur 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 avec le plan d'usinage incliné actif et en combinaison avec M128, lorsque vous avez choisi les axes rotatifs via la fonction **M138** (voir „Sélection d'axes inclinés: M138" à la page 482). **M116** n'agit alors que sur les axes qui n'ont pas été choisis avec **M138**.

Pour un axe rotatif, la TNC interprète l'avance programmée en mm/min. (ou 1/10 pouces/min.). Au début de la séquence, la TNC calcule l'avance pour cette séquence. L'avance sur un axe rotatif ne varie pas pendant l'exécution de cette séquence, même si l'outil se déplace en direction du centre des axes rotatifs.

Effet

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 séquence.

Déplacement des axes rotatifs avec optimisation de la course: M126

Comportement standard

Le comportement standard de la TNC lors du positionnement des axes rotatifs dont l'affichage a été réduit à des valeurs inférieures à 360° dépend du paramètre-machine 7682. On y définit si la TNC doit prendre en compte la différence entre la position nominale et la position effective (point courant) ou bien si elle doit toujours (également sans M126) aborder le contour en prenant 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 sur une courte distance un axe rotatif avec une réduction d'affichage à 360°. Exemples:

Position effective	Position nominale	Course
350°	10°	+20°
10°	340°	–30°

Effet

M126 devient 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 courante à la valeur angulaire programmée.

Exemple:

Valeur angulaire courante :	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 derrière 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 :

```
L M94
```

Ne réduire que la valeur d'affichage de l'axe C :

```
L M94 C
```

Réduire l'affichage de tous les axes rotatifs actifs, puis se déplacer avec l'axe C à la valeur programmée :

```
L C+180 FMAX M94
```

Effet

M94 n'agit que dans la séquence de programme dans laquelle elle a été programmée.

M94 est active en début de séquence.

Correction automatique de la géométrie machine lors de l'usinage avec axes inclinés: M114 (option de logiciel 2)

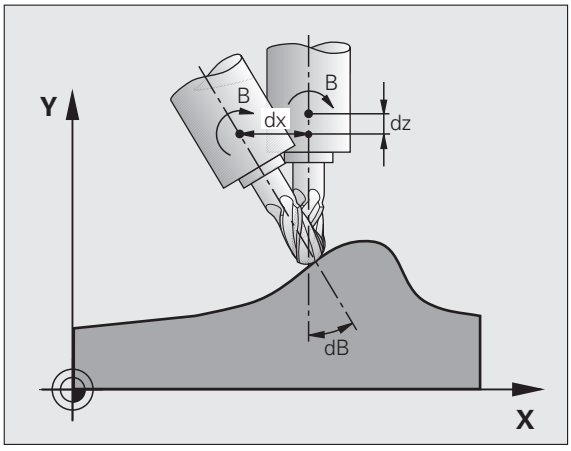
Comportement standard

La TNC déplace l'outil jusqu'aux positions définies dans le programme d'usinage. Dans le programme, si la position d'un axe incliné est modifiée, le post-processeur doit calculer le décalage qui en résulte sur les axes linéaires et réaliser le déplacement dans une séquence de positionnement. Dans la mesure où la géométrie de la machine joue également ici un rôle, le programme CN doit être calculé séparément pour chaque machine.

Comportement avec M114

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, la TNC compense automatiquement le décalage de l'outil avec une correction linéaire 3D. Dans la mesure où la géométrie de la machine est définie dans les paramètres-machine, la TNC compense également automatiquement les décalages spécifiques à la machine. Les programmes ne doivent être calculés par le post-processeur qu'une seule fois, même s'ils doivent être exécutés sur différentes machines équipées de TNC.



Si votre machine ne possède pas d'axes inclinés commandés (inclinaison manuelle de la tête; tête positionnée par PLC), vous pouvez introduire derrière **M114** la position adéquate d'inclinaison de la tête (p. ex. **M114 B+45**, paramètre Q autorisé).

La correction de rayon doit être prise en compte par le système de FAO ou par le post-processeur. Une correction de rayon programmée RL/RR entraîne l'apparition d'un message d'erreur.

Si la correction d'outil linéaire est réalisée par la TNC, l'avance programmée se réfère à la pointe de l'outil, ou sinon, au point d'origine de l'outil.

Si votre machine est équipée d'une tête pivotante commandée, vous pouvez interrompre l'exécution du programme et modifier la position de l'axe incliné (par exemple, à l'aide de la manivelle).

Avec la fonction AMORCE SEQUENCE N, vous pouvez poursuivre le programme d'usinage à l'endroit où il a été interrompu. Lorsque **M114** est activée, la TNC prend en compte automatiquement la nouvelle position de l'axe incliné.

Pour modifier la position de l'axe incliné avec la manivelle pendant l'exécution du programme, utilisez **M118** en liaison avec **M128**.

Effet

M114 est active en début de séquence et M115, en fin de séquence. M114 n'agit pas lorsque la correction du rayon d'outil est active.

Pour annuler M114, introduisez M115. M114 est également désactivée en fin de programme.

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 jusqu'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)

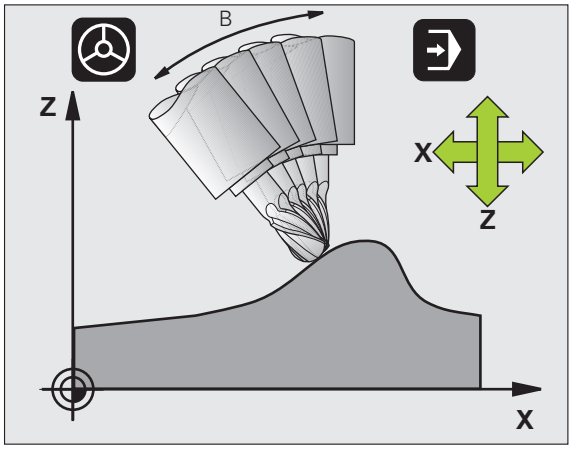
La géométrie de la machine doit être définie par le constructeur dans la description de la cinématique.

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.

Pour modifier la position de l'axe incliné avec la manivelle pendant l'exécution du programme, utilisez **M128** en liaison avec **M118**. Lorsque **M128** est active, l'autorisation d'un positionnement avec la manivelle a lieu dans le système de coordonnées machine.

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, la sortie hors de la denture pourrait endommager le contour.



Après **M128**, vous pouvez encore introduire une avance avec laquelle la TNC exécutera les déplacements de compensation dans les axes linéaires. Si vous n'introduisez aucune avance ou si vous introduisez une avance supérieure à l'avance inscrite dans le paramètre-machine 7471, c'est l'avance du paramètre-machine 7471 qui sera active.

Avant les positionnements avec **M91** ou **M92** et avant une séquence **TOOL CALL**: Annuler **M128**.

Pour éviter d'endommager le contour, vous ne devez utiliser avec **M128** que des fraises hémisphériques.

La longueur d'outil doit se référer au centre de la bille de la fraise hémisphérique.

Lorsque **M128** est active, la TNC affiche le symbole .

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. Par exemple, si vous faites pivoter l'axe C de 90° (par un positionnement ou un décalage du point zéro) et si vous 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 qui est décalé lors du déplacement du plateau circulaire.

M128 avec correction d'outil tridimensionnelle

Pour certaines géométries de machine; si vous faites une correction d'outil tridimensionnelle avec **M128** activée et une correction de rayon **RL**/**RR** activée, la TNC positionne automatiquement les axes rotatifs (peripheral-milling, Voir „Correction d'outil tridimensionnelle (option de logiciel 2)", page 484).

Effet

M128 est active en début de séquence et **M129**, en fin de séquence. **M128** agit également dans les modes de fonctionnement manuels et reste activée après un changement de mode. L'avance destinée au déplacement d'équilibrage reste activée jusqu'à ce que vous en programmiez une nouvelle ou jusqu'à ce 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 déplacements de compensation avec une avance de 1000 mm/min :

```
L X+0 Y+38.5 IB-15 RL F125 M128 F1000
```

Fraisage incliné avec axes rotatifs non asservis

Si votre machine est équipée d'axes rotatifs non commandés („axes compteurs“), 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 enregistre 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 dans la séquence de positionnement suivante le déplacement compensatoire nécessaire
4. Exécuter l'usinage
5. A la fin du programme, annuler M128 avec M129 et repositionner les axes rotatifs à leur position initiale

Tant que M128 reste activée, la TNC contrôle la position effective des axes rotatifs non commandés. 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.

Recoupement de M128 et de M114

M128 correspond à une évolution de la fonction M114.

M114 calcule les déplacements d'équilibrage nécessaires dans la géométrie **avant** d'exécuter la séquence CN concernée. La TNC compense le déplacement d'équilibrage de manière à ce qu'il soit réalisé avant la fin de la séquence CN concernée.

M128 calcule tous les déplacements d'équilibrage en temps réel. La TNC exécute immédiatement ceux qui sont rendus nécessaires par un déplacement d'axe rotatif.

M114 et **M128** ne doivent pas être actifs simultanément car, sinon, les deux fonctions entreraient en conflit, ce qui risquerait d'endommager la pièce. La TNC délivre le message d'erreur correspondant.

Arrêt précis aux angles avec transitions de contour non tangentielles: M134

Comportement standard

Dans les positionnements avec axes rotatifs, la TNC déplace l'outil de manière à insérer un élément de transition aux transitions de contour non tangentielles. La transition de contour dépend de l'accélération, de la secousse et de la tolérance définie au niveau de la variation du contour.

Vous pouvez modifier le comportement standard de la TNC avec le paramètre-machine 7440 pour que M134 soit activée automatiquement lors de la sélection d'un programme, Voir „Paramètres utilisateur généraux”, page 656.

Comportement avec M134

Dans les positionnements avec axes rotatifs, la TNC déplace l'outil de manière à exécuter un arrêt précis aux transitions de contour non tangentielles.

Effet

M134 est active en début de séquence et M135, en fin de séquence.

Pour annuler M134, introduisez M135. Si vous sélectionnez un nouveau programme dans un mode Exécution de programme, la TNC désactive également M134.

Sélection d'axes inclinés: M138

Comportement standard

Avec les fonctions M114 et M128 ainsi qu'avec l'inclinaison du plan d'usinage, la TNC tient compte des axes rotatifs définis dans les paramètres-machine par le constructeur de votre machine.

Comportement avec M138

Avec les fonctions indiquées ci-dessus, la TNC ne tient compte que des axes inclinés ayant été définis avec M138.

Effet

M138 devient active en début de séquence.

Pour annuler M138, reprogrammez M138 sans indiquer les axes inclinés.

Exemple de séquences CN

Pour les fonctions indiquées ci-dessus, ne tenir compte que de l'axe incliné C:

```
L Z+100 R0 FMAX M138 C
```

Validation 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 jusqu'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 tient compte d'une modification de la cinématique de la machine dans l'affichage de position, par exemple lorsqu'elle provient du changement d'une broche additionnelle. Si la position d'un axe incliné commandé 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 qui en résulte est compensé dans l'affichage de position.

Les positionnements avec M91/M92 sont autorisés si M144 est 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.

Effet

M144 devient active en début de séquence. M144 n'est pas active en liaison avec M114, 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'effet dans les modes de fonctionnement automatique et manuel. Consultez le manuel de votre machine.

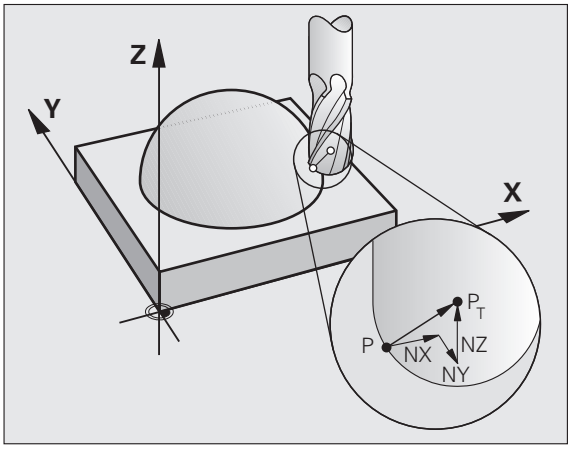
12.6 Correction d'outil tridimensionnelle (option de logiciel 2)

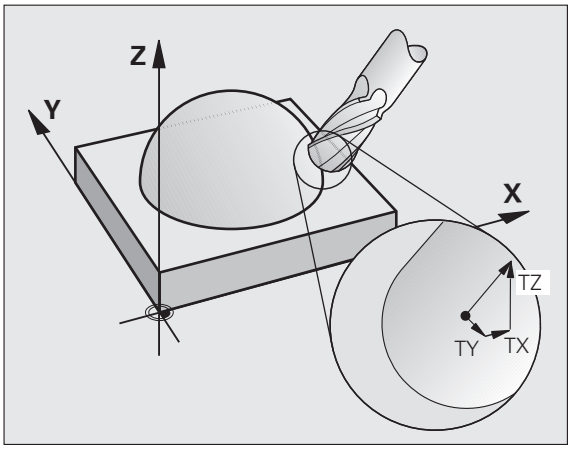
Introduction

La TNC peut exécuter une correction d'outil tridimensionnelle (correction 3D) pour des séquences linéaires. En plus des coordonnées X, Y et Z du point final de la droite, ces séquences doivent contenir également les composantes NX, NY et NZ du vecteur normal à la surface (voir „Définition d'un vecteur normé" à la page 485)

Si vous désirez en plus exécuter une orientation d'outil ou une correction tridimensionnelle, ces séquences doivent contenir en plus un vecteur normé dont les composantes TX, TY et TZ définissent l'orientation de l'outil (voir „Définition d'un vecteur normé" à la page 485).

Un système FAO doit vous calculer le point final de la droite, les composantes de la normale à la surface ainsi que les composantes d'orientation de l'outil.



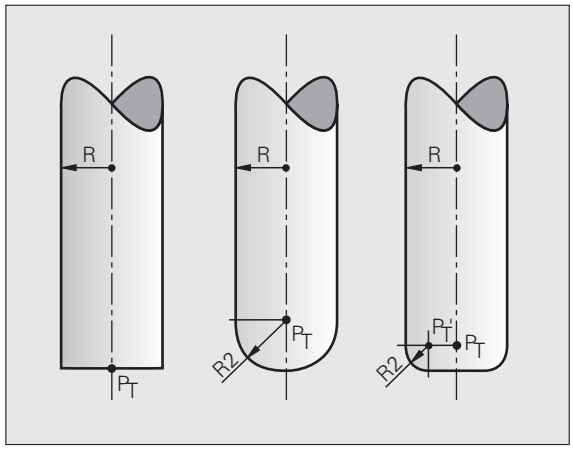


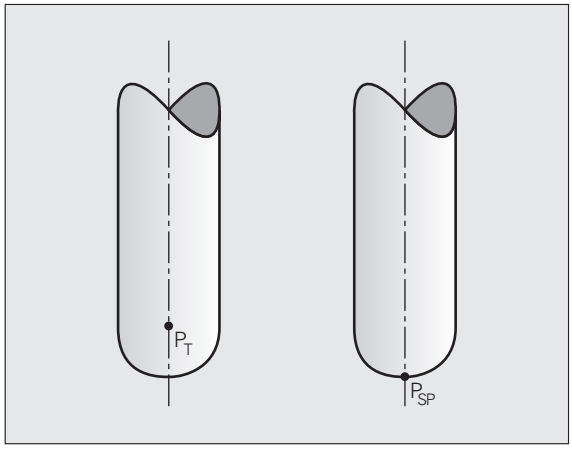
Possibilités d'utilisation

- Utilisation d'outils dont les dimensions ne correspondent pas à celles calculées par le système CFAO (correction 3D sans définition de l'orientation d'outil)
- Face Milling: Correction de la géométrie de la fraise dans le sens des normales de surface (correction 3D sans et avec définition de l'orientation d'outil). L'enlèvement de matière est réalisé avec le bout de l'outil
- Peripheral Milling: Correction du rayon de la fraise, perpendiculaire au sens de l'outil (correction de rayon tridimensionnelle avec définition de l'orientation d'outil). L'enlèvement de matière est réalisé par l'enveloppe de l'outil

Définition d'un vecteur normé

Un vecteur normé est une grandeur mathématique qui a une valeur de 1 et une direction quelconque. Pour les séquences LN, la TNC a besoin de deux vecteurs normés max, l'un pour définir la direction des normales aux surfaces et l'autre (optionnelle) pour définir la direction de l'orientation de l'outil. La direction des normales aux surfaces est déterminée par les composantes NX, NY et NZ. Avec les fraises deux tailles et fraises boules, le vecteur part de la perpendiculaire à la surface de la pièce vers le point d'origine de l'outil P_T, avec une fraise torique vers le point P_T' ou P_T (voir figure). La direction de l'orientation de l'outil est défini par les composantes TX, TY et TZ





Les coordonnées pour la position X,Y, Z et pour les normales aux surfaces NX, NY, NZ ou TX, TY, TZ doivent être dans le même ordre à l'intérieur de la séquence CN.

Dans la séquence LN, il faut toujours indiquer toutes les coordonnées ainsi que toutes les normales aux surfaces, même si les valeurs sont identiques à la séquence précédente.

TX, TY et TZ doivent toujours être définis avec des valeurs numériques. Les paramètres Q sont interdits.

Par principe; il faut toujours calculer et restituer les vecteurs normaux avec 7 décimales après la virgule pour éviter les arrêts d'avance pendant l'usinage.

La correction 3D avec normales aux surfaces est valable pour les coordonnées dans les axes principaux X, Y, Z.

Si vous changez un outil avec surépaisseur (valeurs delta positives), la TNC délivre un message d'erreur. Vous pouvez ne pas afficher ce message en utilisant **M107** (Voir „Conditions requises pour séquence CN avec vecteurs normaux de surface et correction 3D", page 184).

La TNC n'émet pas de message d'erreur si des surépaisseurs d'outil devaient endommager le contour.

Le paramètre-machine 7680 peut définir si le système CFAO a corrigé la longueur d'outil en prenant en compte le centre de la bille P_T ou son pôle sud P_{SP} (cf. figure).

Formes d'outils autorisées

Vous définissez les formes d'outils autorisées (voir figure) dans le tableau d'outils et avec les rayons d'outil **R** et **R2** :

- Rayon d'outil **R** : cote entre le centre de l'outil et le corps de l'outil
- Rayon d'outil 2 **R2** : rayon d'arrondi entre le bout de l'outil et le corps de l'outil

Le rapport de **R** et **R2** détermine la forme de l'outil :

- **R2** = 0: Fraise deux tailles
- **R2** = **R**: Fraise hémisphérique
- 0 < **R2** < **R** : Fraise torique

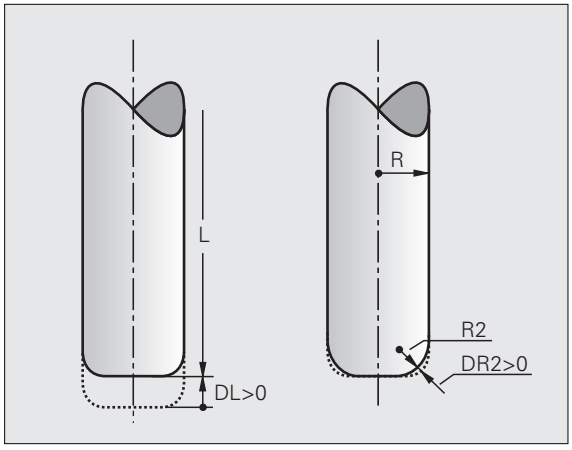
Ces données permettent également de déterminer les coordonnées du point d'origine P_T de l'outil.

Utilisation d'autres outils : valeurs Delta

Si vous utilisez des outils de dimensions différentes de celles des outils prévus à l'origine, introduisez la différence des longueurs et rayons comme valeurs Delta dans le tableau d'outils ou dans l'appel d'outil **TOOL CALL** :

- Valeur Delta positive **DL, DR, DR2** : les dimensions de l'outil sont supérieures à celles de l'outil d'origine (surépaisseur)
- Valeur Delta négative **DL, DR, DR2** : les dimensions de l'outil sont inférieures à celles de l'outil d'origine (surépaisseur négative)

La TNC corrige alors la position de l'outil de la somme des valeurs Delta du tableau d'outil et de l'appel d'outil.



Correction 3D sans orientation d'outil

La TNC décale l'outil dans la direction des normales aux surfaces, de la somme des valeurs Delta (tableau d'outils et **TOOL CALL**).

Exemple : format de séquence avec normales aux surfaces

```
1 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165
NX+0.2637581 NY+0.0078922 NZ-0.8764339 F1000 M3
```

LN :	Droite avec correction 3D
X, Y, Z :	Coordonnées corrigées du point final de la droite
NX, NY, NZ :	Composantes des normales aux surfaces
F :	Avance
M :	Fonction auxiliaire

Face Milling: Correction 3D sans ou avec orientation d'outil

La TNC décale l'outil dans la direction des normales aux surfaces, de la somme des valeurs Delta (tableau d'outils et **TOOL CALL**).

Avec **M128** activée (Voir „Conserver la position de la pointe de l'outil lors du positionnement des axes inclinés (TCPM*): M128 (option de logiciel 2)", page 478), la TNC maintient l'outil perpendiculairement au contour de la pièce si aucune orientation d'outil n'a été définie dans la séquence **LN**.

Si une orientation d'outil **T** a été définie dans la séquence **LN** et si **M128** (ou **FUNCTION TCPM**) est activée simultanément, la TNC positionne automatiquement les axes rotatifs de la machine de manière à ce que l'outil puisse atteindre l'orientation d'outil programmée. Si vous vous n'avez pas activé **M128** (ou **FUNCTION TCPM**), la TNC ignore le vecteur directionnel **T**, même s'il est défini dans la séquence **LN**.

Cette fonction n'est possible que sur les machines dont la configuration d'inclinaison des axes peut permettre de définir les angles spatiaux. Consultez le manuel de votre machine.

La TNC n'est pas en mesure de positionner automatiquement les axes rotatifs sur toutes les machines. Consultez le manuel de votre machine.

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 déplacements 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 matériels de serrage.

Exemple : format de séquence avec normales de surface sans orientation d'outil

```
LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922
NZ–0,8764339 F1000 M128
```

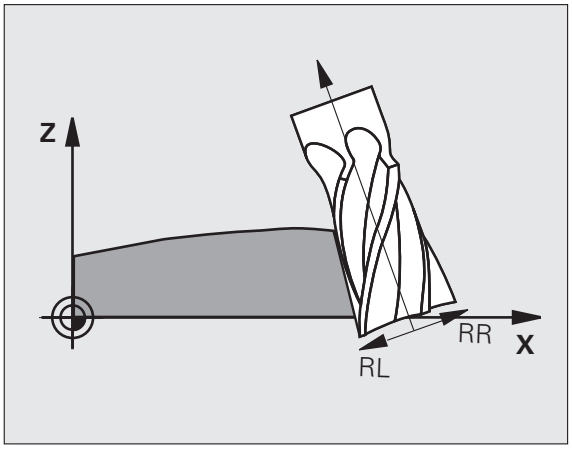
Exemple : format de séquence avec normales aux surfaces et orientation d'outil

```
LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922
NZ–0,8764339 TX+0,0078922 TY–0,8764339 TZ+0,2590319 F1000
M128
```

LN :	Droite avec correction 3D
X, Y, Z :	Coordonnées corrigées du point final de la droite
NX, NY, NZ :	Composantes des normales aux surfaces
TX, TY, TZ :	Composantes du vecteur normé pour l'orientation de l'outil
F :	Avance
M :	Fonction auxiliaire

Fraisage de profil : correction 3D avec orientation de l'outil

La TNC décale l'outil perpendiculairement au sens du déplacement et perpendiculairement à la direction de l'outil, en fonction de la somme des valeurs delta **DR** (tableau d'outils et **TOOL CALL**). Le sens de correction est à définir avec la correction de rayon **RL/RR** (voir figure, sens du déplacement Y+). Pour que la TNC puisse atteindre l'orientation définie, 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 478). La TNC positionne alors automatiquement les axes rotatifs de la machine de manière à ce que l'outil puisse atteindre l'orientation d'outil programmée avec la correction active.



Cette fonction n'est possible que sur les machines dont la configuration d'inclinaison des axes peut permettre de définir les angles spatiaux. Consultez le manuel de votre machine.

La TNC n'est pas en mesure de positionner automatiquement les axes rotatifs sur toutes les machines. Consultez le manuel de votre machine.

Il faut remarquer que la TNC exécute 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 déplacements 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 matériels de serrage.

Vous pouvez définir l'orientation d'outil de deux manières :

- Dans la séquence LN en indiquant les composantes TX, TY et TZ
- Dans une séquence L en indiquant les coordonnées des axes rotatifs

Exemple : format de séquence avec orientation d'outil

```
1 LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 TX+0,0078922 TY–0,8764339
TZ+0,2590319 RR F1000 M128
```

LN :	Droite avec correction 3D
X, Y, Z :	Coordonnées corrigées du point final de la droite
TX, TY, TZ :	Composantes du vecteur normé pour l'orientation de l'outil
RR :	Correction du rayon d'outil
F :	Avance
M :	Fonction auxiliaire

Exemple : format de séquence avec axes rotatifs

```
1 L X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 B+12,357 C+5,896 RL F1000
M128
```

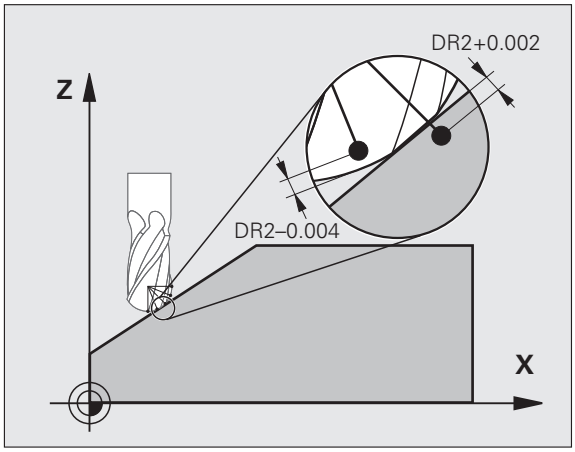
L :	Droite
X, Y, Z :	Coordonnées corrigées du point final de la droite
L :	Droite
B, C :	Coordonnées des axes rotatifs pour l'orientation de l'outil
RL :	Correction de rayon
F :	Avance
M :	Fonction auxiliaire

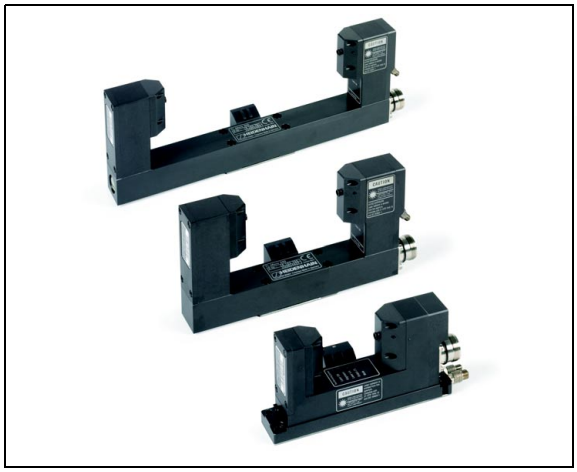
Correction de rayon d'outil 3D en fonction de l'angle d'attaque (option de logiciel 3D-ToolComp)

Dû à la fabrication, le rayon effectif de la fraise hémisphérique s'écarte de la forme idéale. L'erreur de forme maximale est fournie par le fabricant d'outils, les écarts courants sont compris entre 0,005 et 0,01 mm.

L'erreur de forme peut être déterminée avec un système laser associé à des cycles laser de la TNC et est mémorisée sous forme d'un tableau de valeur de correction. Le tableau contient les valeurs angulaires et l'écart mesuré par rapport au rayon nominal **R2** à chaque position angulaire.

Avec l'option de logiciel **3D-ToolComp**, la TNC est en mesure, indépendamment du point de contact de l'outil, de compenser la valeur de correction définie dans la table correspondante.





Conditions requises

- L'option logiciel **3D-ToolComp** est validée
- L'option logiciel 2 **Usinage 3D** est validée
- Paramètre machine 7680, le bit 6 doit être initialisé à 1 : la TNC tient compte pour la correction de longueur d'outil de **R2** issu du tableau d'outils
- La colonne **DR2TABLE** dans le tableau d'outils TOOL.T est validée (paramètre machine 7266.42)
- L'outil a été mesuré avec un système laser et le tableau des valeurs de correction est disponible dans un répertoire sous **TNC:**. Une alternative est la création manuelle du tableau des valeurs de correction (voir „Tabl. de valeurs de correction" à la page 492)
- Les dimensions d'outils **L**, **R** et **R2** sont enregistrées dans le tableau d'outils TOOL.T.
- Dans la colonne **DR2TABLE** du tableau d'outils TOOL.T est enregistrée le chemin du tableau des valeurs de correction pour l'outil à corriger.(sans extension)(voir „Tableau d'outils : données d'outils standard" à la page 166)
- Programme : les séquences CN avec vecteurs normaux aux surfaces sont indispensables (voir „Programme CN" à la page 494)

Tabl. de valeurs de correction

Le cycle de mesure laser 588 crée automatiquement le tableau des valeurs de correction. Pour cela, se référer à la documentation des cycles de mesure laser.

Si vous souhaitez générer et remplir vous-même le tableau des valeurs de correction, procédez de la manière suivante :

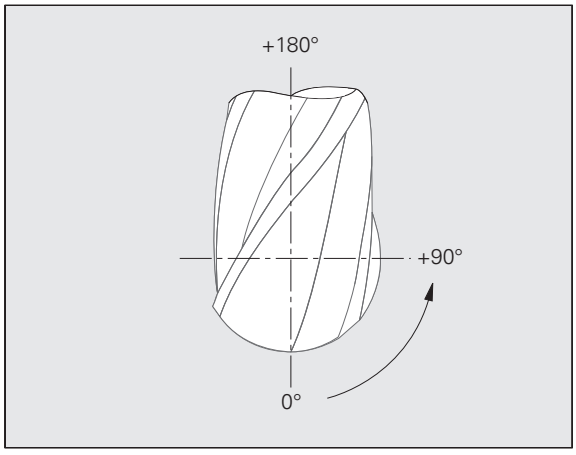
- Sélectionner le gestionnaire de fichiers : appuyer sur la touche PGM MGT
- Introduire un nom de fichier au choix avec l'extension TAB et valider avec la touche ENT : la TNC ouvre une fenêtre auxiliaire avec des formats de tableaux.
- Avec la touche fléchée, sélectionner le format de tableau **3DTOOLCOMP.TAB** et valider avec la touche ENT : la TNC ouvre un nouveau tableau qui contient une seule ligne et les colonnes nécessaires à la fonction 3D-ToolComp.

Le tableau des valeurs de correction est un tableau à définition libre. Autres informations concernant le travail avec les tableaux à définition libre :voir „Tableaux à définir librement", page 438

Quand vous ouvrez un nouveau fichier TAB, et que la TNC n'affiche pas de fenêtre auxiliaire ou de format de tableau **3DTOOLCOMP**, vous devez d'abord générer les formats de tableaux avec la fonction COPY SAMPLE FILES. Pour cela, prenez contact avec le constructeur de votre machine ou avec HEIDENHAIN.

La TNC exploite les colonnes suivantes du tableau des valeurs de correction :

- **ANGLE** :
  Angle au rayon d'outil, auquel appartient la valeur de correction calculée **NOM-DR2**. Plage d'introduction : 0° à 180 °, pour une fraise hémisphérique, les valeurs se situent entre 0° et 90°
- **NOM-R2**:
  Rayon nominal R2 de l'outil. La TNC utilise les valeurs issues de **NOM-R2** seulement pour déterminer la fin du tableau des valeurs de correction : la fin du tableau est la ligne dans laquelle est enregistrée la valeur=0 dans la colonne **NOM-R2**.
- **NOM-DR2**:
  Ecart avec la valeur nominale, valeur positive (surépaisseur pos.) et valeur négative (surépaisseur neg.) sont permises.



La TNC exploite 50 lignes max dans un tableau des valeurs de correction

La TNC exploite des valeurs angulaires négatives dans la colonne ANGLE, mais compense toujours les valeurs de correction dans une plage angulaire positive de l'outil.

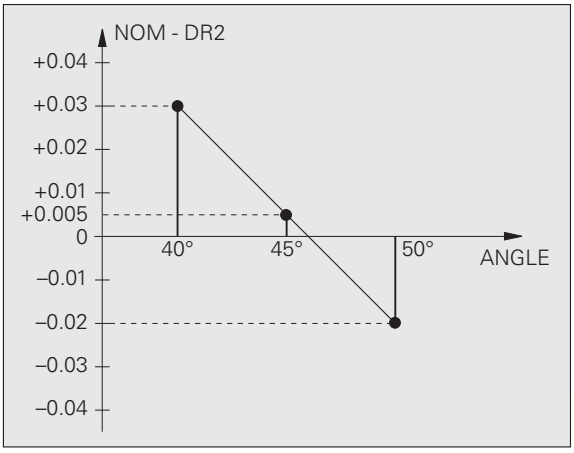
Fonction

Lorsque vous exécutez un programme avec des vecteurs normaux aux surfaces, et que vous avez affecté à l'outil actif un tableau des valeurs de correction dans le tableau d'outils (colonne **DR2TABLE**), alors la TNC calcule les valeurs à partir du tableau des valeurs de correction et non pas à partir des valeurs de correction **DR2** dans TOOL.T

La TNC tient compte de la valeur du tableau des valeurs de correction, qui est définie pour le point de contact actuel de l'outil avec la pièce. Si le point de contact est situé entre deux points de correction, alors la TNC interpole linéairement la valeur de correction entre les deux angles voisins.

Exemple:

Valeur angulaire	Valeur de correction
40°	+0.03 mm (mesuré)
50°	-0.02 mm (mesuré)
45° (point de contact)	+0.005 mm (interpolé)



La TNC délivre un message d'erreur si vous ne pouvez pas déterminer une valeur de correction par interpolation.

La programmation de **M107** (inhibition du message d'erreur avec des valeurs de correction positives) n'est pas nécessaire, même si la valeur de correction est positive.

La TNC calcule **DR2** à partir de TOOL.T ou une valeur de correction à partir du tableau des valeurs de correction. Des Offsets supplémentaires tels qu'une surépaisseur de surface peuvent être définis via **DR2** dans la séquence **TOOL CALL**.

Programme CN

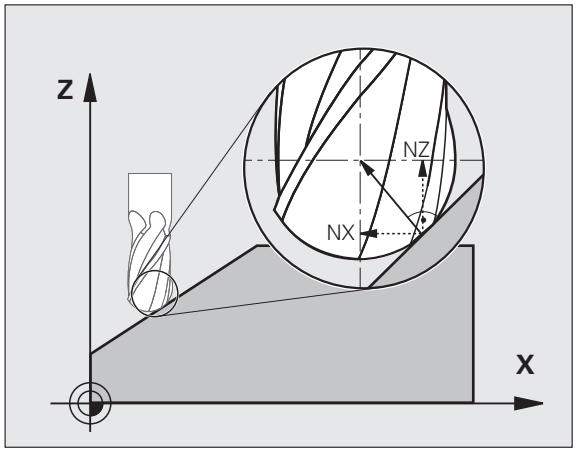
3D-ToolComp ne fonctionne principalement qu'avec des programmes comportant des vecteurs normaux aux surfaces (voir „Définition d'un vecteur normé" à la page 485). Veillez aux points suivant lors de l'élaboration d'un programme CN avec un système de FAO :

- Si le programme CN se réfère au centre de l'outil (centre de la fraise boule) , alors vous devez définir la valeur nominale du rayon **R2** de la fraise hémisphérique dans le tableau d'outil TOOL.T.
- Si le programme CN se réfère au bout de l'outil (pôle sud), alors vous devez définir la valeur nominale du rayon **R2** de la fraise hémisphérique, et en plus la valeur **R2** comme valeur delta négative dans la colonne **DL** dans le tableau d'outil TOOL.T.

Exemple : programme trois axes avec vecteurs normaux aux surfaces

```
FUNCTION TCPM OFF
LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922
NZ–0,8764339 F1000
```

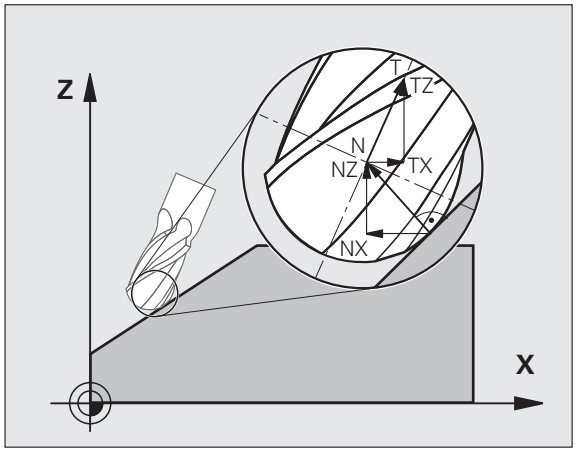
X, Y, Z : Position des points du parcours d'outil
NX, NY, NZ : Composantes des normales aux surfaces



Exemple : programme cinq axes avec vecteurs normaux aux surfaces

```
FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS
LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922
NZ–0,8764339 TX+0,0078922 TY–0,8764339 TZ+0,2590319 F1000
```

X, Y, Z : Position des points du parcours d'outil
NX, NY, NZ : Composantes des normales aux surfaces
TX, TY, TZ : Composantes du vecteur normé pour l'orientation de l'outil



12.7 Contournages – Interpolation spline (option de logiciel 2)

Application

Les contours décrits sous forme de splines par un système de FAO peuvent être transférés vers la commande TNC et exécutés directement. La TNC dispose d'un interpolateur spline permettant d'exécuter des polynômes de troisième ordre sur deux, trois, quatre ou cinq axes.

Vous ne pouvez pas éditer les séquences spline dans la TNC. Exception: Avance **F** et fonction auxiliaire **M** dans une séquence spline.

Exemple: Format de séquence pour trois axes

`7 L X+28.338 Y+19.385 Z-0.5 FMAX`	Point initial spline

`8 SPL X24.875 Y15.924 Z-0.5`
`K3X-4.688E-002 K2X2.459E-002 K1X3.486E+000`
`K3Y-4.563E-002 K2Y2.155E-002 K1Y3.486E+000`
`K3Z0.000E+000 K2Z0.000E+000 K1Z0.000E+000 F10000`
	Point final spline
	Paramètre spline pour axe X
	Paramètre spline pour axe Y
	Paramètre spline pour axe Z

`9 SPL X17.952 Y9.003 Z-0.500`
`K3X5.159E-002 K2X-5.644E-002 K1X6.928E+000`
`K3Y3.753E-002 K2Y-2.644E-002 K1Y6.910E+000`
`K3Z0.000E+000 K2Z0.000E+000 K1Z0.000E+000`
	Point final spline
	Paramètre spline pour axe X
	Paramètre spline pour axe Y
	Paramètre spline pour axe Z

`10 ...`	

La TNC exécute la séquence spline en fonction des polynômes de troisième ordre suivants:

$X(t) = K3X \cdot t^3 + K2X \cdot t^2 + K1X \cdot t + X$

$Y(t) = K3Y \cdot t^3 + K2Y \cdot t^2 + K1Y \cdot t + Y$

$Z(t) = K3Z \cdot t^3 + K2Z \cdot t^2 + K1Z \cdot t + Z$

La variable t va de 1 à 0. Le pas de progression de t dépend de l'avance et de la longueur du spline.

Exemple: Format de séquence pour cinq axes

`7 L X+33.909 X-25.838 Z+75.107 A+17 B-10.103 FMAX`	Point initial spline

`8 SPL X+39.824 Y-28.378 Z+77.425 A+17.32 B-12.75`
`K3X+0.0983 K2X-0.441 K1X-5.5724`
`K3Y-0.0422 K2Y+0.1893 1Y+2,3929`
`K3Z+0.0015 K2Z-0.9549 K1Z+3.0875`
`K3A+0.1283 K2A-0.141 K1A-0.5724`
`K3B+0.0083 K2B-0.413 E+2 K1B-1.5724 E+1 F10000`
	Point final spline
	Paramètre spline pour axe X
	Paramètre spline pour axe Y
	Paramètre spline pour axe Z
	Paramètre spline pour axe A
	Paramètre spline pour axe B avec écriture exponentielle

`9 ...`	

La TNC exécute la séquence spline en fonction des polynômes de troisième ordre suivants:

$X(t) = K3X \cdot t^3 + K2X \cdot t^2 + K1X \cdot t + X$

$Y(t) = K3Y \cdot t^3 + K2Y \cdot t^2 + K1Y \cdot t + Y$

$Z(t) = K3Z \cdot t^3 + K2Z \cdot t^2 + K1Z \cdot t + Z$

$A(t) = K3A \cdot t^3 + K2A \cdot t^2 + K1A \cdot t + A$

$B(t) = K3B \cdot t^3 + K2B \cdot t^2 + K1B \cdot t + B$

La variable t va de 1 à 0. Le pas de progression de t dépend de l'avance et de la longueur du spline.

Pour chaque coordonnée de point final dans la séquence spline, vous devez programmer les paramètres spline K3 à K1. L'ordre de succession des coordonnées du point final de la séquence spline peut être librement choisi.

La TNC attend toujours l'introduction du paramètre spline K pour chaque axe dans l'ordre K3, K2, K1.

Outre les axes principaux X, Y et Z, la TNC peut également traiter dans la séquence SPL les axes auxiliaires U, V et W ainsi que les axes rotatifs A, B et C. Dans le paramètre spline K, il convient d'introduire l'axe correspondant (p. ex. K3A+0,0953 K2A-0,441 K1A+0,5724).

Si la valeur d'un paramètre spline K est supérieure à 9,99999999, le post-processeur doit délivrer K sous forme d'exposant (p. ex. K3X+1,2750 E2).

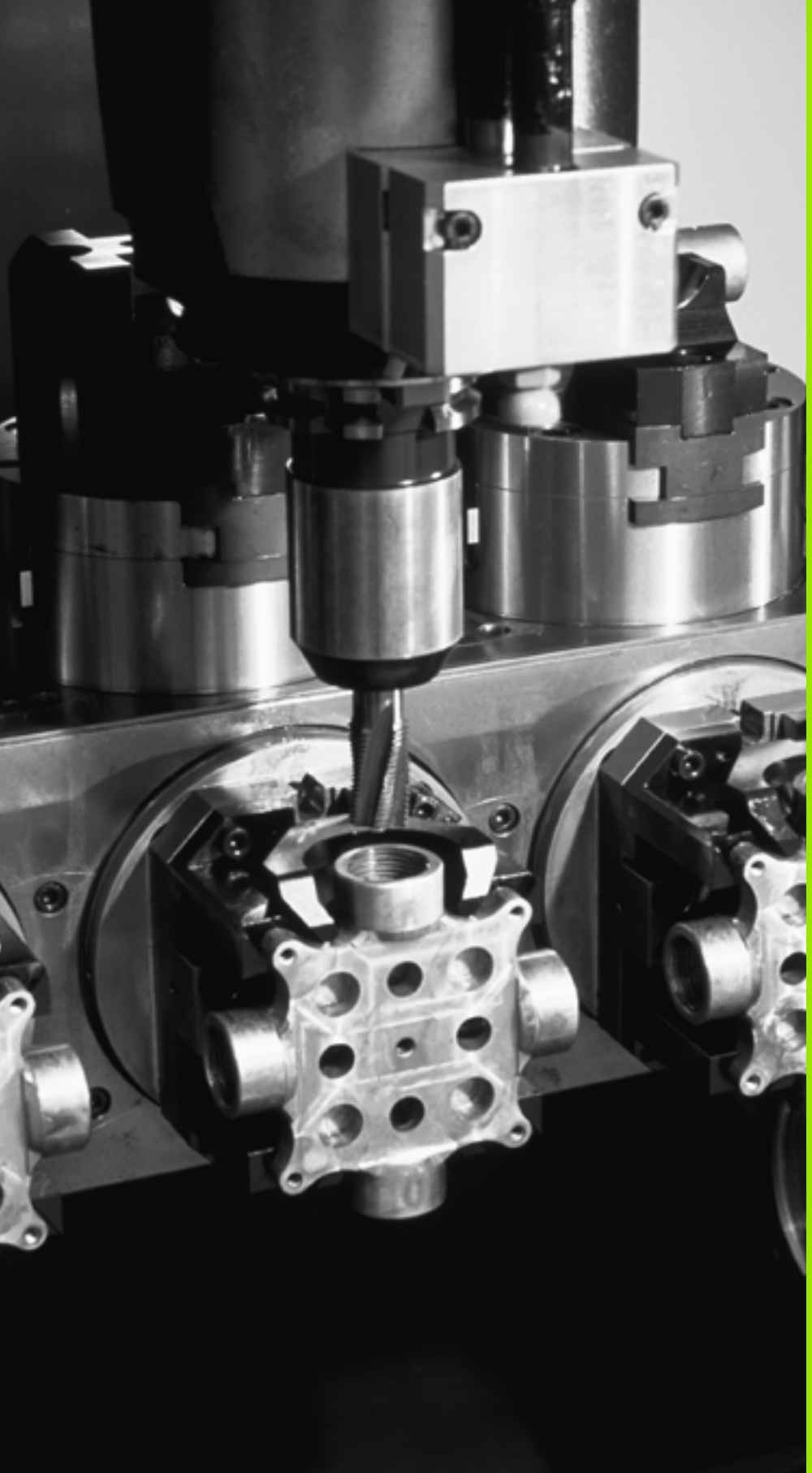
La TNC peut également exécuter un programme comportant des séquences spline en mode avec inclinaison du plan d'usinage.

Veiller si possible à ce que les transitions d'une spline à l'autre soient tangentielles (changement de sens inférieur à 0,1°). Sinon, quand les fonctions de filtrage sont inactives, la TNC exécute un arrêt précis et la machine est soumise à des à-coups de fonctionnement. Quand les fonctions de filtrage sont actives, la TNC réduit en conséquence l'avance à ces endroits-là.

Le point initial Spline ne doit pas varier de plus de 1µm par rapport au point final du contour précédent. Si l'écart est supérieur à cette valeur, la TNC délivre un message d'erreur.

Plages d'introduction

- Point final spline: -99 999,9999 à +99 999,9999
- Paramètre spline K: -9,99999999 à +9,99999999
- Exposant pour paramètre spline K: -255 à +255 (nombre entier)



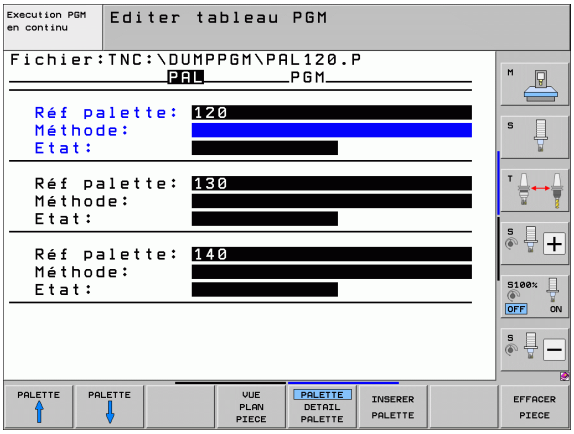
13

Programmation: Gestionnaire de palettes

13.1 Gestionnaire de palettes

Utilisation

Le gestionnaire de palettes est une fonction qui dépend de la machine. L'étendue des fonctions standard est décrite ci-après. Consultez également le manuel de votre machine.



Les tableaux de palettes sont utilisés sur centres d'usinage équipés de changeurs de palettes: Pour les différentes palettes, le tableau de palettes appelle les programmes d'usinage qui lui appartiennent et active les décalages de points zéro ou les tableaux de points zéro correspondants.

Vous pouvez également utiliser les tableaux de palettes pour exécuter les uns à la suite des autres différents programmes comportant différents points d'origine.

Les tableaux de palettes contiennent les données suivantes:

- **PAL/PGM** (introduction impérative):
  Identification de la palette ou du programme CN (sélectionner avec la touche ENT ou NO ENT)
- **NAME** (introduction impérative):
  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, il vous faut introduire le chemin d'accès complet
- **PALPRES** (introduction facultative):
  Numéro de Preset du tableau de Presets de palettes. Le numéro de Preset défini ici est interprété par la TNC comme point d'origine de palette (introduction **PAL** dans la colonne **PAL/PGM**). Le Preset de palette peut être utilisé pour compenser des différences entre les palettes. Un Preset de palette peut être activé automatiquement lors du changement de palette
- **PRESET** (introduction facultative):
  Numéro de Preset du tableau Preset. Le numéro de Preset défini ici est interprété par la TNC soit comme point d'origine de palette (entrée **PAL** dans la colonne **PAL/PGM**), soit comme point d'origine pièce (entrée **PGM** dans la ligne **PAL/PGM**) Si un tableau de Presets de palettes est actif sur votre machine, n'utilisez la colonne **PRESET** que pour les points d'origine pièce
- **DATUM** (introduction facultative):
  Nom du tableau de points zéro. Les tableaux des tableaux de points zéro doivent être enregistrés dans le même répertoire que celui du tableau de palettes. Sinon, il vous faut introduire le chemin d'accès complet pour le tableau de points zéro. Vous pouvez activer les points zéro à partir du tableau de points zéro dans le programme CN à l'aide du cycle 7 **POINT ZERO**

- **X, Y, Z** (introduction facultative, autres axes possibles):
  Pour les noms de palettes, les coordonnées programmées se réfèrent au point zéro machine. Pour les programmes CN, les coordonnées programmées se réfèrent au point zéro de palette. Ces données remplacent le dernier point d'origine initialisé en mode Manuel. Vous pouvez réactiver le dernier point d'origine initialisé en utilisant la fonction auxiliaire M104. Avec la touche „Validation de la position effective“, la TNC affiche une fenêtre dans laquelle vous pouvez faire inscrire par la TNC différents points comme point d'origine (voir tableau suivant) :

Position	Signification
Valeurs effectives	Inscrire les coordonnées de la dernière position actuelle de l'outil se référant au système de coordonnées actif
Valeurs de réf.	Inscrire les coordonnées de position en cours de l'outil se référant au point zéro machine
Valeurs **EFF**	Inscrire les coordonnées se référant au système de coordonnées actif du dernier point d'origine palpé en mode Manuel
Valeurs **REF**	Enregistrer les coordonnées se référant au point zéro machine du dernier point d'origine palpé en mode Manuel

Sélectionnez avec les touches fléchées et la touche ENT la position que vous désirez valider. Pour que la TNC mémorise dans le tableau de palettes les coordonnées sur tous les axes actifs, appuyez ensuite sur la softkey TOUTES VALEURS. Appuyez sur la softkey VALEUR ACTUELLE pour que la TNC mémorise la coordonnée de l'axe sur lequel se trouve la surbrillance dans le tableau de palettes.

Avant un programme CN, si vous n'avez pas défini de palette, les coordonnées programmées se réfèrent au point zéro machine. Si vous ne définissez aucune palette, le point d'origine initialisé manuellement reste actif.

Fonction d'édition	Softkey
Sélectionner le début du tableau	
Sélectionner la fin du tableau	
Sélectionner la page précédente du tableau	
Sélectionner la page suivante du tableau	
Insérer une ligne en fin de tableau	

Fonction d'édition	Softkey
Effacer une ligne en fin de tableau	EFFACER LIGNE
Sélectionner le début de la ligne suivante	LIGNE SUIVANTE
Ajouter le nombre de lignes possibles en fin de tableau	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

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 .P
- Sélectionner le tableau de palettes à l'aide des touches fléchées ou introduire le nom d'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 l'autre type de fichier: Appuyer sur la softkey SELECT. TYPE et appuyer sur la softkey correspondant à l'autre type de fichier désiré, par ex. AFFICHE .H
- Sélectionner le fichier désiré

Gestion des points d'origine de palettes avec le tableau de Presets de palettes

Le tableau de Presets de palettes est configuré par le constructeur de votre machine. Consultez le manuel de la machine!

Outre le tableau Preset destiné à gérer les points d'origine pièce, vous disposez également d'un tableau Preset permettant de gérer les points d'origine des palettes. Vous pouvez ainsi gérer les points d'origine des palettes indépendamment des points d'origine pièce.

Les points d'origine des palettes permettent, par exemple, de compenser de manière simple des différences d'origine mécanique entre les différentes palettes.

Pour enregistrer les points d'origine des palettes, on dispose dans les fonctions de palpage manuel d'une softkey supplémentaire permettant d'enregistrer également les résultats du palpage dans le tableau de Presets de palettes (voir „Enregistrer les valeurs de mesure dans le tableau de Presets de palettes” à la page 554).

On ne peut activer simultanément qu'un point d'origine pièce et un point d'origine palette. Les deux points d'origine s'additionnent.

La TNC affiche le numéro du preset de palette actif dans l'affichage d'état supplémentaire (voir „Informations générales sur les palettes (onglet PAL)” à la page 79).

Travail à l'aide du tableau de Presets de palettes

Les modifications du tableau de Presets de palettes ne doivent être apportées qu'en accord avec le constructeur de votre machine!

Si le constructeur de votre machine a activé le tableau de Presets de palettes, vous pouvez éditer ce tableau en mode de fonctionnement **Manuel**:

- Sélectionner le mode Manuel ou Manivelle électronique
- Commuter la barre des softkeys

- Ouvrir le tableau de Presets de palettes: Appuyer sur la softkey PALETTES TAB. PRESET. La TNC affiche d'autres softkeys: Cf. tableau ci-dessous

Fonctions d'édition disponibles:

Fonction d'édition en mode tableau	Softkey
Sélectionner le début du tableau	
Sélectionner la fin du tableau	
Sélectionner la page précédente du tableau	
Sélectionner la page suivante du tableau	
Insérer une seule ligne en fin de tableau	
Effacer une seule ligne en fin de tableau	
Activation/désactivation de l'édition	
Activer le point d'origine palette de la ligne actuelle (2ème barre de softkeys)	
Désactiver le point d'origine palette actuellement activé (2ème barre de softkeys)	

Exécuter un fichier de palettes

Par paramètre-machine, on définit si le tableau de palettes doit être exécuté pas à pas ou en continu.

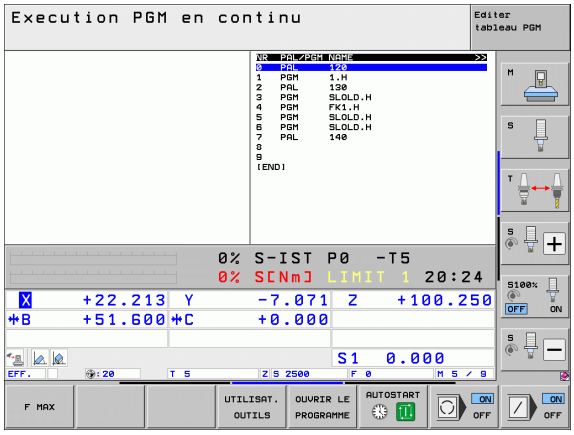
Aussi longtemps que le contrôle d'utilisation des outils est activé dans le paramètre-machine 7246, vous pouvez contrôler la durée d'utilisation de tous les outils utilisés dans une palette (voir „Test d'utilisation des outils" à la page 185).

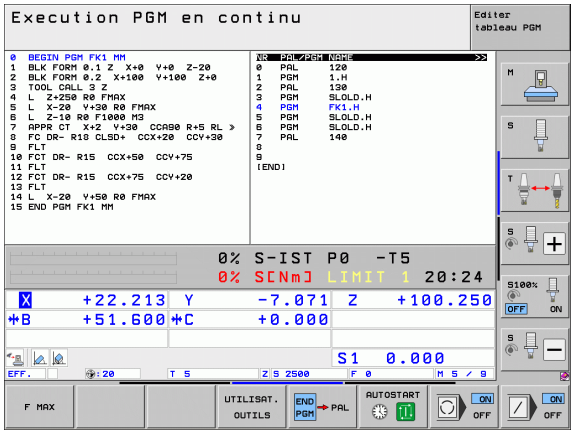
- En mode Mémorisation/édition de programme ou Exécution de programme pas à pas, sélectionner le gestionnaire de fichiers: Appuyer sur la touche PGM MGT
- Afficher les fichiers de type .P: Appuyer sur les softkeys SELECT. TYPE et AFFICHE .P
- Sélectionner le tableau de palettes avec les touches fléchées; valider avec la touche ENT
- Exécuter le tableau de palettes: appuyer sur la touche Start CN; la TNC exécute les palettes de la manière définie dans le paramètre-machine 7683

Partage de l'écran lors de l'exécution des tableaux de palettes

Si vous désirez visualiser simultanément le contenu du programme et le contenu 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 que vous désirez 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

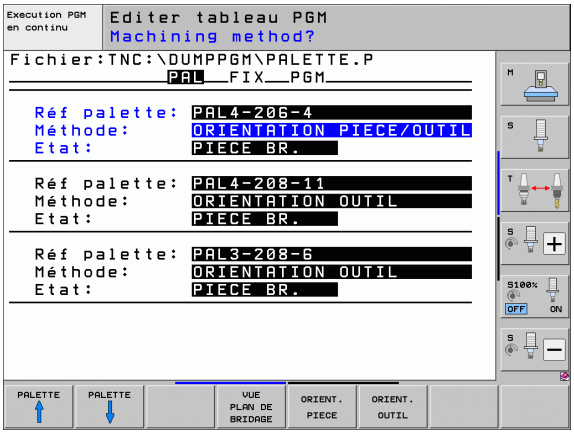




13.2 Mode de fonctionnement palette avec usinage orienté vers l'outil

Utilisation

Le gestionnaire de palettes en liaison avec l'usinage orienté vers l'outil est une fonction qui dépend de la machine. L'étendue des fonctions standard est décrite ci-après. Consultez également le manuel de votre machine.



Les tableaux de palettes sont utilisés sur centres d'usinage équipés de changeurs de palettes: Pour les différentes palettes, le tableau de palettes appelle les programmes d'usinage qui lui appartiennent et active les décalages de points zéro ou les tableaux de points zéro correspondants.

Vous pouvez également utiliser les tableaux de palettes pour exécuter les uns à la suite des autres différents programmes comportant différents points d'origine.

Les tableaux de palettes contiennent les données suivantes:

- **PAL/PGM** (introduction impérative):
  L'introduction **PAL** définit l'identification d'une palette; **FIX** désigne un plan de bridage et **PGM** vous permet d'indiquer une pièce
- **W-STATE** :
  Etat d'usinage en cours. Avec l'état d'usinage, vous définissez la progression de l'usinage. Pour la pièce non usinée, introduisez **BLANK**. Lors de l'usinage, la TNC transforme cette introduction en **INCOMPLETE** et en **ENDED** lorsque l'usinage est terminé. **EMPTY** désigne un emplacement sur lequel aucune pièce n'est bridée ou sur lequel aucun usinage ne doit avoir lieu
- **METHOD** (introduction impérative):
  Indication de la méthode d'optimisation du programme. Avec **WPO**, l'usinage est réalisé de manière orientée vers la pièce. Avec **TO**, la pièce est usinée avec orientation vers l'outil. Pour intégrer les pièces suivantes dans l'usinage orienté vers l'outil, vous devez utiliser la donnée **CTO** (continued tool oriented). L'usinage orienté vers l'outil est également possible pour plusieurs bridages d'une palette mais pas pour plusieurs palettes.
- **NAME** (introduction impérative):
  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 programmes doivent être enregistrés dans le même répertoire que celui du tableau de palettes. Sinon, il vous faut introduire le chemin d'accès complet

- **PALPRESET** (introduction facultative):
  Numéro de Preset du tableau de Presets de palettes. Le numéro de Preset défini ici est interprété par la TNC comme point d'origine de palette (introduction **PAL** dans la colonne **PAL/PGM**). Le Preset de palette peut être utilisé pour compenser des différences entre les palettes. Un Preset de palette peut être activé automatiquement lors du changement de palette
- **PRESET** (introduction facultative):
  Numéro de Preset du tableau Preset. Le numéro de Preset défini ici est interprété par la TNC soit comme point d'origine de palette (entrée **PAL** dans la colonne **PAL/PGM**), soit comme point d'origine pièce (entrée **PGM** dans la ligne **PAL/PGM**). Si un tableau de Presets de palettes est actif sur votre machine, n'utilisez la colonne **PRESET** que pour les points d'origine pièce
- **DATUM** (introduction facultative):
  Nom du tableau de points zéro. Les tableaux des tableaux de points zéro doivent être enregistrés dans le même répertoire que celui du tableau de palettes. Sinon, il vous faut introduire le chemin d'accès complet pour le tableau de points zéro. Vous pouvez activer les points zéro à partir du tableau de points zéro dans le programme CN à l'aide du cycle 7 **POINT ZERO**
- **X, Y, Z** (introduction facultative, autres axes possibles):
  Pour les palettes et les bridages, les coordonnées programmées se réfèrent au point zéro machine. Pour les programmes CN, les coordonnées programmées se réfèrent au point zéro de palette ou de bridage. Ces données remplacent le dernier point d'origine initialisé en mode Manuel. Vous pouvez réactiver le dernier point d'origine initialisé en utilisant la fonction auxiliaire M104. Avec la touche „Validation de la position effective“, la TNC affiche une fenêtre dans laquelle vous pouvez faire inscrire par la TNC différents points comme point d'origine (voir tableau suivant) :

Position	Signification
Valeurs effectives	Inscrire les coordonnées de la dernière position actuelle de l'outil se référant au système de coordonnées actif
Valeurs de réf.	Inscrire les coordonnées de position en cours de l'outil se référant au point zéro machine
Valeurs **EFF**	Inscrire les coordonnées se référant au système de coordonnées actif du dernier point d'origine palpé en mode Manuel
Valeurs **REF**	Inscrire les coordonnées se référant au point zéro machine du dernier point d'origine palpé en mode Manuel

Sélectionnez avec les touches fléchées et la touche ENT la position que vous désirez valider. Pour que la TNC mémorise dans le tableau de palettes les coordonnées sur tous les axes actifs, appuyez ensuite sur la softkey TOUTES VALEURS. Appuyez sur la softkey VALEUR ACTUELLE pour que la TNC mémorise la coordonnée de l'axe sur lequel se trouve la surbrillance dans le tableau de palettes.

Avant un programme CN, si vous n'avez pas défini de palette, les coordonnées programmées se réfèrent au point zéro machine. Si vous ne définissez aucune palette, le point d'origine initialisé manuellement reste actif.

- **SP-X, SP-Y, SP-Z** (introduction facultative, autres axes possibles): Pour les axes, on peut indiquer des positions de sécurité qui peuvent être lues à partir de macros CN avec SYSREAD FN18 ID510 N°6. SYSREAD FN18 ID510 N° 5 permet de déterminer si une valeur a été programmée dans la colonne. Les positions indiquées ne sont abordées que si ces valeurs sont lues dans les macros CN et programmées de manière adéquate.
- **CTID** (introduction réalisée par la TNC):
  Le numéro d'identification du contexte est attribué par la TNC; il comporte des remarques sur la progression de l'usinage. Si cette donnée est effacée ou modifiée, le retour à l'usinage n'est pas possible

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
Insérer une ligne en fin de tableau	INSERER LIGNE
Effacer une ligne en fin de tableau	EFFACER LIGNE
Sélectionner le début de la ligne suivante	LIGNE SUIVANTE
Ajouter le nombre de lignes possibles en fin de tableau	AJOUTER N LIGNES A LA FIN
Editer un format de tableau	EDITER FORMAT

Fonction d'édition en mode formulaire	Softkey
Sélectionner la palette précédente	
Sélectionner la palette suivante	
Sélectionner le bridage précédent	
Sélectionner le bridage suivant	
Sélectionner la pièce précédente	
Sélectionner la pièce suivante	
Commuter vers plan de palette	
Commuter vers plan de bridage	
Commuter vers plan de pièce	
Sélectionner projection standard palette	
Sélectionner projection détails palette	
Sélectionner projection standard bridage	
Sélectionner projection détails bridage	
Sélectionner projection standard pièce	
Sélectionner projection détails pièce	
Insérer la palette	
Insérer le bridage	
Insérer la pièce	
Effacer la palette	

Fonction d'édition en mode formulaire	Softkey
Effacer le bridage	EFFACER BRIDAGE
Effacer la pièce	EFFACER PIECE
Effacer la mémoire	EFFACER MEMOIRE TAMPON
Usinage avec optimisation de l'outil	ORIENT. OUTIL
Usinage avec optimisation de la pièce	ORIENT. PIECE
Connexion ou déconnexion des opérations d'usinage	CONNECTE /DECON- NECTE
Indiquer le plan comme étant vide	EMPLACMT LIBRE
Indiquer le plan comme étant non usiné	PIECE BR.

Sélectionner un fichier de palettes

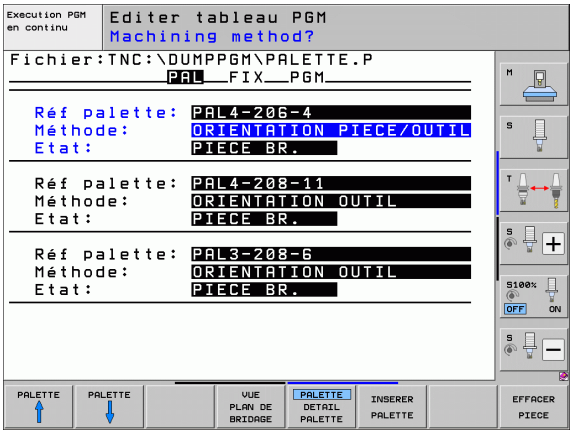
- En mode Mémorisation/édition de programme ou Exécution de programme, sélectionner le gestionnaire de fichiers: Appuyer sur la touche PGM MGT
- Afficher les fichiers de type .P: Appuyer sur les softkeys SELECT. TYPE et AFFICHE .P
- Sélectionner le tableau de palettes à l'aide des touches fléchées ou introduire le nom d'un nouveau tableau
- Valider la sélection avec la touche ENT

Configuration d'un fichier de palettes avec formulaire d'introduction

Le mode palette avec usinage orienté vers l'outil ou vers la pièce s'articule en trois plans:

- Plan de palette **PAL**
- Plan de bridage **FIX**
- Plan de pièce **PGM**

Dans chaque plan, il est possible de commuter vers la projection des détails. Avec la projection normale, vous pouvez définir la méthode d'usinage ainsi que l'état concernant la palette, le bridage et la pièce. Si vous éditez un fichier de palettes déjà existant, la commande affiche les données actuelles. Utilisez la projection des détails pour mettre en place le fichier de palettes.



Organisez le fichier de palettes en fonction de la configuration. Si vous ne disposez que d'un seul dispositif de bridage avec plusieurs pièces, il suffit de définir un bridage **FIX** avec les pièces **PGM**. Si une palette comporte plusieurs dispositifs de bridage ou si le bridage est exécuté de plusieurs côtés, vous devez définir une palette **PAL** avec les plans de bridage **FIX** correspondants.

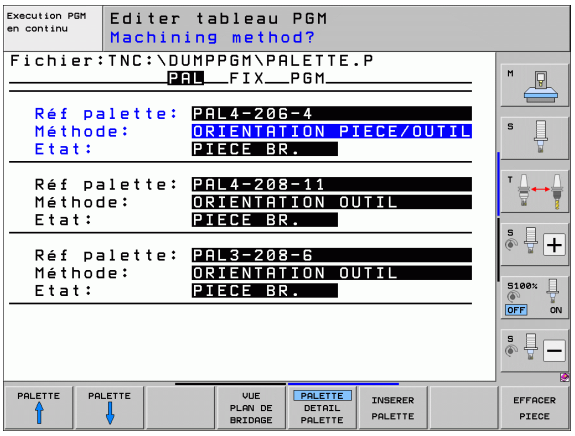
Vous pouvez commuter entre la projection de palette et la projection de formulaire à l'aide de la touche de partage de l'écran.

L'aide graphique destinée à l'introduction de formulaire n'est pas encore disponible.

Les différents plans du formulaire d'introduction sont accessibles au moyen des softkeys concernées. Sur la ligne d'état et dans le formulaire d'introduction, le plan actuel est toujours en surbrillance. Lorsque vous commutez vers la représentation du tableau avec la touche de partage de l'écran, le curseur se trouve sur le même plan qu'avec la représentation du formulaire.

Configurer le plan de palette

- **Réf. palette**: affiche le nom de la palette
- **Méthode**: Vous pouvez sélectionner les méthodes d'usinage **ORIENTATION PIECE** ou **ORIENTATION OUTIL**. Le choix effectué est validé dans le plan de la pièce correspondant; le cas échéant, il remplace les données existantes. Dans la projection du tableau, la commande affiche la méthode **ORIENTATION PIECE** avec **WPO** et **ORIENTATION OUTIL** avec **TO**.

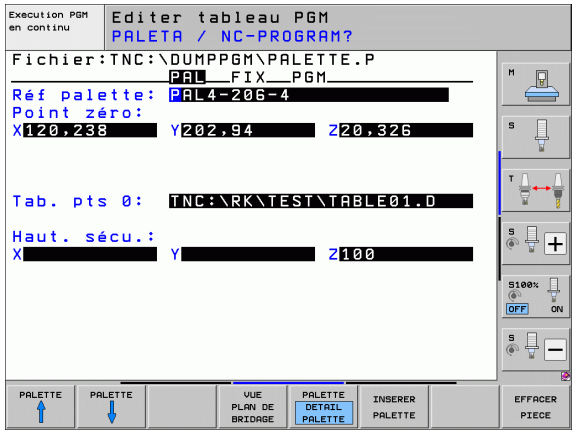


> La donnée **ORIENTATION PIECE/OUTIL** ne peut pas être configurée par softkey. Elle n'apparaît que si vous avez configuré différentes méthodes d'usinage pour les pièces dans le plan de pièce ou le plan de bridage.
>
> Si la méthode d'usinage est configurée dans le plan de bridage, les données seront validées dans le plan de pièce et les données qui existent éventuellement seront remplacées.

- **Etat**: La softkey **PIECE BR.** signale la palette avec les bridages ou pièces correspondants comme étant non usinés; **BLANK** s'inscrit dans le champ Etat. Utilisez la softkey **EMPLACMT LIBRE** si vous désirez omettre la palette lors de l'usinage; **EMPTY** s'affiche dans le champ Etat.

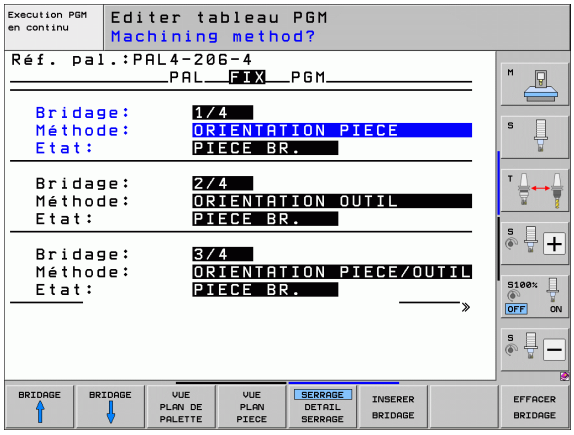
Réglage des détails dans le plan de palette

- **Réf. palette**: Introduisez le nom de la palette
- **Numéro Preset**: Introduire le numéro de Preset pour palette
- **Point zéro**: Introduire le point zéro pour la palette
- **Tab. pts. 0**: Inscrivez le nom et le chemin d'accès du tableau de points zéro pour la pièce. L'introduction est validée dans le plan de bridage et de pièce.
- **Haut. sécu.** (option): Position de sécurité des différents axes se référant à la palette. Les positions indiquées ne sont abordées que si ces valeurs ont été lues dans les macros CN et programmées de manière adéquate.



Réglage du plan de bridage

- **Bridage**: La commande affiche le numéro du bridage; elle affiche en outre le nombre de bridages à l'intérieur de ce plan, derrière la barre oblique
- **Méthode**: Vous pouvez sélectionner les méthodes d'usinage **ORIENTATION PIECE** ou **ORIENTATION OUTIL**. Le choix effectué est validé dans le plan de la pièce correspondant; le cas échéant, il remplace les données existantes. Dans la projection du tableau, la commande affiche la ligne **ORIENTATION PIECE** avec **WPO** et **ORIENTATION OUTIL** avec **TO**.
  Avec la softkey **CONNECTER/DECONNECTER**, vous désignez les bridages impliqués dans le calcul destiné au déroulement de l'usinage réalisé avec orientation vers l'outil. Les bridages connexes sont signalés par un trait de séparation discontinu et les bridages non connectés, par une ligne continue. Dans la projection du tableau, les pièces connexes sont signalées dans la colonne METHOD par **CTO**.



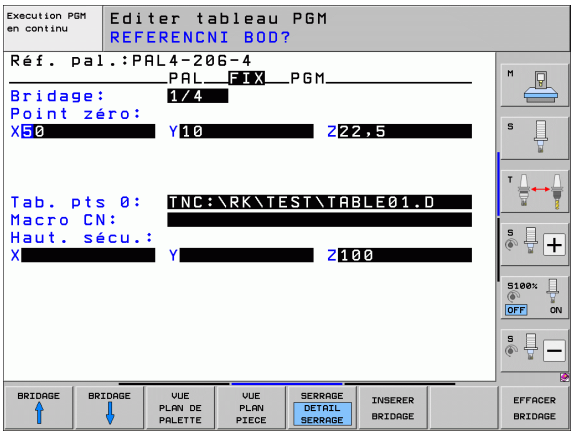
La ligne **ORIENTATION PIECE/OUTIL** ne peut pas être configurée par softkey et n'est affichée que si vous avez indiqué dans le plan de pièce différentes méthodes d'usinage pour les pièces.

Si la méthode d'usinage est configurée dans le plan de bridage, les données seront validées dans le plan de pièce et les données qui existent éventuellement seront remplacées.

- **Etat**: Avec la softkey **PIECE BR.**, vous signalez le bridage avec ses pièces comme n'étant pas encore exécuté; BLANK est inscrit dans le champ Etat. Utilisez la softkey **EMPLACMT LIBRE** si vous désirez omettre le bridage lors de l'usinage; **EMPTY** s'affiche dans le champ Etat

Réglage des détails dans le plan de bridage

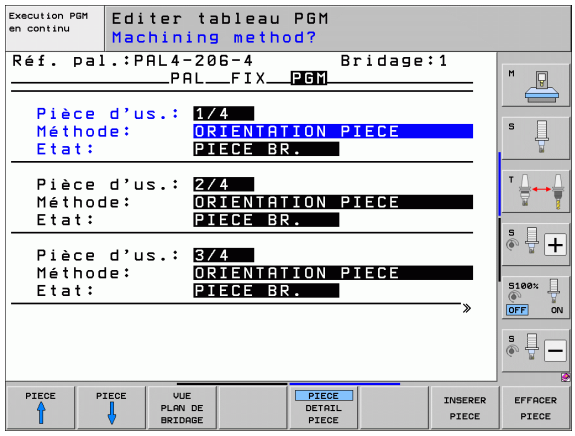
- **Bridage**: La commande affiche le numéro du bridage; elle affiche en outre le nombre de bridages à l'intérieur de ce plan, derrière la barre oblique
- **Point zéro**: Introduire le point zéro pour le bridage
- **Tab. pts. 0**: Inscrivez le nom et le chemin d'accès du tableau de points zéro valable pour l'usinage de la pièce. L'introduction est validée dans le plan de la pièce.
- **Macro CN**: Pour l'usinage orienté vers l'outil, c'est la macro TCTOOLMODE et non la macro de changement d'outil normale qui est exécutée.
- **Haut. sécu.** (option): Position de sécurité des différents axes se référant au bridage



Pour les axes, on peut indiquer des positions de sécurité qui peuvent être lues à partir de macros CN avec SYSREAD FN18 ID510 N°6. SYSREAD FN18 ID510 N° 5 permet de déterminer si une valeur a été programmée dans la colonne. Les positions indiquées ne sont abordées que si ces valeurs sont lues dans les macros CN et programmées de manière adéquate

Réglage du plan de la pièce

- **Pièce d'us.**: La commande affiche le numéro de la pièce; elle affiche le nombre de pièces à l'intérieur de ce plan de bridage
- **Méthode**: Vous pouvez sélectionner les méthodes d'usinage WORKPIECE ORIENTED ou TOOL ORIENTED. Dans la projection du tableau, la commande affiche la donnée WORKPIECE ORIENTED avec **WPO** et TOOL ORIENTED avec **TO**.
  Avec la softkey **CONNECTER/DECONNECTER**, vous désignez les pièces impliquées dans le calcul destiné au déroulement de l'usinage réalisé avec orientation vers l'outil. Les pièces connexes sont signalées par un trait de séparation discontinu et les pièces non connectées, par une ligne continue. Dans la projection du tableau, les pièces connexes sont signalées dans la colonne METHOD par **CTO**.
- **Etat**: Avec la softkey **PIECE BR.**, vous signalez que la pièce n'est pas encore usinée; la commande affiche BLANK à l'intérieur du champ Etat. Appuyez sur la softkey **EMPLACMT LIBRE** dans le cas où vous désirez omettre la pièce lors de l'usinage; EMPTY s'affiche dans le champ Etat

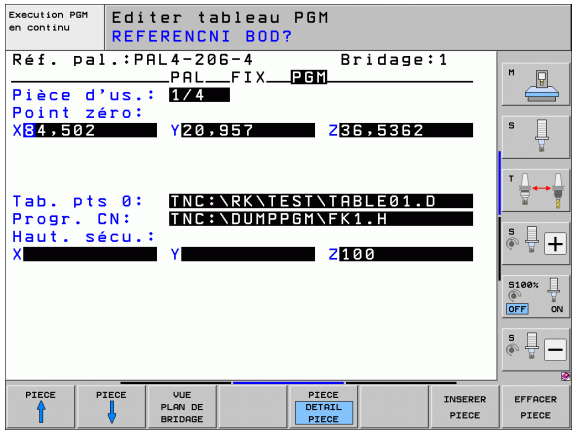


Indiquez la méthode et l'état dans le plan de palette ou le plan de bridage; ce que vous avez introduit sera pris en compte pour toutes les pièces correspondantes.

Si un plan comporte plusieurs variantes d'une même pièce, indiquez les unes après les autres les pièces d'une même variante. Avec l'usinage orienté vers l'outil, les pièces de cette même variante peuvent alors être ensuite marquées avec la softkey CONNECTER/DECONNECTER.

Réglage des détails dans le plan de la pièce

- **Pièce d'us.**: La commande affiche le numéro de la pièce; elle affiche le nombre de pièces à l'intérieur de ce plan de bridage ou de palette
- **Point zéro**: Introduire le point zéro pour la pièce
- **Tab. pts. 0**: Inscrivez le nom et le chemin d'accès du tableau de points zéro valable pour l'usinage de la pièce. Si vous utilisez le même tableau de points zéro pour toutes les pièces, inscrivez dans ce cas son nom avec son chemin d'accès dans les plans de palette ou de bridage. Les données sont validées automatiquement dans le plan de la pièce.
- **Programme CN**: Indiquez le chemin d'accès du programme CN nécessaire pour l'usinage de la pièce
- **Haut. sécu.** (option): Position de sécurité des différents axes se référant à la pièce. Les positions indiquées ne sont abordées que si ces valeurs ont été lues dans les macros CN et programmées de manière adéquate.



Déroulement de l'usinage orienté vers l'outil

La TNC n'exécutera une opération d'usinage orientée vers l'outil qu'après la sélection de la méthode ORIENT. OUTIL et lorsque TO ou CTO est inscrit dans le tableau.

- La donnée TO ou CTO dans le champ Méthode permet à la TNC de détecter qu'un usinage optimisé doit être réalisé au delà de ces lignes.
- Le gestionnaire de palettes lance le programme CN inscrit sur la ligne comportant la donnée T0
- La première pièce sera usinée jusqu'à ce que la commande rencontre le TOOL CALL suivant. L'outil s'éloigne de la pièce dans une macro spéciale de changement d'outil
- Dans la colonne W-STATE, la donnée BLANK est modifiée en INCOMPLETE et dans le champ CTID, la TNC inscrit une valeur en écriture hexadécimale

La valeur inscrite dans le champ CTID constitue pour la TNC une information claire relative à la progression de l'usinage. Si cette valeur est effacée ou modifiée, il n'est ensuite plus possible de poursuivre l'usinage ou d'exécuter une rentrée sur le contour.

- Toutes les autres lignes du fichier de palettes qui comportent la désignation CTO dans le champ METHODE seront exécutées de la même manière que celle de la première pièce. L'usinage des pièces peut s'étendre sur plusieurs bridages.
- Avec l'outil suivant, la TNC réalise à nouveau les autres phases d'usinage en commençant à partir de la ligne comportant la donnée T0 si elle se trouve dans la situation suivante:
  - La donnée PAL est dans le champ PAL/PGM de la ligne suivante
  - La donnée T0 ou WP0 est dans le champ METHOD de la ligne suivante
  - D'autres données qui n'ont pas l'état EMPTY ou ENDED existent encore sous METHODE dans les lignes déjà exécutées
- En raison de la valeur inscrite dans le champ CTID, le programme CN se poursuit à l'endroit enregistré. En règle générale, un changement d'outil est réalisé pour la première pièce; pour les pièces suivantes, la TNC n'autorise pas le changement d'outil
- La donnée du champ CTID est actualisée à chaque phase d'usinage. Si une fonction END PGM ou M2 est exécutée dans le programme CN, une donnée éventuellement présente sera effacée et ENDED s'inscrira dans le champ d'état de l'usinage.

- Si toutes les pièces ont l'état ENDED à l'intérieur d'un groupe de données avec T0 ou CTO, les lignes suivantes du fichier de palettes sont exécutées

Pour l'amorce de séquence, seul l'usinage orienté vers la pièce est possible. Les pièces suivantes sont usinées en fonction de la méthode prescrite.

La valeur enregistrée dans le champ CT-ID est maintenue pendant 2 semaines maximum. Pendant ce laps de temps, l'usinage peut se poursuivre à l'endroit enregistré. Passé ce délai, la valeur est effacée pour éviter les surplus de données sur le disque dur.

On peut changer de mode de fonctionnement après avoir exécuté un groupe de données avec TO ou CTO

Les fonctions suivantes ne sont pas autorisées:

- Commutation de zone de déplacement
- Décalage de point zéro automate
- M118

Quitter le tableau de palettes

- Sélectionner le gestionnaire de fichiers: Appuyer sur la touche PGM MGT
- Sélectionner l'autre type de fichier: Appuyer sur la softkey SELECT. TYPE et appuyer sur la softkey correspondant à l'autre type de fichier désiré, par ex. AFFICHE .H
- Sélectionner le fichier désiré

Exécuter un fichier de palettes

Dans le paramètre-machine 7683, définissez si le tableau de palettes doit être exécuté pas à pas ou en continu (voir „Paramètres utilisateur généraux” à la page 656).

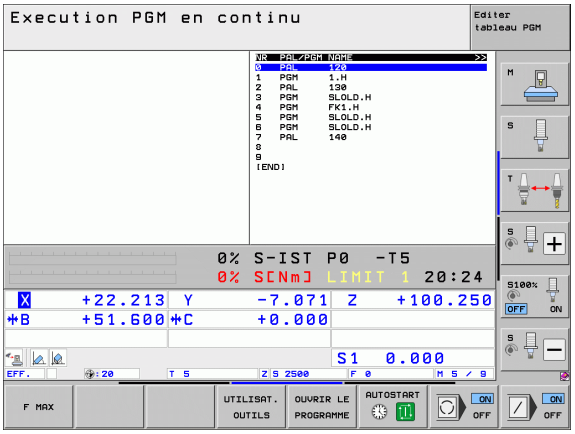
Aussi longtemps que le contrôle d'utilisation des outils est activé dans le paramètre-machine 7246, vous pouvez contrôler la durée d'utilisation de tous les outils utilisés dans une palette (voir „Test d'utilisation des outils” à la page 185).

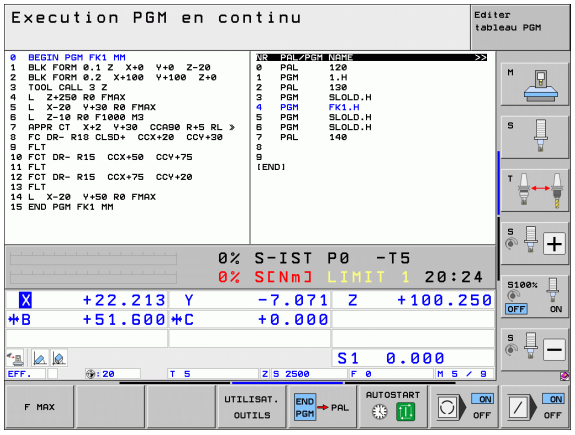
- En mode Mémorisation/édition de programme ou Exécution de programme pas à pas, sélectionner le gestionnaire de fichiers: Appuyer sur la touche PGM MGT
- Afficher les fichiers de type .P: Appuyer sur les softkeys SELECT. TYPE et AFFICHE .P
- Sélectionner le tableau de palettes avec les touches fléchées; valider avec la touche ENT
- Exécuter le tableau de palettes: appuyer sur la touche Start CN; la TNC exécute les palettes de la manière définie dans le paramètre-machine 7683

Partage de l'écran lors de l'exécution des tableaux de palettes

Si vous désirez visualiser simultanément le contenu du programme et le contenu 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 que vous désirez 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





14

Mode manuel et dégauchissage

14.1 Mise sous tension, hors tension

Mise sous tension

La mise sous tension et le franchissement des 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:

TEST MÉMOIRE

La mémoire de la TNC est vérifiée automatiquement

COUPURE D'ALIMENTATION

CE

Message de la TNC indiquant une coupure d'alimentation – Effacer le message

COMPILER LE PROGRAMME PLC

Compilation automatique du programme PLC de la TNC

TENSION COMMANDE RELAIS MANQUE

I

Mettre la commande sous tension. La TNC vérifie la fonction Arrêt d'urgence

MODE MANUEL
FRANCHIR POINTS DE RÉFÉRENCE

I

Franchir les points de référence dans l'ordre chronologique défini : pour chaque axe, appuyer sur la touche externe START ou

X Y

franchir les points de référence dans n'importe quel ordre : pour chaque axe, appuyer sur la touche de sens externe et la maintenir enfoncée jusqu'à ce que le point de référence soit franchi

Si votre machine est équipée de systèmes de mesure absolus, le franchissement des marques de référence n'a pas lieu. La TNC est opérationnelle immédiatement après la mise sous-tension.

Si votre machine est équipée de systèmes de mesure incrémentaux, avant même d'avoir franchi le point de référence, vous pouvez activer le contrôle de la zone de déplacement en appuyant sur la softkey CONTROLE FIN COURSE. Le constructeur de votre machine peut vous fournir cette fonction pour chaque axe. Attention: Lorsque vous appuyez sur la softkey, le contrôle de la zone de déplacement ne doit pas être activé sur tous les axes. Consultez le manuel de votre machine.

La TNC est maintenant opérationnelle; elle est en mode Manuel.

Vous ne devez franchir les points de référence que si vous désirez 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 alors 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 inclinaison du plan d'usinage

Le franchissement du point de référence dans le système de coordonnées incliné s'effectue avec les touches de sens externe. Pour cela, la fonction „Inclinaison du plan d'usinage“ doit être active en mode Manuel, Voir „Activation de l'inclinaison manuelle”, page 577. La TNC interpole alors les axes concernés lorsque l'on appuie sur une touche de sens d'axe.

Attention, risque de collision!

Veillez à ce que les valeurs angulaires inscrites dans le menu correspondent bien aux angles réels de l'axe incliné.

S'ils sont disponibles, vous pouvez aussi déplacer les axes dans le sens actuel de l'axe d'outil (voir „Configurer le sens actuel de l'axe d'outil en tant que sens d'usinage actif (fonction FCL 2)” à la page 578).

Attention, risque de collision!

Si vous utilisez cette fonction, pour les systèmes de mesure non absolus, vous devez valider la position des axes rotatifs que la TNC affiche dans une fenêtre auxiliaire. La position affichée correspond à la dernière position des axes rotatifs qui était active 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 le message d'erreur correspondant.

Mise hors service

Pour éviter de perdre des données lors de la mise hors tension, vous devez arrêter le système d'exploitation de la TNC avec précaution:

- Sélectionner le mode Manuel

- Sélectionner la fonction d'arrêt du système, appuyer une nouvelle fois sur la softkey OUI
- Lorsque la TNC affiche une fenêtre auxiliaire comportant le texte **Vous pouvez maintenant mettre hors tension**, vous pouvez alors couper l'alimentation

Une mise hors tension inappropriée de la TNC peut provoquer la perte des données!

Vous devez savoir que le fait d'actionner la touche END après la mise à l'arrêt de la commande provoque un redémarrage de celle-ci. La mise hors tension pendant le redémarrage peut également entraîner la perte de données!

14.2 Déplacement des axes de la machine

Remarque

Le déplacement avec touches de sens externes est une fonction-machine. Consultez le manuel de la machine!

Déplacer l'axe avec les touches de sens externes

Sélectionner le mode Manuel

Pressez la touche de sens externe, maintenez-la enfoncée pendant tout le déplacement de l'axe ou

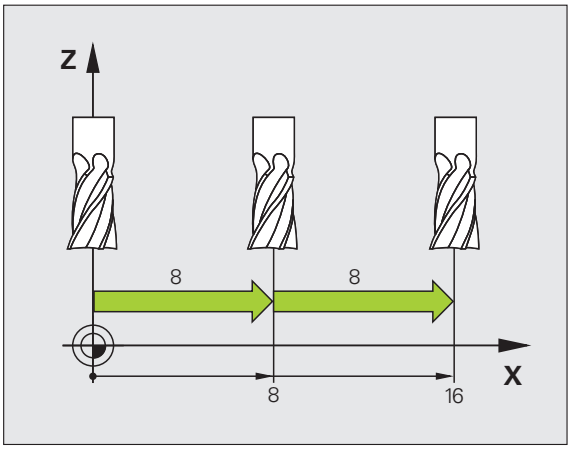
Déplacez l'axe en continu : maintenir enfoncée la touche de sens externe et appuyez brièvement sur la touche START externe

Stopper : appuyer sur la touche STOP externe

Les deux méthodes peuvent vous permettre 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 534.

Positionnement pas à pas

Lors du positionnement pas à pas, la TNC déplace un axe de la machine de la valeur d'un incrément que vous avez défini.



Sélectionner mode Manuel ou Manivelle électronique

Commuter la barre de softkeys

Sélectionner le positionnement pas à pas : mettre la softkey INCREMENTAL sur ON

PASSE RÉPÉTITIVE =

Introduire la passe en mm, valider avec la touche ENT

Appuyer sur la touche de sens externe : répéter à volonté le positionnement

La valeur max. que l'on peut introduire pour une passe est de 10 mm.

Déplacement avec manivelle électronique

L'iTNC gère les les nouvelles manivelles électroniques suivantes :

- HR 520:
  Manivelle compatible à HR 420 avec affichage, transmission des données par câble
- HR 550 FS:
  Manivelle avec affichage, transmission des données par ondes

Par ailleurs, la TNC gère toujours les manivelles avec câbles HR 410 (sans affichage) et HR 420 (avec affichage).

Attention, danger pour l'opérateur et la manivelle!

Tous les connecteurs de la manivelle ne peuvent être déconnectés que par un personnel autorisé, même si cela est possible sans outil!

Ne mettre la machine en service qu'avec la manivelle connectée!

Si vous souhaitez utiliser la machine sans manivelle connectée, le câble de la manivelle doit être déconnectée et la prise doit être protégée par un capuchon.

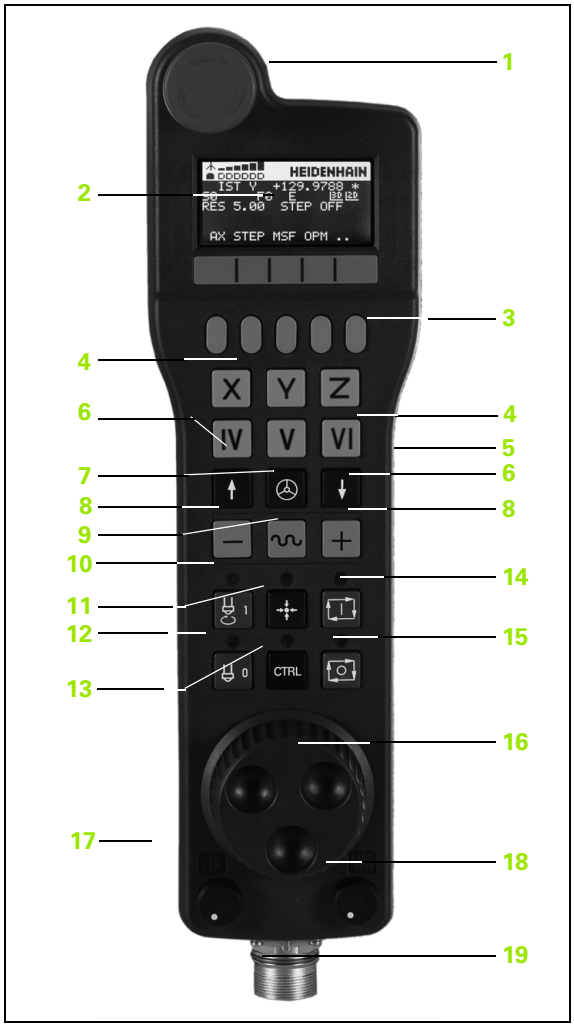
Le constructeur de votre machine peut proposer des fonctions supplémentaires pour les manivelles HR 5xx. Consulter le manuel de la machine

La manivelle HR 5xx est conseillée si vous souhaitez exploiter la fonction de superposition de la manivelle dans l'axe virtuel (voir „Axe virtuel VT” à la page 407).

Les manivelles portables HR 5xx sont équipées d'un écran d'affichage sur lequel la TNC affiche diverses informations. A l'aide des softkeys de la manivelle, vous pouvez en outre introduire et exécuter d'importantes fonctions de réglage, comme par exemple, initialiser des points d'origine ou introduire des fonctions M.

Dès que vous avez activé la manivelle à l'aide de la touche d'activation de manivelle, vous ne pouvez plus vous servir du panneau de commande. L'écran de la TNC affiche cet état dans une fenêtre auxiliaire.

Les manivelles HR 5xx disposent des éléments de commande suivants :



1 Touche d'ARRET D'URGENCE
2 Ecran de manivelle pour l'affichage d'état et la sélection de fonctions, et autres information à ce sujet : (voir „Ecran d'affichage" à la page 526)
3 Softkeys
4 Les touches de sélection d'axe peuvent être échangées par le constructeur en fonction de la configuration des axes
5 Touche d'activation de la manivelle
6 Touches fléchées pour définir la sensibilité de la manivelle
7 Touche de validation
8 Touche indiquant le sens suivant lequel la TNC déplace l'axe sélectionné
9 Superposition du rapide pour les touches de sens
10 Activation de la broche (fonction dépendant de la machine), touche échangeable par le constructeur de la machine)
11 Touche „générer séquence CN" (fonction dépendant de la machine, touche échangeable par le constructeur de la machine)
12 Activation de la broche (fonction dépendant de la machine, touche échangeable par le constructeur de la machine)
13 Touche CTRL pour fonctions spéciales (fonction dépendant de la machine, touche échangeable par le constructeur de la machine)
14 Start CN (fonction dépendant de la machine, touche échangeable par le constructeur de la machine)
15 Stop CN (fonction dépendant de la machine, touche échangeable par le constructeur de la machine)
16 Manivelle
17 Potentiomètre de vitesse de broche
18 Potentiomètre d'avance
19 Connecteur, n'existe pas sur la manivelle WiFi

Ecran d'affichage

L'écran d'affichage (voir figure) comprend une ligne d'entête et 6 lignes d'état, sur lesquels sont affichées les informations suivantes :

1 **Seulement sur la manivelle WiFi HR 550 FS**:
Affichage, si la manivelle est dans la station d'accueil ou si le mode WiFi est actif

2 **Seulement sur la manivelle WiFi HR 550 FS**:
Affichage de l'intensité du champ, 6 barres = champ maximum

3 **Seulement sur la manivelle WiFi HR 550 FS**:
Etat de charge de la pile, 6 barres = état de charge maximum. Pendant la charge, une barre se déplace de gauche à droite

4 **EFDF**: mode d'affichage de position

5 **Y+129.9788** : Position de l'axe sélectionné

6 *****: STIB (commande en service); Le programme est en cours d'exécution ou un axe est en cours de déplacement

7 **S0** : Vitesse de broche actuelle

8 **F0**: Avance avec laquelle l'axe sélectionné se déplace actuellement

9 **E**: Une erreur s'est produite

10 **3D**: La fonction Inclinaison du plan d'usinage est active

11 **2D**: La fonction Rotation de base est active

12 **RES 5.0**: Résolution manivelle active. Course en mm/tour (°/tour avec les axes rotatifs) parcourue par l'axe sélectionné pour un tour de manivelle

13 **STEP ON** ou **OFF**: Positionnement pas à pas actif ou inactif. Lorsque la fonction est active, la TNC affiche également l'incrément de déplacement actif

14 Barre de softkeys : sélection de diverses fonctions, description dans les paragraphes suivants

Particularités de la manivelle WiFi HR 550 FS

Une liaison WiFi, au regard des nombreuses perturbations possibles, ne possède pas la même disponibilité qu'une liaison par câble. Avant la mise en service de la manivelle WiFi, il faut vérifier si des perturbations existent avec d'autres récepteurs WiFi présents dans l'environnement de la machine. Cette vérification, concernant les fréquences radio ou les canaux, est conseillée pour tous les systèmes WiFi industriels.

Si vous n'utilisez pas la manivelle HR 550, mettez la toujours dans la station d'accueil prévue à cet effet. Vous assurez ainsi, via le contact situé à l'arrière de la manivelle WiFi, une disponibilité permanente des accus grâce à une régulation de la charge et vous garantissez une liaison directe pour le circuit d'arrêt d'urgence.

La manivelle WiFi réagit toujours par un arrêt d'urgence en cas d'erreur (interruption de la liaison radio, mauvaise qualité de la réception, composant défectueux de la manivelle)

Remarquez les instructions concernant la configuration de la manivelle WiFi HR 550 FS (voir „Configurer la manivelle WiFi HR 550 FS” à la page 651)

Attention, danger pour l'opérateur et la manivelle!

Pour des raisons de sécurité, vous devez mettre la manivelle WiFi ainsi que la station d'accueil hors service après une durée de fonctionnement d'au moins 120 heures, pour que la TNC puisse réaliser un test de fonction lors de la remise sous tension!

Si vous utilisez dans votre atelier plusieurs machines avec des manivelles WiFi, vous devez repérer les manivelles et les stations d'accueil correspondantes pour qu'elles soient reconnaissables d'une manière distincte (p. ex. avec des autocollants de couleur ou un repère numéroté). Les repérages doivent être apportées sur la manivelle WiFi ainsi que sur les stations d'accueil de façon distincte et visible par l'opérateur!

Vérifiez avant chaque utilisation, si la bonne manivelle est active pour votre machine!

La manivelle WiFi HR 550 FS est équipée d'un Accu. L'accu est en charge dès que la manivelle est posée dans la station d'accueil (voir figure).

Vous pouvez utiliser la HR 550 FS en fonctionnement jusqu'à 8 heures, avant de devoir la remettre en charge. Il est toutefois conseillé de poser systématiquement la manivelle dans la station d'accueil dès que vous ne l'utilisez plus.

Dès que la manivelle est dans la station d'accueil, elle est commutée en interne dans le mode câble. Vous pouvez ainsi utiliser la manivelle même si elle est complètement déchargée. La fonctionnalité est toutefois identique au mode WiFi.

Quand la manivelle est totalement déchargée, il faut environ 3 heures pour qu'elle soit à nouveau rechargée dans la station d'accueil.

Nettoyez régulièrement les contacts **1** de la station d'accueil et de la manivelle, pour assurer leurs fonctions.

La plage de transmission radio est surdimensionnée. S'i devait arriver que vous atteigniez les limites de la transmission – dans le cas de très grandes machines – la HR 550 FS le signale à temps par une alarme vibrante. Dans ce cas, vous devez à nouveau réduire la distance avec la station d'accueil dans laquelle est intégré le récepteur WiFi.

Attention, danger pour la pièce et l'outil!

Quand le trajet radioélectrique ne permet plus un fonctionnement sans interruption, la TNC délivre automatiquement un arrêt d'urgence. Ceci peut également se produire lors de l'usinage. Garder la distance la plus faible possible avec la station d'accueil et poser la manivelle dans celle-ci lorsque la manivelle n'est pas utilisée!

Lorsque la TNC a délivré un ARRET D'URGENCE, vous devez réactiver la manivelle. Procédez de la manière suivante :

- Sélectionner le mode Mémorisation/édition de programme
- Sélectionner la fonction MOD: Appuyer sur la touche MOD
- Commuter la barre des softkeys

PARAMETRES MANIVELLE RADIO

- Sélectionnez le menu de la manivelle WiFi : appuyez sur la softkey RÉGLER MANIVELLE WIFI
- Réactiver la manivelle WiFi avec le bouton **Lancer maniv.**
- Mémoriser la configuration et quitter le menu : appuyer sur le bouton **FIN**

Une fonction correspondante est disponible dans le mode MOD pour la mise en service et la configuration de la manivelle (voir „Configurer la manivelle WiFi HR 550 FS" à la page 651).

Sélectionner l'axe à déplacer

Au moyen des touches de sélection des axes, vous pouvez activer directement les axes principaux X, Y et Z (ainsi que deux autres axes que le constructeur de la machine peut définir). Le constructeur de la machine peut également affecter l'axe virtuel VT directement à une touche d'axe libre. Si l'axe virtuel n'est pas affecté à une touche d'axe, procédez de la manière suivante :

- Appuyer sur la softkey manivelle F1 (**AX**): la TNC affiche tous les axes actifs sur l'écran de la manivelle. L'axe actif actuellement clignote
- Sélectionner l'axe souhaité, p. ex. l'axe VT, avec les softkeys de la manivelle F1 (**->**) ou F2 (**<-**) et valider avec la softkey F3 de la manivelle (**OK**)

Régler la sensibilité de la manivelle

La sensibilité de la manivelle définit la course à parcourir sur un axe pour un tour de manivelle. Les sensibilités sont définies par défaut et peuvent être sélectionnées directement à l'aide des touches fléchées de la manivelle (uniquement si Pas à pas n'est pas actif).

Sensibilités réglables: 0.01/0.02/0.05/0.1/0.2/0.5/1/2/5/10/20 [mm/tour ou degrés/tour]

Déplacer les axes

Activer la manivelle : appuyer sur la touche de la manivelle de la HR 5xx : maintenant, vous ne pouvez piloter la TNC qu'avec la manivelle HR 5xx, la TNC affiche un texte d'explication dans une fenêtre auxiliaire de l'écran de la TNC.

Si nécessaire, sélectionner avec la softkey OPM le mode désiré (voir „Changer de mode de fonctionnement" à la page 532)

Si nécessaire, maintenir enfoncée la touche de validation

Sur la manivelle, sélectionner l'axe à déplacer. Sélectionner les axes auxiliaires à l'aide des softkeys

Déplacer l'axe actif dans le sens + ou

Déplacer l'axe actif dans le sens –

Désactiver la manivelle : appuyer sur la touche de la manivelle de la HR 5xx : vous pouvez maintenant piloter la TNC à partir du pupitre de la commande

Réglage des potentiomètres

Lorsque la manivelle a été activée, les potentiomètres du pupitre de la machine sont toujours actifs. Si vous désirez utiliser les potentiomètres sur la manivelle, procédez de la manière suivante:

- Appuyer sur les touches CTRLet manivelle de la HR 5xx. La TNC affiche dans l'écran de la manivelle le menu de softkeys permettant de sélectionner les potentiomètres
- Appuyer sur la softkey HW pour activer les potentiomètres de la manivelle

Dès que vous avez activé les potentiomètres de la manivelle et avant de désactiver la manivelle, vous devez réactiver les potentiomètres du pupitre de la machine. Procédez de la manière suivante:

- Appuyer sur les touches CTRL et manivelle de la HR 5xx. La TNC affiche dans l'écran de la manivelle le menu des softkeys permettant de sélectionner les potentiomètres
- Appuyer sur la softkey KBD pour activer les potentiomètres sur le pupitre de la machine

Positionnement pas à pas

Lors du positionnement pas à pas, la TNC déplace l'axe de manivelle actuellement activé de la valeur d'un incrément que vous avez défini:

- Appuyer sur la softkey F2 de la manivelle (**STEP**)
- Activer le positionnement pas à pas: Appuyer sur la softkey 3 (**ON**) de la manivelle
- Sélectionner l'incrément désiré en appuyant sur les touches F1 ou F2. Si vous maintenez une touche enfoncée, la TNC augmente le pas de comptage du facteur 10 à chaque changement de dizaine. Si vous appuyez en plus sur CTRL, le pas de comptage augmente de 1. Le pas de comptage min. est de 0.0001 mm et le pas de comptage max. est de 10 mm
- A l'aide de la softkey 4 (**OK**), valider le pas de comptage sélectionné
- Avec la touche de manivelle + ou –, déplacer l'axe actif de la manivelle dans le sens correspondant

Introduire les fonctions auxiliaires M

- Appuyer sur la softkey F3 de la manivelle (**MSF**)
- Appuyer sur la softkey F1 de la manivelle (**M**)
- Sélectionner le numéro de la fonction M désirée en appuyant sur les touches F1 ou F2
- Exécuter la fonction auxiliaire avec la touche Marche CN

Introduire la vitesse de broche S

- Appuyer sur la softkey F3 de la manivelle (**MSF**)
- Appuyer sur la softkey F2 de la manivelle (**S**)
- Sélectionner la vitesse désirée en appuyant sur les touches F1 ou F2. Si vous maintenez une touche enfoncée, la TNC augmente le pas de comptage du facteur 10 à chaque changement de dizaine. Si vous appuyez en plus sur CTRL le pas de comptage augmente à 1000.
- Activer la nouvelle vitesse de rotation S avec la touche Marche CN

Introduire l'avance F

- Appuyer sur la softkey F3 de la manivelle (**MSF**)
- Appuyer sur la softkey F3 de la manivelle (**F**)
- Sélectionner l'avance désirée en appuyant sur les touches F1 ou F2. Si vous maintenez une touche enfoncée, la TNC augmente le pas de comptage du facteur 10 à chaque changement de dizaine. Si vous appuyez en plus sur CTRL le pas de comptage augmente à 1000.
- Valider la nouvelle avance F à l'aide de la softkey F3 de la manivelle (**OK**)

Initialiser le point d'origine

- Appuyer sur la softkey F3 de la manivelle (**MSF**)
- Appuyer sur la softkey F4 de la manivelle (**PRS**)
- Si nécessaire, sélectionner l'axe sur lequel on désire initialiser le point d'origine
- Remettre à zéro l'axe avec la softkey F3 de la manivelle (**OK**) ou bien régler la valeur désirée à l'aide des softkeys F1 et F2 de la manivelle, puis valider avec la softkey F3 (**OK**). En appuyant en plus sur la touche CTRL, le pas de comptage augmente à 10

Changer de mode de fonctionnement

A l'aide de la softkey F4 de la manivelle (**OPM**), vous pouvez changer de mode de fonctionnement à partir de la manivelle, à condition toutefois que l'état actuel de la commande permette une commutation.

- Appuyer sur la softkey F4 de la manivelle (**OPM**)
- A l'aide des softkeys de la manivelle, sélectionner le mode de fonctionnement voulu
  - MAN: Mode manuel
  - MDI: Positionnement avec introduction manuelle MDI
  - SGL: Exécution de programme pas à pas
  - RUN: Exécution de programme en continu

Générer une séquence L complète

Le constructeur de votre machine peut affecter n'importe quelle fonction à la touche de la manivelle „générer séquence CN“, voir le manuel de la machine.

Définir avec la fonction MOD les valeurs des axes à valider dans une séquence CN (voir „Sélectionner l'axe pour générer une séquence L” à la page 641).

Si aucun axe n'a été sélectionné, la TNC délivre le message d'erreur **Aucun axe n'a été sélectionné**

- Sélectionner le mode **Positionnement avec introduction manuelle**
- Sur le clavier de la TNC et à l'aide des touches fléchées, sélectionner si nécessaire la séquence CN derrière laquelle vous voulez insérer la nouvelle séquence L
- Activer la manivelle
- Appuyer sur la touche „générer séquence CN“ de la manivelle: La TNC insère une séquence L complète contenant toutes les positions des axes sélectionnées à l'aide de la fonction MOD

Fonctions des modes de fonctionnement Exécution de programme

Dans les modes de fonctionnement Exécution de programme, vous pouvez exécuter les fonctions suivantes:

- Marche CN (touche-manivelle Marche CN)
- Arrêt CN (touche-manivelle Arrêt CN)
- Si la touche Arrêt CN a été actionnée: Stop interne (softkeys de la manivelle **MOP**, puis **Stop**)
- Si la touche Arrêt CN a été actionnée: Déplacement manuel des axes (softkeys de la manivelle **MOP**, puis **MAN**)
- Rentrée sur le contour après déplacement manuel des axes lors d'une interruption du programme (softkeys de la manivelle **MOP**, puis **REPO**). L'utilisation s'effectue à l'aide des softkeys de la manivelle, comme avec les softkeys de l'écran (voir „Aborder à nouveau le contour” à la page 612)
- Activation/désactivation de la fonction Inclinaison du plan d'usinage (softkeys de la manivelle **MOP**, puis **3D**)

14.3 Vitesse de rotation broche S, avance F, fonction auxiliaire M

Application

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 à utiliser ainsi que leur fonction.

Introduction de valeurs

Vitesse de rotation broche S, fonction auxiliaire M

S

Introduire la vitesse de rotation broche: Softkey S

VITESSE BROCHE S=

1000 I

Introduire la vitesse de rotation broche et valider avec la touche START externe

Lancez la rotation de la broche correspondant à la vitesse de rotation S programmée à l'aide d'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:

- Si l'on a introduit F=0, c'est l'avance la plus faible issue de PM1020 qui est active
- 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.

14.4 Sécurité fonctionnelle FS (option)

Généralités

Chaque utilisateur d'une machine-outils est exposé à des dangers. Les dispositifs de protection évitent les accès aux endroits dangereux, mais l'utilisateur doit pouvoir également travailler sur la machine sans dispositif de protection (p. ex. avec les portes de sécurité ouvertes) Afin de minimiser ces dangers, certaines directives et instructions ont été mises en place les dernières années.

Le concept de sécurité HEIDENHAIN, intégré dans les commande TNC, correspond à **Performance-Level d** conforme à EN 13849-1 et SIL 2 d'après IEC 61508. Ce concept propose des modes de fonctionnement orientés vers la sécurité conforme à EN 12417 et garantit une grande sécurité aux personnes.

Le principe de base du concept de sécurité HEIDENHAIN est la structure du processeur à double canal qui comprend un calculateur principal MC (main computing unit) et un (ou plusieurs) module (s) d'asservissement CC (control computing unit). Tous les mécanismes de surveillance sont aménagés dans le système de commande d'une manière redondante. Les données du système en rapport avec la sécurité sont soumises à une comparaison bidirectionnelle cyclique des données. Les erreurs en rapport avec la sécurité entraînent toujours des arrêts définis, avec comme conséquence l'arrêt sécurisé de tous les entraînements.

La TNC émet certaines fonctions de sécurité et permet des états de fonctionnement sûrs, au moyen des entrées et sorties en rapport avec la sécurité (exécution double canal) qui influent sur le processus dans tous les modes de fonctionnement.

Vous trouverez dans ce chapitre des explications sur les fonctions supplémentaires disponibles sur une TNC avec sécurité fonctionnelle.

Le constructeur de votre machine adapte le concept de sécurité HEIDENHAIN à votre machine. Consultez le manuel de la machine!

Définitions

Modes de fonctionnement en rapport avec la sécurité:

Désignation	Description sommaire
SOM_1	Safe operating mode 1: mode automatique, mode production
SOM_2	Safe operating mode 2: mode réglage
SOM_3	Safe operating mode 3: Intervention manuelle, seulement pour opérateur qualifié
SOM_4	Safe operating mode 4: intervention manuelle avancée, observation du processus

Fonctions de sécurité

Désignation	Description sommaire
SS0, SS1, SS1F, SS2	Safe stop: mise à l'arrêt sûre des entraînements dans les divers modes.
STO	Safe torque off: alimentation en énergie du moteur est interrompue. Assure une protection à un démarrage imprévu des entraînements
SOS	Safe operating Stop: arrêt de fonctionnement sûr. Assure une protection à un démarrage imprévu des entraînements
SLS	Safety-limited-speed: vitesse limitée sûre. Empêche que les entraînements dépassent les valeurs limites de vitesse par défaut avec les portes de sécurité ouvertes

Vérifier les positions des axes

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

La TNC vérifie, à la mise en service, si la position d'un axe correspond exactement à la position présente lors de la mise hors tension. Si un écart existe, la TNC indique cet axe dans l'affichage de position avec un triangle de signalisation derrière la valeur de position. Les axes qui sont indiqués avec le triangle de signalisation, ne peuvent plus être déplacés avec les portes ouvertes.

Dans ces cas, vous devez positionnez les axes concernés à une position de contrôle. Procédez de la manière suivante :

- Sélectionner le **mode Manuel**
- Commutez la barre des softkeys, jusqu'à ce qu'une barre affiche tous les axes, dont vous souhaitez un déplacement à une position de contrôle
- Par softkey, choisissez un axe dont vous souhaitez un déplacement à une position de contrôle

Attention, risque de collision!

Aborder les positions de contrôle les unes après les autres, de telle sorte qu'il n'y ait aucune collision entre la pièce et le dispositif de serrage! Prépositionner éventuellement les axes manuellement!

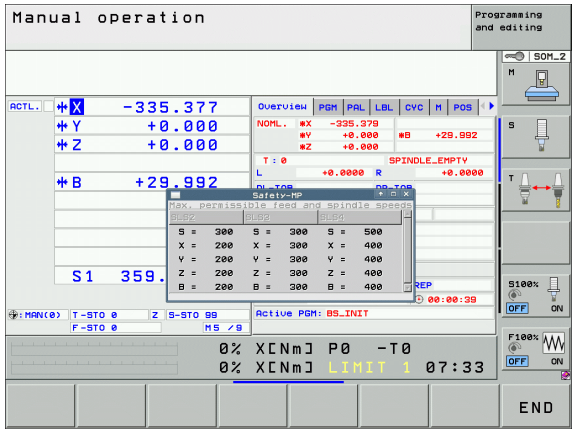
- Exécuter l'opération avec Start CN
- Après avoir atteint la position de contrôle, la TNC demande si la position de contrôle a été correctement atteinte : valider avec la softkey OUI si la position de contrôle a été correctement atteinte, appuyer sur la softkey NON, si la TNC n'a pas abordé correctement la position de contrôle
- Si vous validez avec la softkey OUI, alors vous devez reconfirmer avec la touche de validation située sur le pupitre de la machine l'exactitude de la position de contrôle
- Répéter la procédure décrite précédemment pour tous les axes que vous souhaitez positionner à la position de contrôle

Le constructeur de votre machine définit la position de contrôle. Consultez le manuel de la machine!

Aperçu des avances et vitesses de rotation broche autorisées

La TNC affiche un aperçu des vitesses de rotation broche et des avances pour tous les axes par rapport au mode de fonctionnement courant.

- Sélectionner le **mode Manuel**
- Commuter la barre des softkeys
- Appuyer sur la softkey INFO SOM : la TNC ouvre une fenêtre auxiliaire pour les vitesses de rotation broche et les avances autorisées



Colonne	Signification
SLS2	Vitesses d'avance réduites sûres dans le mode de fonctionnement relatif à la sécurité 2 (**SOM_2**) pour les axes correspondants
SLS3	Vitesses d'avance réduites sûres dans le mode de fonctionnement relatif à la sécurité 3 (**SOM_3**) pour les axes correspondants
SLS4	Vitesses d'avance réduites sûres dans le mode de fonctionnement relatif à la sécurité 3 (**SOM_4**) pour les axes correspondants

Activer la limitation d'avance

En initialisant la softkey F LIMITE à ON, la TNC limite la vitesse maximale autorisée des axes à une vitesse limitée sûre. Les vitesses valides pour le mode de fonctionnement actif sont disponibles dans le tableau **Safety-MP** (voir „Aperçu des avances et vitesses de rotation broche autorisées" à la page 539).

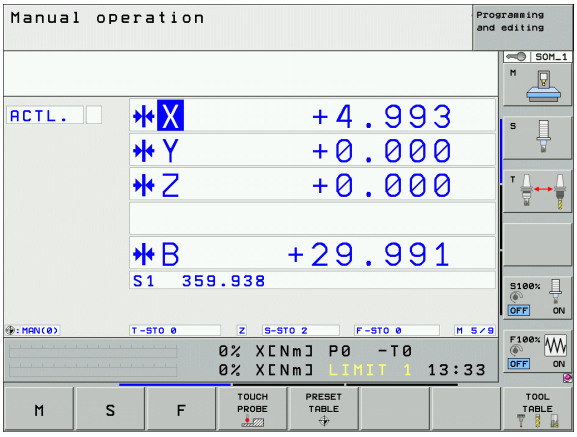
▶ Sélectionner le **mode Manuel**

▶ Commuter la barre des softkeys

▶ Mettre la limite d'avance en/hors service

Affichages d'état supplémentaires

Pour une commande avec sécurité fonctionnelle FS, l'affichage d'état général contient des informations supplémentaires en rapport avec l'état actuel des fonctions de sécurité. La TNC indique ces informations sous la forme d'états de fonctionnement dans l'affichage d'état **T**, **S** und **F**.



Affichage d'état	Description sommaire
STO	L'alimentation en énergie pour la broche ou pour un entraînement d'avance est interrompue
SLS	Safety-limited-speed: une vitesse réduite sûre est active
SOS	Safe operating Stop: arrêt de fonctionnement sûr est actif
STO	Safe torque off: alimentation en énergie du moteur est interrompue.

La TNC indique le mode de fonctionnement relatif à la sécurité avec une icône dans la ligne d'entête à droite à coté du texte des modes de fonctionnement. Si le mode de fonctionnement **SOM_1** est actif, alors la TNC n'affiche aucune icône.

icône	Mode de fonctionnement en rapport avec la sécurité
	Mode de fonctionnement **SOM_2** actif
	Mode de fonctionnement **SOM_3** actif
	Mode de fonctionnement **SOM_4** actif

14.5 Initialisation du point d'origine sans palpeur 3D

Remarque

Initialisation du point d'origine avec palpeur 3D : (voir page 564).

Lors de l'initialisation du point d'origine, vous initialisez l'affichage de la TNC aux coordonnées d'une position pièce connue.

Préparatif

- Brider la pièce et la dégauchir
- Installer l'outil zéro de rayon connu
- S'assurer que la TNC affiche bien les positions effectives

Initialiser le point d'origine avec les touches d'axes

Mesure préventive

Si la surface de la pièce ne doit pas être effleurée, il convient d'utiliser une cale d'épaisseur d. Introduisez alors pour le point d'origine une valeur augmentée de d.

Sélectionner le **mode Manuel**

X Y Z

Déplacer l'outil avec précaution jusqu'à ce qu'il touche la pièce (l'effleure)

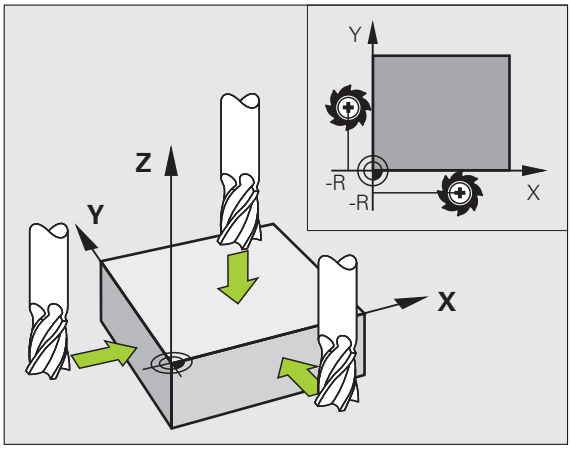
Z

Sélectionner l'axe (tous les axes sont également sélectionnables via le clavier ASCII)

INITIALISATION POINT D'ORIGINE Z=

0 ENT

Outil zéro, axe de broche: Initialiser l'affichage à une position pièce connue (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.

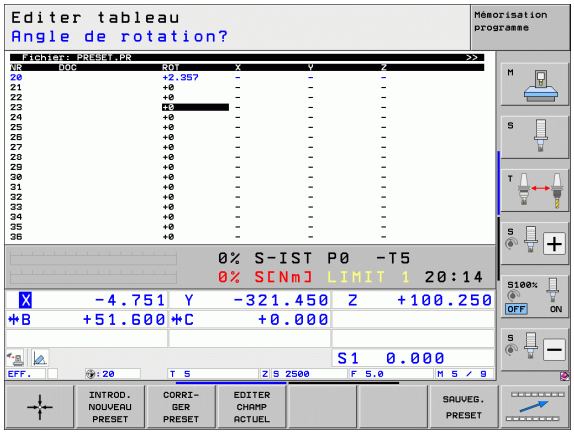
Gestion des points d'origine avec le tableau Preset

Vous devriez impérativement utiliser le tableau Preset si

- votre machine est équipée d'axes rotatifs (table pivotante ou tête pivotante) et si 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 désirez usiner plusieurs pièces identiques dont les positions de bridage présentent un désaxage

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 s'intitule **PRESET.PR** et est mémorisé dans le répertoire **TNC:**. On ne peut éditer **PRESET.PR** qu'en modes de fonctionnement **Manuel** et **Manivelle électronique**. En mode Mémorisation/édition de programme, vous pouvez lire le tableau mais non le modifier.

L'opération qui consiste à copier le tableau Preset vers un autre répertoire (pour sauvegarder les données) est autorisée. Les lignes que le constructeur de votre machine a protégées à l'écriture restent systématiquement protégées à l'écriture 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 le tableau Preset qui a été copié vers un autre répertoire, vous devez en ré effectuer la copie vers le répertoire **TNC:**.

Plusieurs possibilités s'offrent à vous pour enregistrer des points d'origine/rotations de base dans le tableau Preset :

- au moyen des cycles palpeurs en modes de fonctionnement **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 font tourner le système de coordonnées de la valeur du Preset située sur la même ligne que celle de la rotation de base.

Lors de l'initialisation du point d'origine, la TNC vérifie si la position des axes inclinés coïncide bien avec les valeurs correspondantes du menu 3D ROT (en fonction du paramétrage dans le tableau de cinématique). De ce fait:

- 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 coïncider

Le constructeur de votre machine peut verrouiller n'importe quelles lignes du tableau Preset pour y enregistrer des points d'origine fixes (par exemple, le centre d'un plateau circulaire). De telles lignes sont dans une autre couleur à l'intérieur du tableau Preset (couleur standard: rouge).

La ligne 0 du tableau Preset est systématiquement protégée à l'écriture. La TNC mémorise toujours sur la ligne 0 le dernier point d'origine initialisé manuellement à l'aide des touches des axes ou par softkey. Si le point d'origine initialisé manuellement est actif, la TNC inscrit le texte le texte **PR MAN(0)** dans l'affichage d'état

Si vous utilisez les cycles palpeurs d'initialisation du point d'origine pour afficher automatiquement les valeurs, la TNC enregistre celles-ci sur la ligne 0.

Enregistrer 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)

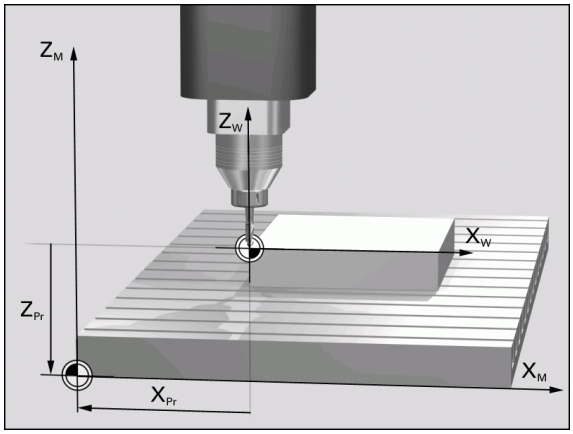
Si nécessaire, sélectionner dans le tableau Preset la colonne (l'axe) que vous voulez modifier

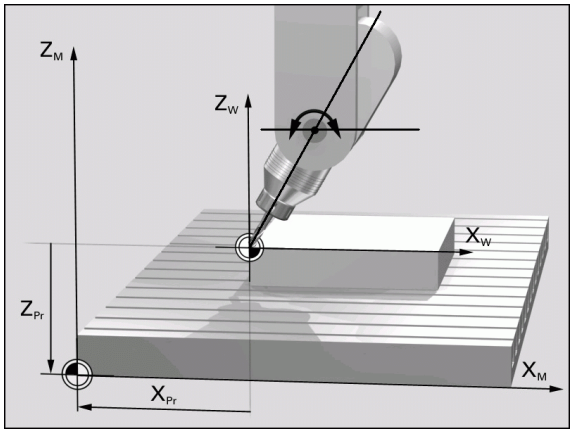
A l'aide de la softkey, sélectionner l'un des choix disponibles (voir le tableau suivant)

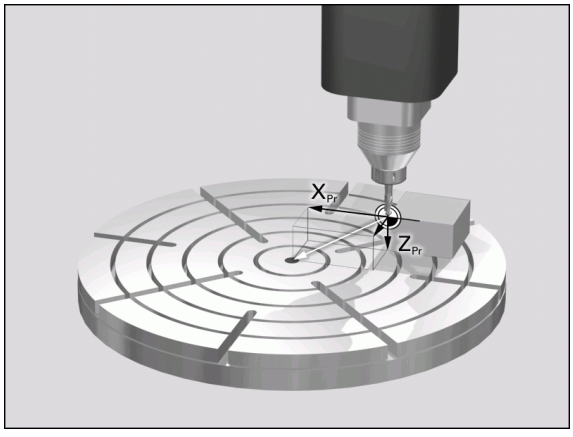
Fonction	Softkey
Valider directement la position effective de l'outil (du comparateur) comme nouveau point d'origine : la fonction ne mémorise le point d'origine que sur l'axe sur lequel se trouve actuellement la surbrillance	
Affecter une valeur au choix à la position effective de l'outil (du comparateur) : la fonction ne mémorise le point d'origine que sur l'axe actuellement en surbrillance. Introduire la valeur souhaitée dans la fenêtre auxiliaire	INTROD. NOUVEAU PRESET
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 la surbrillance. Introduire dans la fenêtre auxiliaire la valeur de correction souhaitée en tenant compte du signe. Avec l'affichage en pouces actif : introduire une valeur en pouces; en interne, la TNC convertit la valeur en mm	CORRI- GER PRESET
Introduire directement un nouveau point d'origine (spécifique à un axe) sans prendre en compte 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 la 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	EDITER CHAMP ACTUEL
Inscrire le point d'origine actuellement actif sur une ligne libre du tableau : la fonction mémorise le point d'origine sur 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	SAUVEG. PRESET

Explication des valeurs enregistrées dans le tableau Preset

- Machine simple avec trois axes, sans dispositif d'inclinaison
  La TNC enregistre dans le tableau Preset la distance entre le point d'origine pièce et le point de référence (en tenant compte du signe)
- Machine équipée de tête pivotante
  La TNC enregistre dans le tableau Preset la distance entre le point d'origine pièce et le point de référence (en tenant compte du signe)
- Machine équipée d'un plateau circulaire
  La TNC enregistre dans le tableau Preset la distance entre le point d'origine pièce et le centre du plateau circulaire (en tenant compte du signe)
- Machine équipée d'un plateau circulaire et d'une tête pivotante
  La TNC enregistre dans le tableau Preset la distance entre le point d'origine pièce et le centre du plateau circulaire







Attention, risque de collision!

Notez que lors du décalage d'un appareil diviseur sur la table de votre machine (réalisé par la modification de la définition cinématique), les valeurs présélectionnées qui ne dépendent pas directement de l'appareil diviseur peuvent être aussi décalés le cas échéant.

Editer un tableau Preset

Fonction d'édition en mode tableau	Softkey
Sélectionner le début du tableau	
Sélectionner la fin du tableau	
Sélectionner la page précédente du tableau	
Sélectionner la page suivante du tableau	
Sélectionner les fonctions pour l'introduction Preset	
Activer le point d'origine de la ligne actuellement sélectionnée du tableau Preset	
Ajouter un nombre possible de lignes à la fin du tableau (2ème barre de softkeys)	
Copier le champ en surbrillance (2ème barre de softkeys)	
Insérer le champ copié (2ème barre de softkeys)	
Annuler la ligne actuellement sélectionnée : la TNC inscrit un (2ème barre de softkeys) dans toutes les colonnes	
Ajouter une seule ligne à la fin du tableau (2ème menu de softkeys)	
Effacer une seule ligne à la fin du tableau (2ème menu de softkeys)	

Activer le point d'origine du tableau Preset en mode Manuel

Attention, risque de collision!

Lorsque l'on active un point d'origine issu du tableau Preset, la TNC annule un décalage de point zéro actif.

Par contre, une conversion de coordonnées que vous auriez programmée avec le cycle 19 Inclinaison du plan d'usinage ou avec la fonction PLANE reste active.

Si vous activez un preset qui ne contient pas des valeurs dans toutes les coordonnées, c'est le dernier point d'origine activé qui continue à agir sur ces axes.

Sélectionner le **mode Manuel**

Afficher le tableau Preset

Sélectionner le numéro du point d'origine que l'on veut activer ou

avec la touche GOTO, sélectionner le numéro du point d'origine que l'on veut activer et 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 dans un programme un point d'origine issu du tableau Preset

Pour activer des points d'origine contenus dans le tableau Preset en cours de déroulement du programme, utilisez le cycle 247. Dans le cycle 247, il suffit de définir le numéro du point d'origine que vous souhaitez activer (voir manuel d'utilisation des cycles, cycle 247 INITIALISATION DU POINT DE REFERENCE).

14.6 Utilisation d'un palpeur 3D

Vue d'ensemble

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

Fonction	Softkey	Page
Etalonnage de la longueur effective		Page 555
Etalonnage du rayon effectif		Page 556
Détermination de la rotation de base à partir d'une droite		Page 560
Initialisation du point d'origine dans un axe au choix		Page 564
Initialisation d'un coin comme point d'origine		Page 565
Initialisation du centre de cercle comme point d'origine		Page 566
Initialisation de l'axe central comme point d'origine		Page 567
Détermination de la rotation de base à partir de deux trous/tenons circulaires		Page 568
Initialisation du point d'origine à partir de quatre trous/tenons circulaires		Page 568
Initialisation du centre de cercle à partir de trois trous/tenons		Page 568

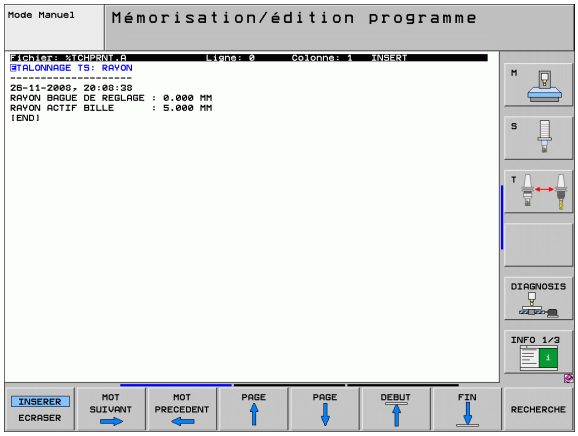
Sélectionner le cycle palpeur

- 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

Procès-verbal de mesure issu des cycles palpeurs



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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 de mesure issues des cycles palpeurs dans le tableau Preset" à la page 553).

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 :

Attention, risque de collision!

Sachez que, lors d'un décalage actif du point zéro, la valeur palpée se réfère toujours au preset actif (ou au dernier point d'origine initialisé en mode Manuel) bien que le décalage du point zéro soit compensé dans l'affichage de position.

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

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

Utilisez cette fonction si vous désirez enregistrer des valeurs de mesure dans le système de coordonnées machine (coordonnées REF). Si vous voulez enregistrer les valeurs de mesure dans le système de coordonnées pièce (coordonnées REF), utilisez la softkey ENTREE DANS TAB. POINTS (voir „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans un tableau de points zéro" à la page 552).

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

Attention, risque de collision!

Sachez que, lors d'un décalage actif du point zéro, la valeur palpée se réfère toujours au preset actif (ou au dernier point d'origine initialisé en mode Manuel) bien que le décalage du point zéro soit compensé dans l'affichage de position.

- Exécuter une fonction de palpage au choix
- Enregistrer les coordonnées souhaitées du point d'origine dans les champs de saisie proposés à cet effet (en fonction du cycle palpeur à exécuter)
- 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

Lorsque vous remplacez le point d'origine actif, la TNC affiche un message d'avertissement. Vous pouvez alors décider de remplacer (=touche ENT) ou non (=touche NO ENT) le point de référence.

Enregistrer les valeurs de mesure dans le tableau de Presets de palettes

Utilisez cette fonction si vous désirez enregistrer les points d'origine des palettes. Cette fonction doit avoir été activée par le constructeur de votre machine.

Pour pouvoir enregistrer une valeur de mesure dans le tableau de Presets de palettes, vous devez activer un preset zéro avant l'opération de palpage. Un preset zéro contient la valeur zéro sur tous les axes du tableau Preset!

- Exécuter une fonction de palpage au choix
- Enregistrer les coordonnées souhaitées du point d'origine dans les champs de saisie proposés à cet effet (en fonction du cycle palpeur à exécuter)
- Introduire le numéro de preset dans le champ de saisie **Numéro dans tableau :**
- Appuyer sur la softkey ENTREE TAB. PRESET PAL.: La TNC enregistre le point zéro sous le numéro introduit dans le tableau de Presets de palettes

14.7 Etalonner le palpeur 3D

Introduction

Pour déterminer exactement le point de commutation réel d'un palpeur 3D, vous devez étalonner le palpeur. Dans le cas contraire, la TNC n'est pas en mesure de fournir des résultats de mesure précis.

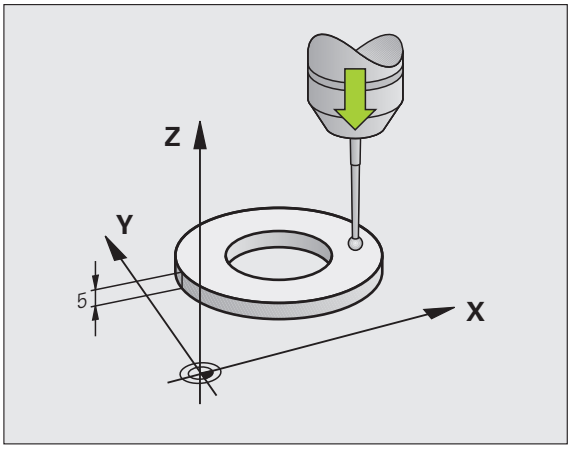
Vous devez toujours étalonner le palpeur lors :

- 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'irrégularités dues, par exemple, à un accroissement de la température 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 de hauteur et de diamètre intérieur connus.

Etalonnage de la longueur effective

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.

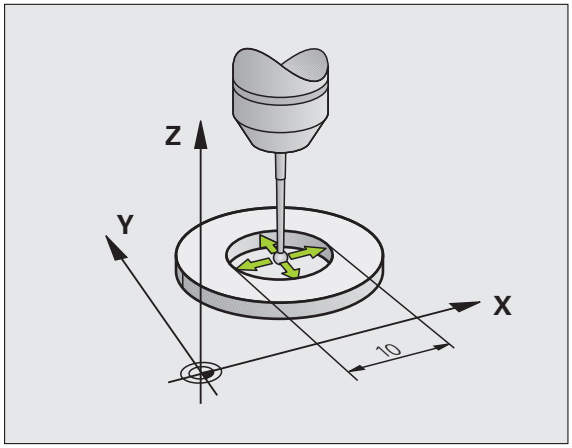
- Sélectionner la fonction d'étalonnage pour la longueur du palpeur : appuyer sur la softkey FONCTIONS PALPAGE et sur ETAL L. La TNC affiche une fenêtre de menu comportant quatre champs de saisie
- Introduire l'axe d'outil (touche d'axe)
- Point d'origine : introduire la hauteur de la bague de réglage
- Les sous-menus Rayon effectif bille et Longueur effective ne requièrent pas d'introduction
- 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

Etalonner le rayon effectif et compenser le désaxage du palpeur

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

La routine d'étalonnage varie en fonction de la configuration du paramètre-machine 6165 (poursuite de broche active/inactive). Si la poursuite de broche est active, le processus d'étalonnage a lieu avec un seul start CN. Mais si la poursuite de broche est inactive, vous avez le choix d'étalonner ou non le désaxage.

Lors de l'étalonnage du désaxage, 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 6160.



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

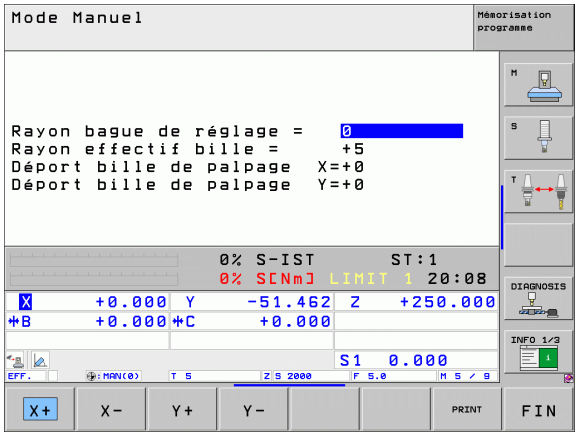
- Sélectionner la fonction d'étalonnage du rayon de la bille de palpage et du désaxage du palpeur : appuyer sur la softkey ETAL R
- Sélectionner l'axe d'outil. Introduire le rayon de la bague de réglage
- Palpage : appuyer 4 fois sur la touche START externe. Le palpeur 3D palpe dans chaque direction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

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

- Calculer le désaxage 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 dans chaque direction une position de l'alésage et calcule le désaxage du palpeur.

Afficher les valeurs d'étalonnage

La TNC mémorise la longueur et le rayon effectifs ainsi que la valeur de désaxage du palpeur et les prendra en compte lors des utilisations ultérieures du palpeur 3D. Pour afficher les valeurs mémorisées, appuyez sur ETAL L et ETAL R.



Si vous utilisez plusieurs palpeurs ou séquences de données d'étalonnage: voir „Gérer plusieurs séquences de données d'étalonnage”, page 557

Gérer plusieurs séquences de données d'étalonnage

Si vous utilisez sur votre machine plusieurs palpeurs ou touches de palpage avec disposition en croix, vous devez éventuellement avoir recours à plusieurs séquences de données d'étalonnage.

Pour pouvoir utiliser plusieurs séquences de données d'étalonnage, vous devez paramétrer le paramètre-machine MP 7411=1. La définition des données d'étalonnage est identique à la procédure employée lors de l'utilisation d'un seul palpeur, à ceci près que la TNC enregistre les données d'étalonnage dans le tableau d'outils lorsque vous quittez le menu d'étalonnage et validez avec la touche ENT l'écriture des données d'étalonnage dans le tableau. Le numéro d'outil actif définit la ligne du tableau d'outils dans lequel la TNC enregistre les données

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.

La TNC indique dans le menu de calibration le numéro et le nom de l'outil, si le paramètre machine 7411=1.

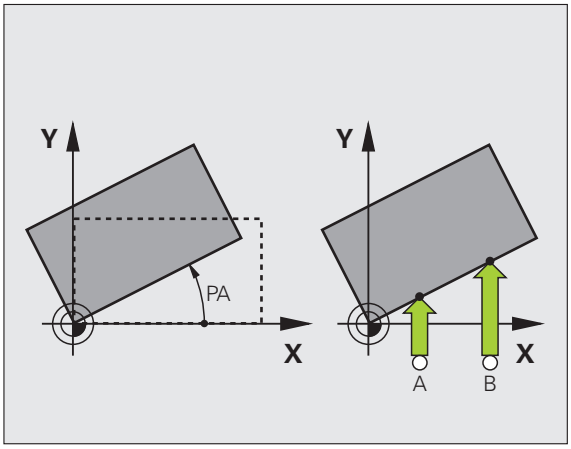
14.8 Compensation du désaxage de la pièce avec un palpeur 3D

Introduction

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 de la valeur d'un angle qu'une face de la pièce forme avec l'axe de référence angulaire du plan. Voir figure de droite.

En alternative, vous pouvez aussi compenser le désaxage calculé par une rotation du plateau circulaire.



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.

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

Vous pouvez aussi utiliser une rotation de base en combinaison avec la fonction PLANE. Dans ce cas, activez tout d'abord la rotation de base, puis la fonction PLANE.

Lorsque vous modifiez la rotation de base, la TNC vous demande au moment de quitter le menu si vous désirez aussi enregistrer sur la ligne active du tableau Preset la rotation de base modifiée. Si oui, appuyez sur la touche ENT.

La TNC peut aussi exécuter une compensation de bridage si votre machine est préparée à cet effet. Si nécessaire, prenez contact avec le constructeur de votre machine.

Tableau récapitulatif

Cycle	Softkey
Rotation de base à partir de deux points : La TNC calcule l'angle compris entre la ligne reliant les centres des trous et une position nominale (axe de référence angulaire)	
Rotation de base à partir de 2 trous/tenons : La TNC calcule l'angle compris entre la ligne reliant les centres des trous/tenons et une position nominale (axe de référence angulaire)	
Dégauchir la pièce à partir de deux points : La TNC détermine l'angle compris entre la ligne reliant les centres des trous et une position nominale (axe de référence angulaire) et compense le désaxage par une rotation du plateau circulaire.	

Déterminer la rotation de base à partir de deux points

- 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 =**

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

Enregistrer la rotation de base dans le tableau de Presets de palettes

Pour pouvoir enregistrer une rotation de base dans le tableau de Presets de palettes, vous devez activer un preset zéro avant l'opération de palpage. Un preset zéro contient la valeur zéro sur tous les axes du 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 PALETTE pour enregistrer la rotation de base dans le tableau de Presets de palettes

La TNC affiche un preset de palette actif dans l'affichage d'état supplémentaire (voir „Informations générales sur les palettes (onglet PAL)” à la page 79).

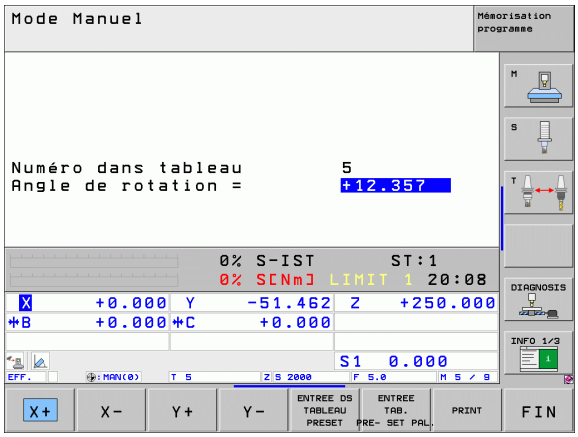
Afficher la rotation de base

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 touche ENT
- Quitter la fonction de palpage: Appuyer sur la touche END



Rotation de base à partir de 2 trous/tenons :

- Sélectionner la fonction de palpage : appuyer sur la softkey PALPAGE ROT (barre de softkey 2)

- L'opération consiste à palper des tenons circulaires : à définir par softkey

- L'opération consiste à palpeur des trous: A définir par softkey

Palper les trous

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

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

Palper les tenons circulaires

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

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

Dégauchir la pièce à partir de deux points

- Sélectionner la fonction de palpage : appuyer sur la softkey PALPAGE ROT (barre de softkey 2)
- 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 à la suite du dialogue **Angle de rotation =**

Dégauchir la pièce

Attention, risque de collision!

Avant de dégauchir, dégager le palpeur de telle manière qu'aucune collision n'ait lieu avec les dispositifs de serrage ou avec les pièces.

- Appuyer sur la softkey POSITIONNER PLATEAU CIRC., la TNC signale un message pour dégager le palpeur.
- Exécuter le dégauchissage avec Start CN : la TNC positionne le plateau circulaire
- 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

Mémoriser le désaxage 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 le désaxage déterminé de la pièce.
- Appuyer sur la softkey ENTRÉE DS TABLEAU PRESET pour enregistrer la valeur angulaire comme décalage dans l'axe rotatif dans le tableau Preset

14.9 Initialisation du point d'origine avec palpeur 3D

Résumé

Avec les softkeys suivantes, vous sélectionnez les fonctions destinées à initialiser le point d'origine sur la pièce bridée :

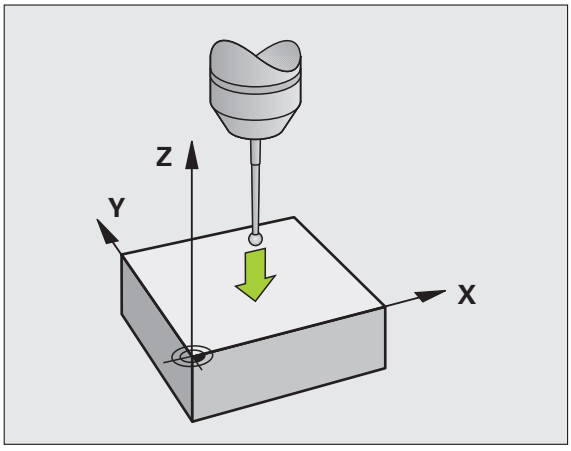
Softkey	Fonction	Page
	Initialiser le point d'origine dans un axe donné avec	Page 564
	Initialisation d'un coin comme point d'origine	Page 565
	Initialisation du centre de cercle comme point d'origine	Page 566
	Axe central comme point d'origine	Page 567

Attention, risque de collision!

Remarque : lors d'un décalage actif du point zéro, la valeur palpée se réfère toujours au preset actif (ou au dernier point d'origine initialisé en mode Manuel) bien que le décalage du point zéro soit compensé dans l'affichage de position.

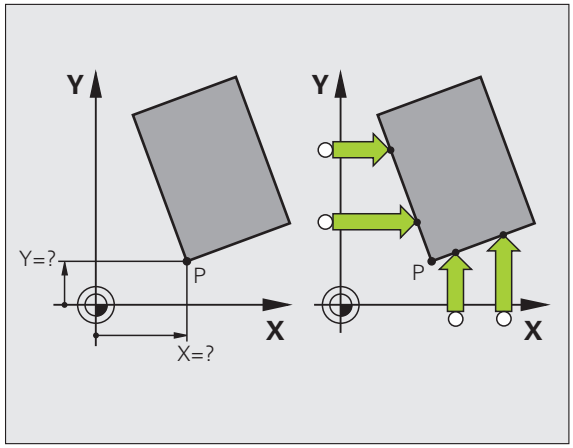
Initialiser le point d'origine sur un axe au choix

- Sélectionner la fonction de palpage : appuyer sur la softkey PALPAGE POS
- Positionner le palpeur à proximité du point de palpage
- Sélectionner en même temps le sens 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 D'ORIGINE ou inscrire la valeur dans un tableau (Voir „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans un tableau de points zéro", page 552 ou Voir „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans le tableau Preset", page 553 ou Voir „Enregistrer les valeurs de mesure dans le tableau de Presets de palettes", page 554)
- Quitter la fonction de palpage : appuyer sur la touche END



Coin pris comme point d'origine – Valider les points palpés pour la rotation de base

- Sélectionner la fonction de palpage : appuyer sur la softkey PALPAGE P
- **Points de palpage issus de la rotation de base ?**: Appuyer sur la touche ENT pour valider les coordonnées des points de palpage
- Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpage, sur l'arête de la pièce qui n'a pas été palpée pour la rotation de base
- Sélectionner le sens de palpage : choisir avec la softkey
- Palpage : appuyer sur la touche START externe
- Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpage, sur la même arête
- Palpage : appuyer sur la touche START externe
- **Point d'origine** : Introduire les deux coordonnées du point d'origine dans la fenêtre du menu, valider avec la softkey INITIAL. POINT D'ORIGINE ou inscrire les valeurs dans un tableau (Voir „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans un tableau de points zéro", page 552 ou Voir „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans le tableau Preset", page 553 ou Voir „Enregistrer les valeurs de mesure dans le tableau de Presets de palettes", page 554)
- Quitter la fonction de palpage : appuyer sur la touche END

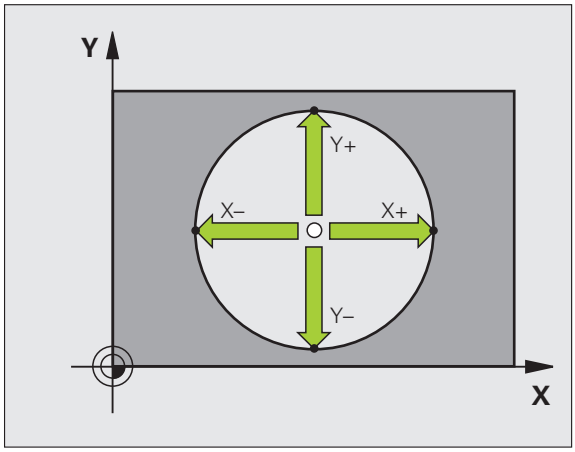


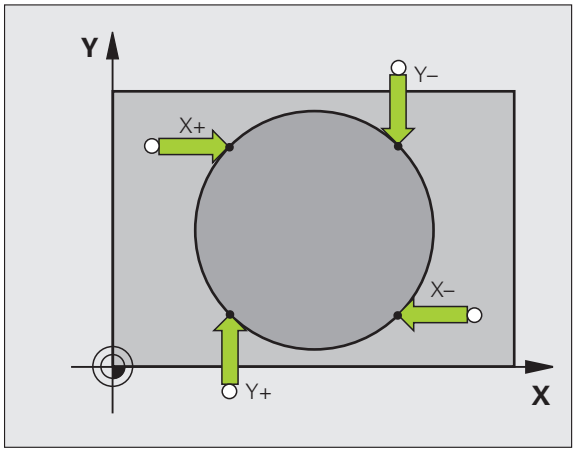
Coin pris comme point d'origine – Ne pas valider les points palpés pour la rotation de base

- Sélectionner la fonction de palpage : appuyer sur la softkey PALPAGE P
- **Points de palpage issus de la rotation de base ?**: Répondre par la négative avec la touche NO ENT (question affichée seulement si vous avez déjà effectué une rotation de base)
- Palper deux fois chacune des deux arêtes de la pièce
- **Point d'origine**: Introduire les coordonnées du point d'origine, valider avec la softkey INITIAL. POINT D'ORIGINE ou inscrire les valeurs dans un tableau (Voir „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans un tableau de points zéro", page 552 ou Voir „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans le tableau Preset", page 553 ou Voir „Enregistrer les valeurs de mesure dans le tableau de Presets de palettes", page 554)
- Quitter la fonction de palpage : appuyer sur la touche END

Centre de cercle pris 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 du cercle dans les quatre sens des axes de coordonnées.

Pour des portions de cercle (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
- Si vous travaillez avec rotation à 180° dans les 2 sens (seulement sur machines avec orientation broche, dépend de PM6160), appuyer sur la softkey 180° puis palper à nouveau 4 points de la paroi circulaire interne
- Si vous désirez travailler sans rotation à 180° dans les deux sens : appuyez sur la touche END
- **`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 de mesure issues des cycles palpeurs dans un tableau de points zéro", page 552, ou Voir „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans le tableau Preset", page 553)
- Terminer la fonction de palpage : appuyer sur la touche END

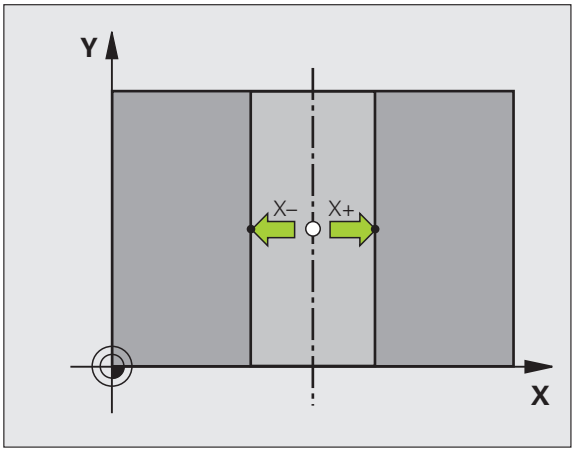
Cercle extérieur :

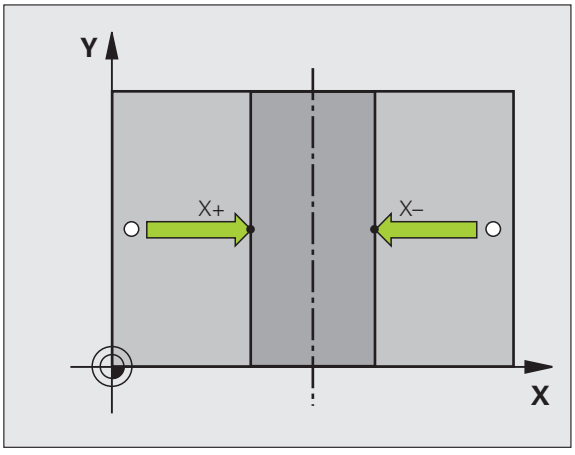
- Positionner la bille de palpage à proximité du premier point de palpage, à l'extérieur du cercle
- Sélectionner le sens de palpage : appuyer sur la softkey adéquate
- Palpage : appuyer sur la touche START externe
- Répéter la procédure de palpage pour les 3 autres points. voir figure en bas et à droite
- **`Point d'origine`** : introduire les coordonnées du point d'origine, valider avec la softkey INITIAL. POINT D'ORIGINE ou inscrire les valeurs dans un tableau (Voir „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans un tableau de points zéro", page 552 ou Voir „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans le tableau Preset", page 553 ou Voir „Enregistrer les valeurs de mesure dans le tableau de Presets de palettes", page 554)
- Quitter la fonction de palpage : appuyer sur la touche END

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

Axe central comme point d'origine

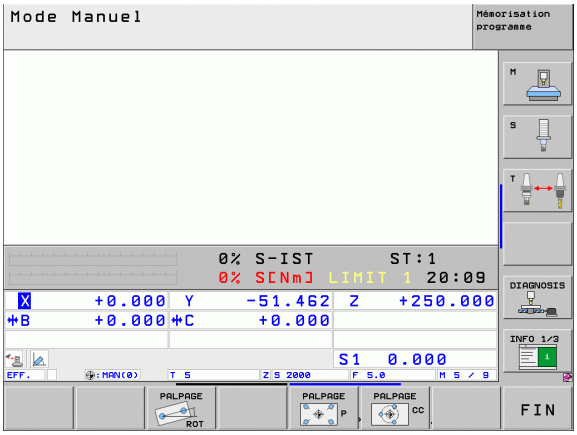
- Sélectionner la fonction de palpage : appuyer sur la softkey PALPAGE
- Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpage
- Sélectionner le sens de palpage par softkey
- Palpage : appuyer sur la touche START externe
- Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpage
- Palpage : appuyer sur la touche START externe
- **Point d'origine :** introduire la coordonnée du point d'origine dans la fenêtre du menu, valider avec la softkey INITIAL. POINT D'ORIGINE ou inscrire la valeur dans un tableau (Voir „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans un tableau de points zéro", page 552 ou Voir „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans le tableau Preset", page 553 ou Voir „Enregistrer les valeurs de mesure dans le tableau de Presets de palettes", page 554
- Quitter la fonction de palpage : appuyer sur la touche END





Initialiser des points d'origine à partir de trous/tenons circulaires

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



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

La configuration par défaut prévoit le palpage de trous.

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

- Sélectionner la fonction de palpage : appuyer p. ex. sur la softkey PALPAGE P

- L'opération consiste à palper des tenons circulaires : à définir par softkey

- L'opération consiste à palpeur des trous : à définir par softkey

Palper les trous

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

Puis, la TNC déplace le palpeur jusqu'au trou suivant et répète la même procédure de palpage. La TNC répète cette opération jusqu'à ce que tous les trous soient palpés pour déterminer le point d'origine.

Palper les tenons circulaires

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

Résumé

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

Mesure de pièces avec -palpeur 3D

Vous pouvez aussi utiliser le palpeur en modes Manuel et Manivelle électronique pour exécuter des mesures simples sur la pièce. Pour réaliser des opérations de mesure complexes, on dispose de nombreux cycles de palpage programmables (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 cotes et angles sur la pièce

Définir la coordonnée d'une position sur la pièce dégauchie

- Sélectionner la fonction de palpage : appuyer sur la softkey PALPAGE POS
- Positionner le palpeur à proximité du point de palpage
- Sélectionner le sens 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

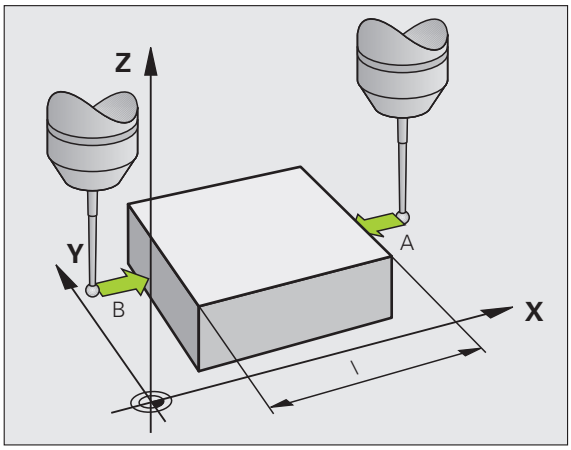
La TNC affiche comme point d'origine la coordonnée du point de palpage.

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

Déterminer les coordonnées du coin : voir „Coin pris comme point d'origine – Ne pas valider les points palpés pour la rotation de base", page 565. 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“
- Quitter 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, on trouve 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 d'angle

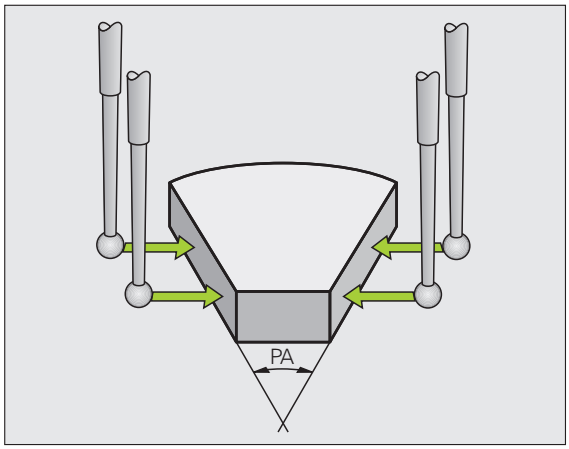
A l'aide d'un palpeur 3D, vous pouvez déterminer un angle dans le plan d'usinage. La mesure concerne :

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

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

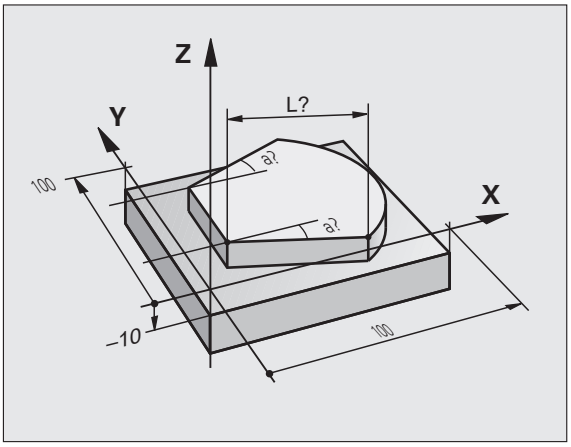
Déterminer l'angle compris entre l'axe de référence angulaire et une arête de la pièce

- Sélectionner la fonction de palpage : appuyer sur la softkey PALPAGE ROT
- Angle de rotation : noter l'angle de rotation affiché si vous souhaitez rétablir par la suite la rotation de base réalisée auparavant
- Exécuter la rotation de base avec le côté à comparer (voir „Compensation du désaxage de la pièce avec un palpeur 3D" à la page 558)
- Avec la softkey PALPAGE ROT, afficher comme angle de rotation l'angle compris entre l'axe de référence angulaire et l'arête de la pièce
- Annuler la rotation de base ou rétablir la rotation de base d'origine
- Initialiser l'angle de rotation à la valeur notée



Déterminer l'angle compris entre deux arêtes de la pièce

- Sélectionner la fonction de palpage : appuyer sur la softkey PALPAGE ROT
- Angle de rotation : noter l'angle de rotation affiché si vous désirez rétablir par la suite la rotation de base réalisée auparavant
- Exécuter la rotation de base pour le premier côté (voir „Compensation du désaxage de la pièce avec un palpeur 3D" à la page 558)
- Palper également le deuxième côté, comme pour une rotation de base. Ne pas mettre 0 pour l'angle de rotation!
- Avec la softkey PALPAGE ROT, afficher comme angle de rotation l'angle PA compris entre les arêtes de la pièce
- Annuler la rotation de base ou rétablir la rotation de base d'origine : initialiser l'angle de rotation à la valeur notée



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 affleurement.

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 valider la **position de palpage**. Procédez de la manière suivante :

- Sélectionner par softkey la fonction de palpage souhaitée
- Placer le palpeur mécanique sur la première position que la TNC doit valider

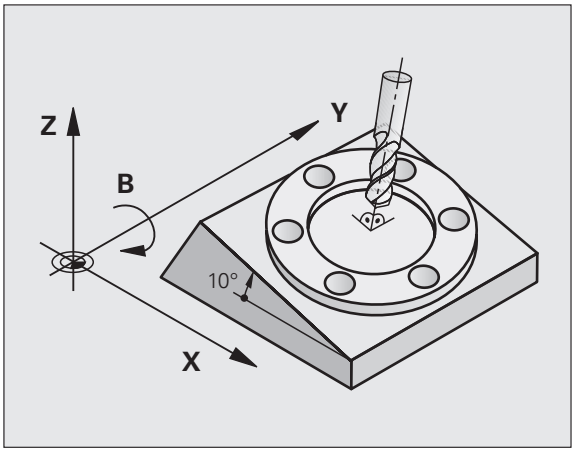
- Valider la position : appuyer sur la touche de validation de la position effective, la TNC enregistre la position courante
- Positionner le palpeur mécanique à la position suivante que la TNC doit prendre en compte

- Valider la position : appuyer sur la touche de validation de la position effective, la TNC enregistre la position courante
- Le cas échéant, aborder les positions suivantes et les valider comme indiqué précédemment
- **`Point de référence`** : 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 de mesure issues des cycles palpeurs dans un tableau de points zéro”, page 552, ou Voir „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans le tableau Preset”, page 553)
- Terminer la fonction de palpage : appuyer sur la touche END

14.10 Inclinaison du plan d'usinage (option logiciel 1)

Application, processus

Les fonctions d'inclinaison du plan d'usinage sont adaptées par le constructeur de la machine à la TNC et à la machine. 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 machines équipées de têtes pivotantes ou de tables pivotantes. Cas d'applications classiques : perçages obliques ou contours dans plan incliné dans l'espace. Le plan d'usinage est alors toujours incliné autour du point zéro actif. Dans ce cas et, comme à l'habitude, l'usinage est programmé dans un plan principal (ex. plan X/Y); toutefois, il est exécuté dans le plan incliné par rapport au plan principal.

Trois fonctions sont disponibles 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 de l'inclinaison manuelle”, page 577
- Inclinaison programmée, cycle 19 **PLAN D'USINAGE** 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 (option-de logiciel 1)” à la page 445)

Les fonctions TNC pour l'„inclinaison du plan d'usinage“ sont des transformations de coordonnées. Le plan d'usinage est toujours perpendiculaire au sens de l'axe d'outil.

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 prend en compte uniquement les 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 pivotante 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 prend en 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).

Axes inclinés: Franchissement des points de référence

Les axes étant inclinés, franchissez les points de référence à l'aide des touches de sens externes. La TNC interpole alors les axes concernés. Veillez à ce que la fonction „Inclinaison du plan d'usinage“ soit active en mode Manuel et que l'angle effectif de l'axe rotatif ait été inscrit dans le champ de menu.

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 alors de la configuration du paramètre-machine 7500 dans votre tableau de cinématique:

- **PM 7500, bit 5=0**
  Si le plan d'usinage est incliné, la TNC vérifie lors de l'initialisation du point d'origine sur les axes X, Y et Z 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.
- **PM 7500, bit 5=1**
  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.

Si les axes rotatifs de votre machine ne sont pas asservis, vous devez inscrire la position effective de l'axe rotatif dans le menu d'inclinaison manuelle: Si la position effective de l'axe ou des axes rotatif(s) ne coïncide pas avec cette valeur, le point d'origine calculé par la TNC sera erroné.

Initialisation du point d'origine sur machines équipées d'un plateau circulaire

Si vous alignez la pièce au moyen d'une rotation du plateau circulaire, par exemple avec le cycle palpeur 403, avant d'initialiser le point d'origine sur les axes linéaires X, Y et Z, vous devez mettre à zéro l'axe du plateau circulaire après l'opération d'alignement. Sinon, la TNC délivre un message d'erreur. Le cycle 403 offre directement cette possibilité si vous vous configurez un paramètre d'introduction (cf. Manuel d'utilisation Cycles palpeurs, „Rotation de base compensée avec axe rotatif“).

Initialisation du point d'origine sur machines équipées de systèmes de changement de tête

Si votre machine est équipée d'un système de changement de tête, nous vous conseillons de gérer systématiquement les points d'origine au moyen du tableau Preset. Les points d'origine mémorisés dans les tableaux Preset prennent en compte la cinématique active de la machine (géométrie de la tête). Si vous installez une nouvelle tête, la TNC tient compte des nouvelles dimensions modifiées et le point d'origine actif est donc conservé.

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 de fonctionnement Manuel
- La fonction „Valider la position effective“ n'est pas autorisée si la fonction Inclinaison du plan d'usinage est active
- Les positionnements PLC (définis par le constructeur de la machine) ne sont pas autorisés

Activation de l'inclinaison manuelle

Sélectionner l'inclinaison manuelle: Appuyer sur la softkey 3D ROT

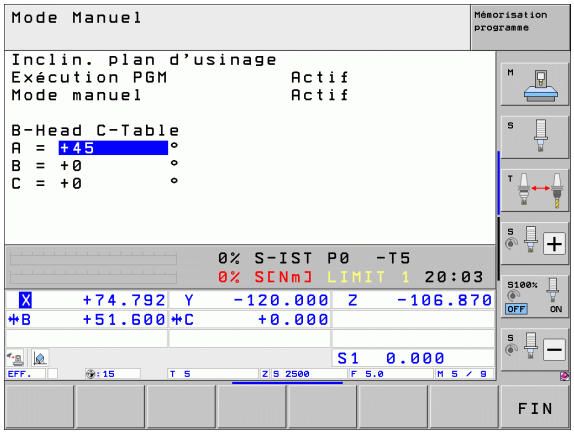
Avec la touche fléchée, positionner la surbrillance sur le sous-menu **Mode Manuel**

Activer l'inclinaison manuelle: Appuyer sur la softkey ACTIF

Avec la touche fléchée, positionner la surbrillance sur l'axe rotatif désiré

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 .

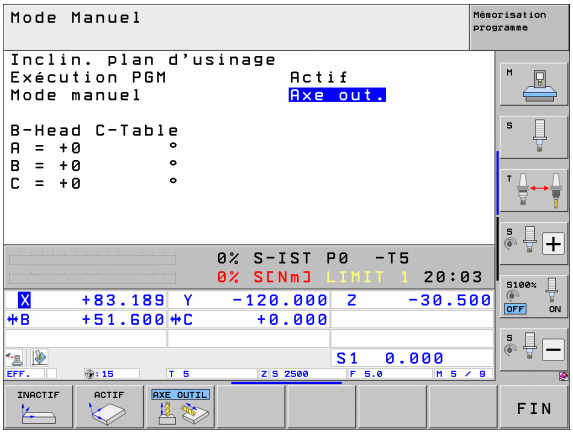
Si vous mettez sur Actif la fonction Inclinaison du plan d'usinage pour le mode Exécution de programme, l'angle d'inclinaison inscrit au menu est actif dès la première séquence du programme d'usinage qui doit être exécutée. Si vous utilisez dans le programme d'usinage le cycle **19 PLAN D'USINAGE** ou bien la fonction **PLANE**, les valeurs angulaires définies dans ce cycle sont actives. Les valeurs angulaires inscrites au menu sont remplacées par les valeurs appelées.

Configurer le sens actuel de l'axe d'outil en tant que sens d'usinage actif (fonction FCL 2)

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 désirez dégager l'outil dans le sens de l'axe d'outil pendant une interruption d'un programme 5 axes
- vous désirez exécuter en mode Manuel avec les touches de sens externe une opération d'usinage avec outil incliné



3D ROT

Sélectionner l'inclinaison manuelle: Appuyer sur la softkey 3D ROT

Avec la touche fléchée, positionner la surbrillance sur le sous-menu **Mode Manuel**

AXE OUTIL

Activer le sens actif de l'axe d'outil en tant que sens d'usinage actif: Appuyer sur la softkey AXE OUTIL

END

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 .

Cette fonction est également disponible si vous voulez interrompre le déroulement du programme et déplacer les axes manuellement.

15

Positionnement avec introduction manuelle

15.1 Programmation et exécution d'opérations simples d'usinage

Pour des opérations simples d'usinage ou pour le prépositionnement de l'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. Même les cycles d'usinage et de palpage, ainsi que certaines fonctions spéciales (touche SPEC FCT) de la TNC sont disponibles dans le mode IMD. La TNC mémorise le programme automatiquement dans le fichier $MDI. L'affichage d'état supplémentaire peut être activé en mode Positionnement avec introduction manuelle.

Exécuter le positionnement avec introduction manuelle

Sélectionner le mode Positionnement avec introduction manuelle. Programmer le fichier $MDI avec les fonctions disponibles

Lancer l'exécution du programme: Touche START externe

Restrictions :

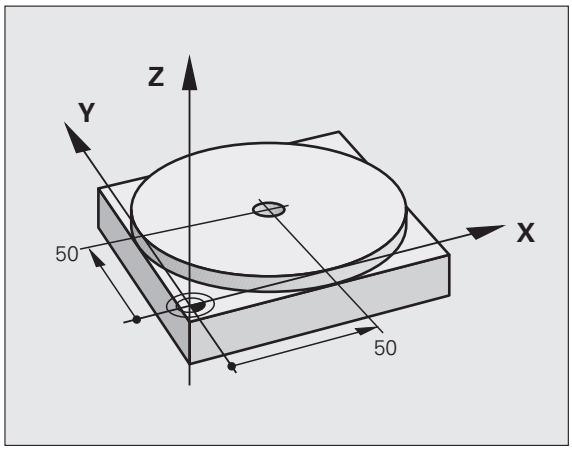
La programmation de contours libres FK, les graphiques de programmation et d'exécution de programme ne sont pas disponibles.

Le fichier $MDI ne doit pas contenir d'appel de programme (**PGM CALL**).

Exemple 1

Un trou de profondeur de 20 mm doit être percé sur une pièce unique. Après avoir fixé et dégauchi la pièce, puis initialisé le point d'origine, le trou peut être programmé en quelques lignes et ensuite usiné.

L'outil est pré-positionné tout d'abord au-dessus de la pièce à l'aide de séquences linéaires, puis positionné à une distance d'approche de 5 mm au-dessus du trou. Celui-ci est ensuite usiné avec le cycle **200 PERCAGE**.



`0 BEGIN PGM $MDI MM`	
`1 TOOL CALL 1 Z S2000`	Appeler l'outil : axe d'outil Z,
	Vitesse de rotation broche 2000 tours/min.
`2 L Z+200 R0 FMAX`	Dégager l'outil (F MAX = avance rapide)
`3 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3`	Positionner l'outil avec F MAX au-dessus du trou,
	Marche broche
`4 CYCL DEF 200 PERCAGE`	Définir le cycle PERCAGE
`Q200=5 ;DISTANCE D'APPROCHE`	Distance d'approche de l'outil au-dessus du trou
`Q201=-15 ;PROFONDEUR`	Profondeur de trou (signe = sens de l'usinage)
`Q206=250 ;AVANCE PLONGÉE PROF.`	Avance de perçage
`Q202=5 ;PROFONDEUR DE PASSE`	Profondeur de la passe avant le retrait
`Q210=0 ;TEMPO. EN HAUT`	Temporisation après chaque dégagement, en sec.
`Q203=-10 ;COORD. SURFACE PIÈCE`	Coordonnée de la surface de la pièce
`Q204=20 ;SAUT DE BRIDE`	Distance d'approche de l'outil au-dessus du trou
`Q211=0.2 ;TEMPO. AU FOND`	Temporisation au fond du trou, en secondes
`5 CYCL CALL`	Appeler le cycle PERCAGE
`6 L Z+200 R0 FMAX M2`	Dégager l'outil
`7 END PGM $MDI MM`	Fin du programme

Fonction droite : voir „Droite L”, page 215, cycle PERCAGE : voir manuel d'utilisation des cycles, cycle 200 PERCAGE.

Exemple 2 : compenser le désaxage de la pièce sur machines équipées d'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 déport de la pièce“.

Noter l'angle de rotation et annuler 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. **`L C+2.561 F50`**

Terminer l'introduction

Appuyer sur la touche START externe : la pièce est dégauchie avec la rotation du plateau circulaire

Sauvegarder ou effacer des programmes contenus dans $MDI

Le fichier $MDI est souvent utilisé pour des programmes courts et provisoires. Si vous désirez toutefois enregistrer un programme, procédez de la manière suivante:

Sélectionner le mode : Mémorisation/Edition de programme

Appeler le gestionnaire de fichiers : touche PGM MGT (Program Management)

Marquer le fichier $MDI

Sélectionner „Copier fichier“ : softkey COPIER

FICHIER-CIBLE =

PERCAGE Introduisez un nom sous lequel doit être mémorisé le contenu actuel du fichier $MDI

Exécuter la copie

Quitter le gestionnaire de fichiers : softkey FIN

Pour effacer le contenu du fichier $MDI, procédez de la même manière : au lieu de copier, effacez le contenu avec la softkey EFFACER. Lorsque vous retournez ensuite en mode de fonctionnement Positionnement avec introduction manuelle, la TNC affiche un fichier $MDI vide.

Si vous désirez effacer $MDI,

- le mode Positionnement avec introduction manuelle ne doit pas être sélectionné (et pas davantage en arrière-plan)
- le fichier $MDI ne doit pas être sélectionné en mode Mémorisation/Edition de programme

Autres informations : voir „Copier un fichier donné”, page 117.

16

Test de programme et exécution de programme

16.1 Graphiques

Application

Dans les modes Exécution de programme et Test de programme, la TNC fait une simulation graphique de 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 le programme actuel ne contient pas de définition valable de la pièce brute
- et si aucun programme n'a été sélectionné

Avec le nouveau graphique 3D et en mode de fonctionnement **Test de programme**, vous pouvez également représenter graphiquement les opérations d'usinage dans le plan d'usinage incliné ou sur plusieurs faces et ce, après avoir simulé le programme dans une autre projection (vue). Pour pouvoir utiliser cette fonction, vous devez disposer au moins du hardware MC422B. Pour accélérer la vitesse du graphisme de test sur un hardware antérieur, vous devez configurer le bit 5 du paramètre-machine 7310 = 1. Ceci a pour effet de désactiver les fonctions mises en œuvre spécialement pour le nouveau graphisme 3D.

La TNC ne représente pas sur le graphique la surépaisseur de rayon **DR** programmée dans la séquence **TOOL CALL**.

Simulation graphique avec les applications spéciales

Généralement, les programmes CN contiennent un appel d'outil qui définit aussi automatiquement les données de l'outil pour la simulation graphique.

Pour les applications spéciales qui n'ont pas besoin de données d'outils (découpe laser, perçage laser ou découpe au jet d'eau), vous pouvez configurer les paramètres-machine 7315 à 7317 de manière à ce que la TNC exécute tout de même une simulation graphique même si vous n'avez pas activé de données d'outils. Néanmoins, vous devez toujours disposer d'un appel d'outil avec définition du sens de l'axe d'outil (par exemple **TOOL CALL Z**). Il n'est pas nécessaire d'introduire un numéro d'outil.

Régler la vitesse du test du programme

Vous ne pouvez régler la vitesse d'exécution du test du programme que si la fonction d'„affichage de la durée d'utilisation“ est active (voir „Sélectionner la fonction chronomètre” à la page 595). Dans le cas contraire, la TNC exécute toujours le test du programme à la vitesse max. possible.

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)	
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)	

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 par softkey la fonction désirée, par exemple pour augmenter pas à pas la vitesse de test

Vue d'ensemble : vues

En modes Exécution de programme et Test de programme, la TNC affiche les softkeys suivantes :

Vue	Softkey
Vue de dessus	
Représentation dans 3 plans	
Représentation 3D	

Restriction en cours d'exécution du programme

L'usinage ne peut être représenté simultanément de manière graphique si le calculateur de la TNC est saturé par des instructions d'usinage complexes ou opérations d'usinage de grande envergure. Exemple : usinage ligne à ligne de toute la pièce brute avec un gros outil. La TNC n'affiche plus le graphique et délivre le texte **ERROR** dans la fenêtre graphique. L'usinage se poursuit néanmoins.

Graphique d'exécution du programme : la TNC n'illustre pas graphiquement les opérations d'usinage multiaxes pendant leur exécution. Dans ces cas là, la fenêtre graphique affiche le message d'erreur **Axe non représentable**.

Vue de dessus

La simulation graphique dans cette vue est la plus rapide.

Si vous disposez d'une souris sur votre machine, positionnez le pointeur de la souris à n'importe quel endroit de la pièce : la profondeur à cette position s'affiche alors 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 projections1 ou 2 selon DIN 6, chap. 1 (sélectionnable par MP7310).

La représentation dans 3 plans possède des fonctions zoom, voir „Agrandissement de la découpe", page 593.

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

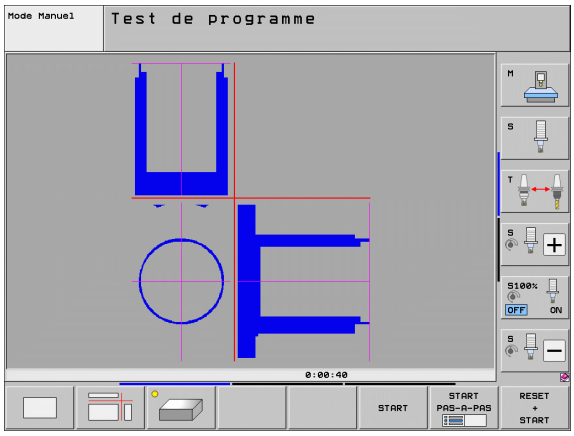
Fonction	Softkeys	
Déplacer le plan de coupe vertical vers la droite ou vers la gauche		
Déplace le plan de coupe vertical vers l'avant ou vers l'arrière		
Déplace le plan de coupe horizontal vers le haut ou vers le bas		

La position du plan de coupe est affichée dans l'écran pendant le décalage.

Par défaut le plan de coupe est situé au centre de la pièce dans le plan d'usinage, et sur la face supérieure de la pièce dans l'axe d'outil.

Coordonnées de la ligne transversale

La TNC affiche les coordonnées de la ligne transversale par rapport au point zéro pièce dans la fenêtre graphique, en bas de l'écran. Seules les coordonnées du plan d'usinage sont affichées. Vous activez cette fonction à l'aide du paramètre-machine 7310.



La représentation 3D

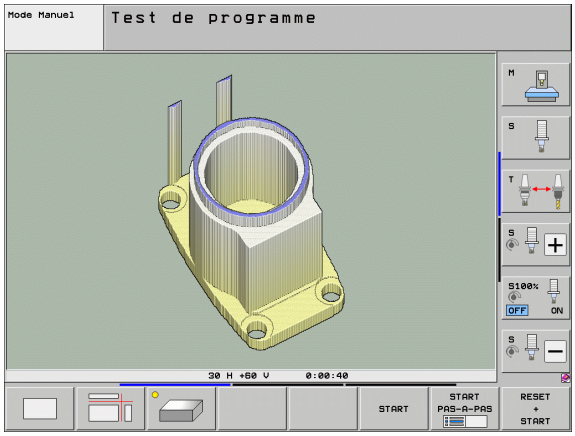
La TNC représente la pièce dans l'espace. Si vous disposez du hardware adéquat, la TNC représente aussi les opérations d'usinage dans le plan d'usinage incliné ou sur plusieurs faces avec son graphique 3D en haute résolution.

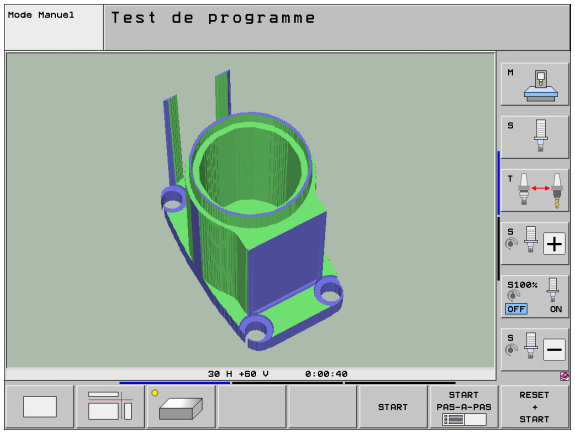
Vous pouvez faire pivoter avec les softkeys la représentation 3D autour de l'axe vertical ou la faire basculer autour de l'axe horizontal. Si vous avez raccordé une souris sur votre TNC, vous pouvez aussi exécuter cette fonction en maintenant enfoncée la touche droite de la souris.

Les contours de la pièce brute au début de la simulation peuvent être représentés sous forme d'un cadre.

Les fonctions zoom sont disponibles en mode Test de programme, voir „Agrandissement de la découpe", page 593.

- Sélectionner la représentation 3D par softkey. En appuyant deux fois sur la softkey, vous accédez au graphisme 3D en haute résolution. Cette commutation n'est possible que si la simulation est déjà terminée. Le graphique en haute résolution représente la surface de la pièce usinée de manière encore plus détaillée





La vitesse du graphique 3D dépend de la longueur de l'arête de coupe (colonne **LCUTS** du tableau d'outils). Si 0 est défini dans **LCUTS** (configuration par défaut), la simulation calcule avec une longueur de coupe de longueur infinie, ce qui entraîne une durée de traitement élevée. Si vous ne voulez pas définir **LCUTS**, vous pouvez configurer le paramètre-machine 7312 avec une valeur comprise entre 5 et 10. Ainsi, la TNC limite en interne la longueur de l'arête de coupe à une valeur calculée sur la base de MP7312 multiplié par le diamètre de l'outil.

Faire tourner la représentation 3D et l'agrandir/la diminuer

- Commuter la barre de softkeys jusqu'à ce qu'apparaisse la softkey correspondant aux fonctions destinées à faire tourner et agrandir/diminuer la pièce

- Sélectionner les fonctions pour faire tourner et agrandir/diminuer la pièce :

Fonction	Softkeys
Faire tourner verticalement la représentation par pas de 5°	
Faire basculer horizontalement la représentation par pas de 5°	
Agrandir pas à pas la représentation. Si la représentation a été agrandie, la TNC affiche la lettre **Z** dans le pied de page de la fenêtre graphique	
Réduire pas à pas la représentation Si la représentation a été réduite, la TNC affiche la lettre **Z** dans le pied de page de la fenêtre graphique	
Redimensionner la représentation à la grandeur à laquelle elle a été programmée	

Si vous avez raccordé une souris sur votre TNC, vous pouvez aussi l'utiliser pour exécuter les fonctions décrites précédemment:

- Pour faire tourner en trois dimensions le graphique représenté : maintenir enfoncée la touche droite de la souris et déplacer la souris. Grâce à son graphique 3D en haute résolution, la TNC affiche un système de coordonnées qui représente l'orientation en cours de la pièce. Avec la représentation 3D classique, la pièce pivote en même temps entièrement. Lorsque vous relâchez la touche droite de la souris, la TNC oriente la pièce avec l'orientation définie
- Pour décaler le graphique représenté : maintenir enfoncée la touche centrale ou la molette de la souris et déplacer la souris. La TNC décale la pièce dans le sens correspondant. Lorsque vous relâchez la touche centrale de la souris, la TNC décale la pièce à la position définie
- Pour zoomer 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 agrandit la pièce en fonction de la zone définie
- Pour accentuer ou réduire le zoom rapidement avec la souris : tourner la molette de la souris vers l'avant ou vers l'arrière

Faire apparaître le cadre du contour de la pièce brute ou le supprimer

- Commuter la barre de softkeys jusqu'à ce qu'apparaisse la softkey correspondant aux fonctions destinées à faire tourner et agrandir/diminuer la pièce

- Sélectionner les fonctions pour faire tourner et agrandir/diminuer la pièce :

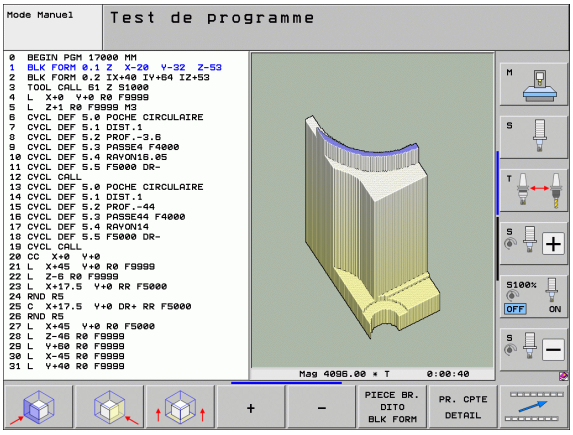
- Faire apparaître le cadre pour le BLK-FORM : sur la softkey, mettre la surbrillance sur AFFICHAGE

- Masquer le cadre pour le BLK-FORM : sur la softkey, mettre la surbrillance sur OCCULT.

Agrandissement de la découpe

Vous pouvez modifier la découpe dans toutes les vues en mode Test de programme ainsi que dans un mode Exécution de programme.

Pour cela, la simulation graphique ou l'exécution du programme doit être arrêtée. Un agrandissement de la découpe est toujours actif dans tous les modes de représentation.



Modifier l'agrandissement de la découpe

Softkeys, voir tableau

- Si nécessaire, arrêter 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 le côté 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	
Déplacer le plan de découpe pour réduire ou agrandir la pièce brute	– +
Valider la découpe	PR. CPTE DETAIL

Position du curseur avec l'agrandissement de la découpe

Lors d'un agrandissement de la découpe, la TNC affiche les coordonnées de l'axe que vous avez sectionné. Les coordonnées correspondent à la zone définie pour l'agrandissement de la découpe. A gauche du trait oblique, la TNC affiche la plus petite coordonnée de la zone (point MIN) et à droite, la plus grande coordonnée (point MAX).

Lors d'un agrandissement de la découpe, la TNC affiche **MAGN** en bas et à droite de l'écran.

Lorsque la TNC ne peut plus réduire ou agrandir davantage la pièce brute, elle affiche le message d'erreur adéquat dans la fenêtre du graphique. Pour supprimer le message d'erreur, agrandissez ou réduisez à nouveau la pièce brute.

Répéter la simulation graphique

Un programme d'usinage peut être simulé graphiquement à volonté. Pour cela, vous pouvez réinitialiser le graphique conforme à la pièce brute ou annuler un agrandissement de celle-ci.

Fonction	Softkey
Afficher la pièce brute non usinée selon l'agrandissement de la découpe choisi en dernier	ANNULER PIECE BRUTE
Annuler l'agrandissement de la découpe de manière à ce que la TNC représente la pièce usinée ou non usinée conformément au BLK FORM programmé	PIECE BR. DITO BLK FORM

Avec la softkey PIECE BR. DITO BLK FORM, la TNC affiche à nouveau – y compris après découpe sans PR. EN CPTE DETAIL. – la pièce brute à nouveau dans sa dimension programmée.

Afficher l'outil

En vue de dessus et en représentation dans 3 plans, vous pouvez afficher l'outil pendant la simulation. La TNC représente l'outil avec le diamètre qui est défini dans le tableau d'outils.

Fonction	Softkey
Ne pas afficher l'outil pendant la simulation	OUTILS AFFICHAGE OCCULT.
Afficher l'outil pendant la simulation	OUTILS AFFICHAGE OCCULT.

Calcul de la durée d'usinage

Modes de fonctionnement Exécution de programme

Affichage de la durée comprise entre le début et la fin du programme. Le chronomètre est arrêté en cas d'interruption.

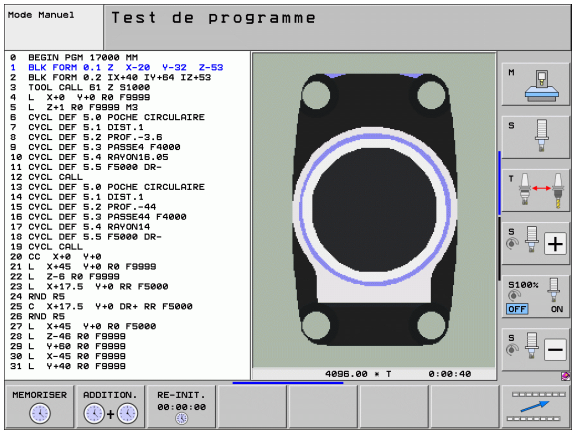
Test de programme

Pour le calcul du temps, la TNC tient compte des points suivants :

- les courses avec avance
- les temporisations
- les configurations dynamiques de la machine (accélérations, réglages des filtres, guidage des mouvements)

Le temps calculé par la TNC ne tient pas compte des déplacements en rapide et des temps spécifiques à la machine (p. ex. changement d'outil).

Si vous avez activé la fonction de calcul de la durée d'usinage, vous pouvez générer un fichier indiquant les durées d'utilisation de tous les outils utilisés dans un programme (voir „Test d'utilisation des outils" à la page 185).



Sélectionner la fonction chronomètre

▶ Commuter la barre de softkeys jusqu'à ce que la softkey des fonctions du chronomètre apparaisse

▶ Sélectionner les fonctions chronomètre

▶ Sélectionner par softkey la fonction souhaitée, p. ex. pour mémoriser la durée affichée

Fonctions chronomètre	Softkey
Activer (ACT)/désactiver (INACT) la fonction de calcul de la durée d'usinage	
Mémoriser la durée affichée	
Afficher la somme de la durée enregistrée et de la durée affichée	
Effacer la durée affichée	

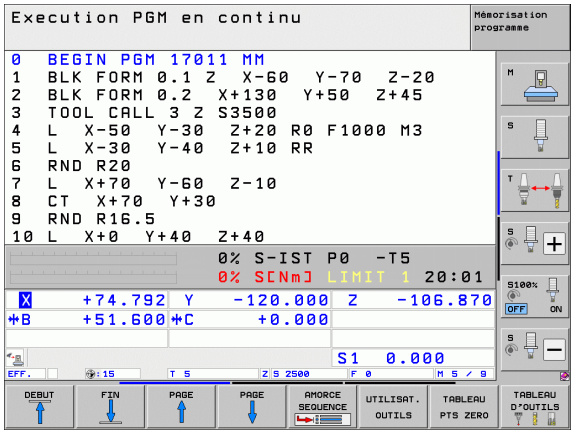
Pendant le test du programme, la TNC remet le chronomètre à zéro dès qu'un nouveau **BLK-FORM** est exécuté.

16.2 Fonctions d'affichage du programme

Vue d'ensemble

Dans les modes de fonctionnement de déroulement du programme et en mode Test de programme, la TNC affiche les softkeys qui vous permettent de feuilleter page par page dans le programme d'usinage :

Fonctions	Softkey
Dans le programme, feuilleter d'une page d'écran en arrière	PAGE
Dans le programme, feuilleter d'une page d'écran en avant	PAGE
Sélectionner le début du programme	DEBUT
Sélectionner la fin du programme	FIN



16.3 Test de programme

Application

En mode Test, vous simulez le déroulement des programmes et parties de programmes afin de réduire les erreurs de programmation lors de son exécution. La TNC détecte :

- les incohérences géométriques
- les données manquantes
- les sauts ne pouvant pas être exécutés
- les dépassements de la zone d'usinage
- les collisions entre les corps surveillés par le contrôle anti-collision (option de logiciel DCM nécessaire, voir „Contrôle anti-collision en mode de fonctionnement Test de programme”, page 384)

Vous pouvez en plus utiliser les fonctions suivantes :

- Test de programme pas à pas
- Arrêt du test à une séquence quelconque
- Sauter des séquences
- Fonctions destinées à la représentation graphique
- Calcul de la durée d'usinage
- Affichage d'état supplémentaire

Si votre machine est équipée de l'option de logiciel DCM (contrôle dynamique anti-collision), vous pouvez aussi exécuter en mode Test de programme un contrôle anti-collision (voir „Contrôle anti-collision en mode de fonctionnement Test de programme” à la page 384)

Attention, risque de collision!

Lors de la simulation graphique, la TNC ne peut pas simuler tous les déplacements exécutés réellement par la machine, par exemple

- 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 l'automate
- 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 l'automate
- les positionnements qui exécutent un changement de palette

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 la **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 de l'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 de manière à simuler avec précision le comportement de la machine; 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).

La fonction MOD PIECE BR. DANS ZONE TRAVAIL vous permet d'activer la surveillance de la zone de travail pour le test du programme, voir „Représenter la pièce brute dans la zone d'usinage", page 636.

- Sélectionner le mode Test de programme
- Afficher le gestionnaire de fichiers avec la touche PGM MGT et sélectionner le fichier que vous désirez 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
Annuler la pièce brute et tester tout le programme	RESET + START
Tester tout le programme	START
Tester une à une chaque séquence du programme	START PAS-A-PAS
Stopper 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 :

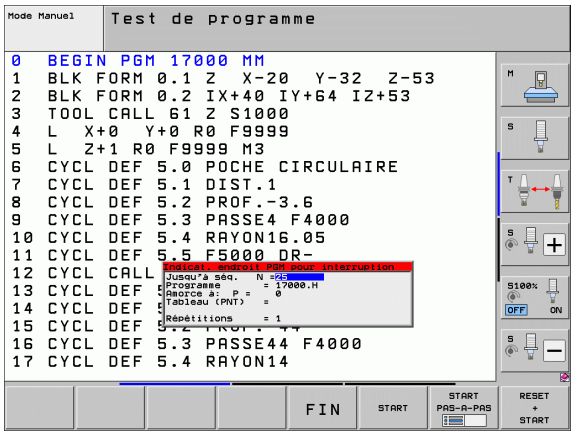
- Sélectionner une autre séquence avec les touches fléchées ou la touche GOTO
- Apporter des modifications au programme
- Changer de mode de fonctionnement
- Sélectionner un nouveau programme

Exécuter le test du programme jusqu'à une séquence donnée

Avec STOP A N, la TNC n'exécute le test de programme que jusqu'à la séquence portant le numéro N.

- En mode Test de programme, sélectionner le début du programme
- Sélectionner le test de programme jusqu'à une séquence donnée : Appuyer sur la softkey STOP A N.

- **Stop à N** : introduire le numéro de la séquence à laquelle le test du programme doit être arrêté
- **Programme** : introduire le nom du programme contenant la séquence portant le numéro de la séquence sélectionnée ; la TNC affiche le nom du programme sélectionné ; si l'arrêt de programme doit se situer à l'intérieur d'un programme appelé avec PGM CALL, introduire alors ce nom
- **Amorce à : P :** si vous désirez accéder à un tableau de points, introduire ici le numéro de la ligne à laquelle vous voulez accéder
- **Tableau (PNT) :** si vous désirez accéder à un tableau de points, introduire ici le nom du tableau de points auquel vous voulez accéder
- **Répétitions** : introduire le nombre de répétitions à exécuter dans le cas où N est situé à l'intérieur d'une répétition de partie de programme
- Tester une section de programme : appuyer sur la softkey START ; la TNC teste le programme jusqu'à la séquence programmée



Sélectionner la cinématique pour le test du programme

Cette fonction doit être activée par le constructeur de votre machine.

Vous pouvez utiliser cette fonction pour tester des programmes dont la cinématique ne correspond pas à la cinématique courante de la machine (p. ex. sur des machines permettant un changement de tête ou une commutation de zone de déplacement).

Si le constructeur de votre machine a stocké sur celle-ci différentes cinématiques, vous pouvez activer l'une d'entre elles avec la fonction MOD pour tester le programme. La cinématique active de la machine demeure inchangée.

- Choisir le mode Test de programme
- Sélectionnez le programme que vous désirez tester
- Sélectionner la fonction MOD

MOD

SELECTION CINEMAT.

- Afficher dans une fenêtre auxiliaire les cinématiques disponibles ; si nécessaire, commuter auparavant la barre de softkeys
- Sélectionner la cinématique désirée avec les touches fléchées et valider avec la touche ENT

Lorsque la commande est mise sous tension, la cinématique de la machine est toujours active en mode de fonctionnement Test de programme. Si nécessaire, après la mise sous tension, sélectionner à nouveau la cinématique.

Lorsque vous sélectionnez une cinématique avec le code **`kinematic`**, la TNC commute la cinématique de la machine **et** la cinématique de test.

Sélectionner la cinématique pour le test du programme

Cette fonction doit être activée par le constructeur de votre machine.

Vous pouvez utiliser cette fonction sur des machines, sur lesquelles vous voulez définir le plan d'usinage en configurant manuellement les axes de la machine.

- Choisir le mode Test de programme
- Sélectionnez le programme que vous désirez tester
- Sélectionner la fonction MOD
- Choisir le menu pour la définition du plan de travail
- Avec la touche ENT, activer ou désactiver la fonction
- Prendre en compte les coordonnées des axes rotatifs courantes à partir du mode de fonctionnement de la machine, ou
- positionner le champ clair du curseur sur l'axe rotatif souhaité et introduire la valeur de l'axe rotatif, que la TNC doit calculer lors de la simulation

Si cette fonction est validée par le constructeur de votre machine, alors la TNC ne désactive plus l'inclinaison du plan d'usinage lorsqu'un nouveau programme est choisi.

Si vous simulez un programme qui ne possède pas de séquence **TOOL CALL**, alors la TNC utilise comme axe d'outil l'axe que vous avez activé dans le mode manuel pour le palpage manuel.

Assurez vous que la cinématique courante dans le test de programme correspond au programme que vous souhaitez tester, sinon la TNC émet éventuellement un message d'erreur.

16.4 Exécution de programme

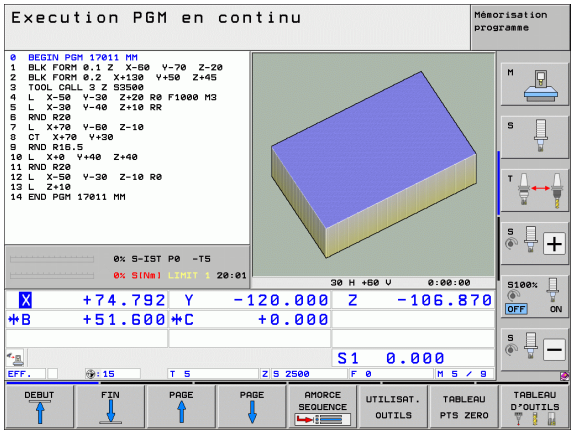
Utilisation

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 de celui-ci.

En mode Exécution de programme pas à pas, vous exécutez chaque séquence en appuyant à 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 le positionnement avec la manivelle
- Fonctions destinées à la représentation graphique
- Affichage d'état supplémentaire



Exécuter un programme d’usinage

Préparatif

1. Brider 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 activée après 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.

Exécution de programme en continu

- Lancer le programme d'usinage avec la touche START externe

Exécution de programme pas à pas

- Lancer une à une chaque séquence du programme d'usinage 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
- Programmation d'axes non asservis („axes compteurs")

Lorsque la TNC enregistre une erreur pendant l'exécution du programme, elle interrompt alors automatiquement l'usinage.

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 :

- **STOP** (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 : la séquence que la TNC est en train d'exécuter au moment où vous appuyez sur la touche ne sera pas exécutée intégralement; le symbole „*" clignote dans l'affichage d'état
- Si vous ne désirez pas poursuivre l'usinage, arrêtez la TNC avec la softkey STOP INTERNE : le symbole „*" de l'affichage d'état s'éteint. Dans ce cas, relancer le programme à partir du début

Interrompre l'usinage en commutant sur 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 phase d'usinage en cours est achevée.

Sauts dans un programme après une interruption

Lorsque vous avez interrompu un programme avec la fonction STOP INTERNE, la TNC garde en mémoire l'état d'usinage courant. En règle générale, l'usinage peut se poursuivre avec un Start CN. Si vous choisissez d'autres lignes de programme avec la touche GOTO, la TNC ne réinitialise pas les fonctions modales (p. ex. **M136**). Cela peut avoir des effets inattendus, comme p. ex. des avances erronées.

Attention, risque de collision!

Notez que les sauts de programme avec la fonction GOTO ne réinitialisent pas les fonctions modales

Après une interruption, n'exécuter le début de programme qu'avec une nouvelle sélection du programme (touche PGM MGT).

Programmation d'axes non asservis („axes compteurs")

Cette fonction doit être adaptée par le constructeur de votre machine. Consultez le manuel de votre machine.

La TNC interrompt automatiquement le déroulement du programme dès qu'elle détecte dans une séquence de déplacement un axe défini comme axe non asservi („axe compteur") par le constructeur de la machine. Dans cette situation, vous pouvez déplacer manuellement l'axe non asservi à la position désirée. Dans la fenêtre de gauche, la TNC affiche alors toutes les positions nominales à aborder et qui sont programmées dans cette séquence. Pour les axes non asservis, la TNC affiche en plus le chemin restant à parcourir.

Dès que tous les axes ont atteint la bonne position, vous pouvez poursuivre le déroulement du programme avec Start CN.

ABORDER X

- Sélectionner la suite chronologique souhaitée et l'exécuter avec Start CN. Positionner manuellement les axes non asservis; la TNC affiche aussi le chemin restant à parcourir sur cet axe (voir „Aborder à nouveau le contour" à la page 612)

OFF ON

- Si nécessaire, définir si les axes asservis doivent être déplacés dans le système de coordonnées incliné ou non incliné

DEPLACMNT MANUEL

- Si nécessaire, déplacer les axes asservis à l'aide de la manivelle ou des touches de sens des axes

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.

Danger de collision!

Si le plan d'usinage est incliné et si vous interrompez l'exécution du programme, vous pouvez commuter le système de coordonnées avec la softkey 3D ROT entre l'inclinaison et la non-inclinaison.

La fonction des touches de sens des axes, de la manivelle et de la logique de redémarrage est traitée en conséquence par la TNC. Lors du dégagement, veillez à ce que le bon système de coordonnées soit activé et à ce que les valeurs angulaires des axes rotatifs aient été introduites si nécessaire dans le menu ROT 3D.

Exemple d'application :
Dégagement de la broche après un bris d'outil

- Interrompre l'usinage
- Déverrouiller les touches de sens externes : appuyer sur la softkey DEPLACEMENT MANUEL
- Si nécessaire, activer avec la softkey 3D ROT le système de coordonnées dans lequel vous désirez effectuer le déplacement
- 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.

Le constructeur de la machine peut définir une configuration pour que, lors d'une interruption de programme, vous puissiez toujours déplacer les axes dans le système de coordonnées actif actuellement, donc éventuellement dans le système de coordonnées incliné. Consultez le manuel de votre machine.

Reprendre l'exécution du programme après un arrêt d'usinage

Si vous interrompez l'exécution du programme dans un cycle d'usinage, redémarrez le cycle du début lors d'un réaccostage. Les phases d'usinage déjà exécutées par la TNC le seront à nouveau.

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 (p. 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

Vous pouvez relancer l'exécution du programme à l'aide de la touche START externe si vous avez arrêté le programme de la façon suivante :

- en appuyant sur la touche STOP externe
- par une interruption programmée

Poursuivre l'exécution du programme à la suite d'une erreur

- Supprimer la cause de l'erreur
- Effacer le message d'erreur à l'écran : appuyer sur la touche CE
- Relancer ou poursuivre l'exécution du programme à l'endroit où il a été interrompu

Après un crash de la commande

- Maintenir enfoncée la touche END pendant deux secondes, la TNC effectue un démarrage à chaud
- Supprimer la cause de l'erreur
- Relancer

Si l'erreur se répète, notez le message d'erreur et prenez contact avec le service après-vente.

Reprendre le programme à un endroit quelconque (amorce de séquence)

La fonction AMORCE A SEQUENCE N doit être adaptée à la machine et validée par le constructeur. Consultez le manuel de votre machine.

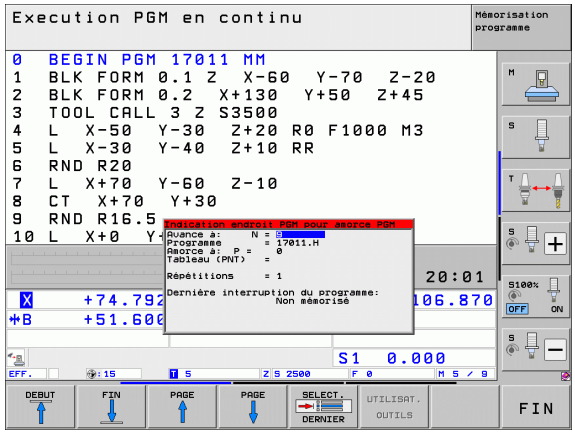
Avec la fonction AMORCE A SEQUENCE N, (amorce de séquence), vous pouvez exécuter un programme d'usinage à partir de n'importe quelle séquence N. La TNC tient compte dans ses calculs de l'usinage de la pièce jusqu'à cette séquence. L'usinage peut être représenté graphiquement.

Si vous avez interrompu un programme par un STOP INTERNE, la TNC vous propose automatiquement la séquence N à l'intérieur de laquelle vous avez arrêté le programme.

Si le programme a été interrompu dans l'une des situations suivantes, la TNC enregistre ce point d'interruption:

- Par un ARRET D'URGENCE
- Par une coupure de courant
- Par un blocage de la commande

Après avoir appelé la fonction Amorce de séquence, vous pouvez réactiver le point d'interruption avec la softkey SÉLECT. DERNIER N et l'aborder avec Start CN. Après la mise sous tension, La TNC affiche alors le message **Programme CN a été interrompu**.



L'amorce de séquence ne doit pas démarrer dans un sous-programme.

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 jusqu'à la fin de l'amorce de séquence une interruption programmée, l'amorce de séquence 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 activée que par l'appel d'outil et une séquence de positionnement suivante. Ceci reste valable que si vous n'avez modifié que la longueur d'outil.

Les fonctions auxiliaires **M142** (effacer les informations de programme modales) et **M143** (effacer la rotation de base) sont interdites avec une amorce de séquence.

Le paramètre-machine 7680 permet de définir si l'amorce de séquence débute à la séquence 0 du programme principal lorsque les programmes sont imbriqués ou à la séquence 0 du programme dans lequel a eu lieu la dernière interruption de l'exécution du programme.

Avec la softkey 3D ROT et pour aborder la position de rentrée dans le programme, vous pouvez commuter le système de coordonnées entre incliné/non incliné et sens d'outil actif.

Si vous désirez utiliser l'amorce de séquence à l'intérieur d'un tableau de palettes, dans celui-ci vous devez tout d'abord sélectionner avec les touches fléchées le programme auquel vous voulez accéder; sélectionnez ensuite directement la softkey AMORCE A SEQUENCE N.

Dans le cas d'une amorce de séquence, la TNC omet tous les cycles palpeurs. Les paramètres de résultat définis par ces cycles peuvent alors ne pas comporter de valeurs.

Les fonctions **M142**/**M143** et **M120** sont interdites pour une amorce de séquence.

Avant le lancement de l'amorce de séquence, la TNC supprime les déplacement que vous avez exécutés avec **M118** (superposition de la manivelle) pendant le programme.

Attention, risque de collision!

Lorsque vous effectuez une amorce de séquence dans un programme qui contient M128, la TNC exécute le cas échéant des déplacements de compensation. Les déplacements de compensation se combinent au déplacement d'approche.

- 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 où doit s'arrêter l'amorce
- **Programme** : introduire le nom du programme contenant la séquence N
- **Amorce à P** : si vous désirez accéder à un tableau de points ou à une séquence **PATTERN DEF**, introduire le numéro P du point sur lequel doit se terminer l'amorce
- **Tableau (PNT)** : introduire le nom du tableau de points où doit se terminer l'amorce
- **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
- Lancer l'amorce de séquence : appuyer sur la touche START externe
- Aborder le contour (voir paragraphe suivant)

Entrée avec la touche GOTO

Attention, risque de collision!

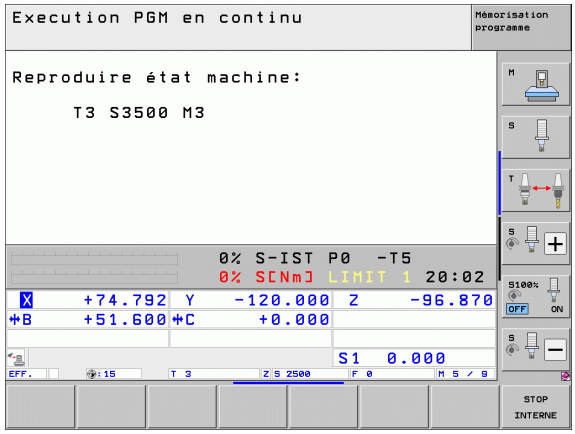
Si l'on effectue l'entrée avec la touche GOTO numéro de séquence, ni la TNC, ni l'automate PLC n'exécutent de fonctions garantissant une entrée en toute sécurité.

Si vous rentrez dans un sous-programme avec la touche GOTO numéro de séquence, la TNC ne lit pas la fin du sous-programme (**LBL 0**)! Dans ce cas, il faut toujours rentrer avec la fonction Amorce de séquence!

Aborder à nouveau le contour

La fonction ABORDER POSITION permet à la TNC de déplacer l'outil vers le contour de la pièce dans les situations suivantes :

- 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, par exemple 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)
- Si un axe non asservi est également programmé dans une séquence de déplacement (voir „Programmation d'axes non asservis („axes compteurs")" à la page 606)



- 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 par la TNC à l'écran : 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

16.5 Lancement automatique du programme

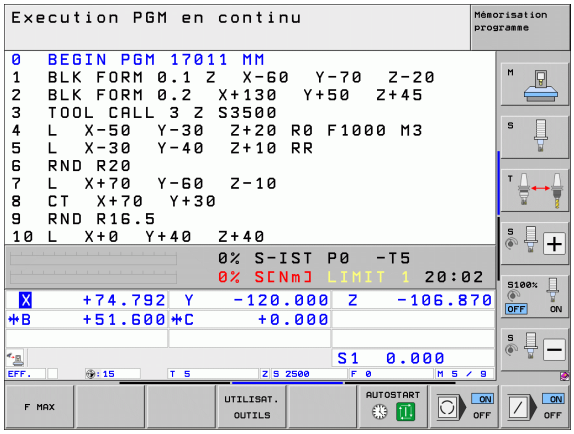
Application

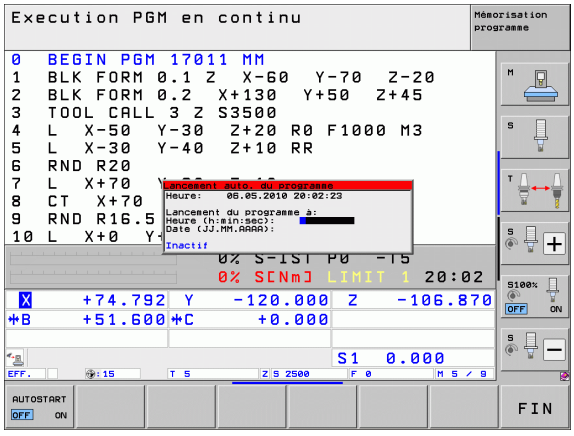
Pour pouvoir exécuter le lancement automatique des programmes, la TNC doit avoir été préparée par le constructeur de votre machine, voir manuel de la machine.

A l'aide de la softkey AUTOSTART (voir figure en haut à droite), dans un mode Exécution de programme et à une heure programmable, vous pouvez lancer le programme actif dans le mode de fonctionnement concerné :

AUTOSTART

- Afficher la fenêtre permettant de définir l'heure du lancement du programme (voir fig. de droite, au centre)
- **Heure (heu:min:sec):** heure à laquelle le programme doit être lancé
- **Date (JJ.MM.AAAA) :** date à laquelle le programme doit être lancé
- Pour activer le lancement : mettre la softkey AUTOSTART sur ON





16.6 Sauter des séquences

Application

Lors du test ou de l'exécution du programme, vous pouvez sauter les séquences marquées du signe „/“ lors de la programmation :

- Ne pas exécuter ou ne pas tester les séquences marquées du signe „/“ : régler la softkey sur ON

- Exécuter ou tester les séquences marquées du signe „/“ : régler la softkey sur OFF

Cette fonction n'agit pas dans les séquences TOOL DEF.

Le dernier choix effectué reste sauvegardé après une coupure d'alimentation.

Effacement du caractère „/“

- En mode de fonctionnement **Mémorisation/Edition de programme**, sélectionner la séquence où vous voulez effacer le caractère „/“

- Effacer le caractère „/“

16.7 Arrêt optionnel programmé

Application

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 ; des informations plus précises sont disponibles dans la manuel de la machine.

- 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

M1 n'agit pas dans le mode test de programme.

17

Fonctions MOD

17.1 Sélectionner la fonction MOD

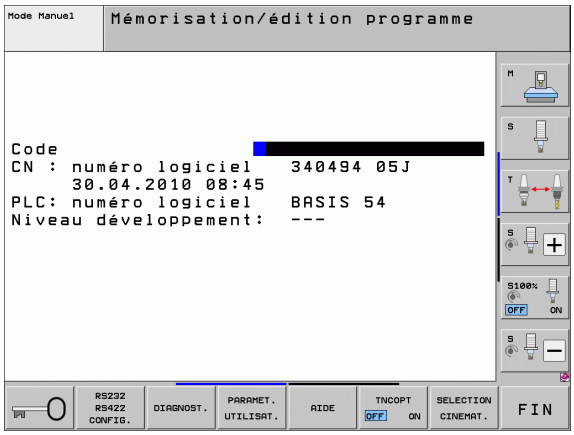
Grâce aux fonctions MOD, vous disposez d'autres affichages et possibilités d'introduction. Les fonctions MOD disponibles dépendent du mode de fonctionnement sélectionné.

Sélectionner les fonctions MOD

Sélectionner le mode de fonctionnement dans lequel vous désirez modifier des fonctions MOD.

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

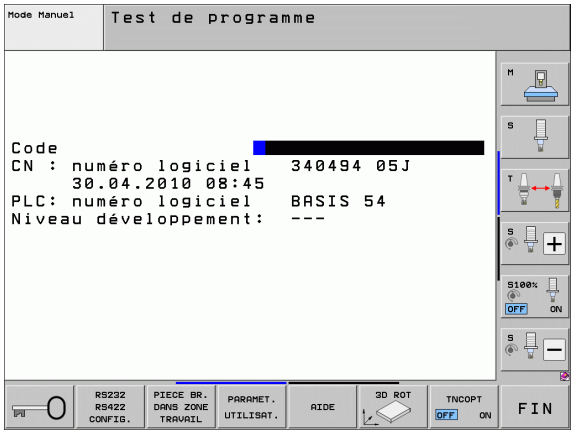
▶ Sélectionner la fonction MOD avec les touches fléchées

Pour modifier une configuration, vous disposez – selon la fonction sélectionnée – de trois possibilités :

- Introduction directe d'une valeur numérique, 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 plusieurs solutions s'offrent à vous, avec la touche GOTO, vous pouvez afficher une fenêtre qui vous permet de visualiser en bloc toutes les possibilités de configuration. 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 vous ne désirez pas modifier la configuration, fermez la fenêtre avec la touche END

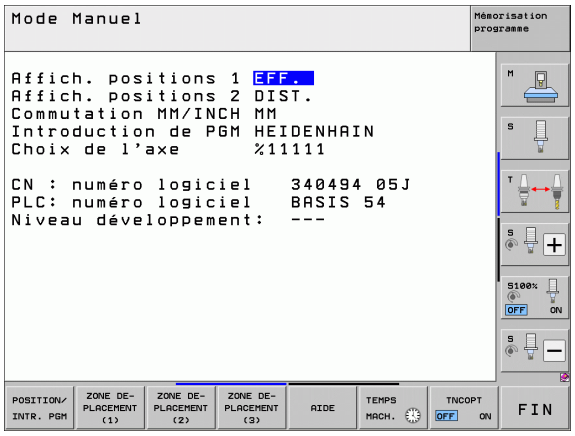
Quitter les fonctions MOD

▶ Quitter la fonction MOD : appuyer sur la softkey FIN ou sur la touche END



Vue d'ensemble des fonctions MOD

Selon le mode de fonctionnement sélectionné, vous disposez des fonctions suivantes :



Mémorisation/édition de programme:

- Afficher les différents numéros de logiciel
- Introduire un code
- Configurer l'interface
- Si nécessaire, fonctions de diagnostic
- Si nécessaire, paramètres utilisateur spécifiques de la machine
- Si nécessaire, afficher les fichiers d'AIDE
- Si nécessaire, sélectionner la cinématique de la machine
- Chargement de service-packs
- Configurer la plage horaire
- Lancer le contrôle du support de données
- Configuration de la manivelle WiFi HR 550
- Informations légales

Test de programme :

- Afficher les différents numéros de logiciel
- Introduire un code
- Configurer l'interface de données
- Représenter la pièce brute dans la zone d'usinage
- Si nécessaire, paramètres utilisateur spécifiques de la machine
- Si nécessaire, afficher les fichiers d'AIDE
- Si nécessaire, sélectionner la cinématique de la machine
- Si nécessaire, régler la fonction 3D ROT
- Configurer la plage horaire
- Remarques sur la licence

Tous les autres modes :

- Afficher les différents numéros de logiciel
- Afficher les indices pour les options disponibles
- Sélectionner l'affichage de positions
- Définir l'unité de mesure (mm/inch)
- Définir la langue de programmation pour MDI
- Définir les axes pour le transfert de la position effective
- Initialiser les limites de déplacement
- Afficher les points d'origine
- Afficher les durées de fonctionnement
- Si nécessaire, afficher les fichiers d'AIDE
- Configurer la plage horaire
- Si nécessaire, sélectionner la cinématique de la machine
- Remarques sur la licence

17.2 Numéros de logiciel

Application

Les numéros de logiciel suivants apparaissent à l'écran de la TNC lors de la sélection des fonctions MOD :

- **NC** : Numéro du logiciel CN (géré par HEIDENHAIN)
- **PLC** : Numéro ou nom du logiciel PLC (géré par le constructeur de votre machine)
- **Niveau de développement (FCL=Feature Content Level):** Niveau de développement installé sur la commande (voir „Niveau de développement (fonctions „upgrade“)” à la page 10). Sur la poste de programmation, la TNC affiche **---** car il ne gère pas les niveaux de développement
- **DSP1** à **DSP3** : numéro du logiciel d'asservissement de vitesse (géré par HEIDENHAIN)
- **ICTL1** à **ICTL3** : numéro du logiciel d'asservissement de courant (géré par HEIDENHAIN)

17.3 Introduire un code

Application

La TNC a besoin d'un code pour les fonctions suivantes :

Fonction	Code
Sélectionner les paramètres utilisateur	123
Configurer la carte Ethernet (sauf sur iTNC530 avec Windows XP)	NET123
Valider les fonctions spéciales lors de la programmation de paramètres Q	555343

Par le biais du code **version**, vous pouvez en outre créer un fichier qui contient tous les numéros de logiciels actuels de votre commande:

- Introduire le code **version**, valider avec la touche ENT
- L'écran de la TNC affiche tous les numéros de logiciels actuels
- Fermer le sommaire des versions: Appuyer sur la touche END

En cas de besoin, vous pouvez copier dans le répertoire TNC: le fichier **version.a** mémorisé et l'envoyer pour diagnostic au constructeur de votre machine ou à HEIDENHAIN.

17.4 Chargement de service-packs

Application

Vous devez impérativement prendre contact avec le constructeur de votre machine avant d'installer un service-pack.

A l'issue du processus d'installation, la TNC exécute un redémarrage à chaud. Avant de charger le service-pack, mettre la machine en état d'ARRET D'URGENCE.

Si ceci n'est pas encore fait: Se relier au réseau à partir duquel vous désirez installer le service-pack.

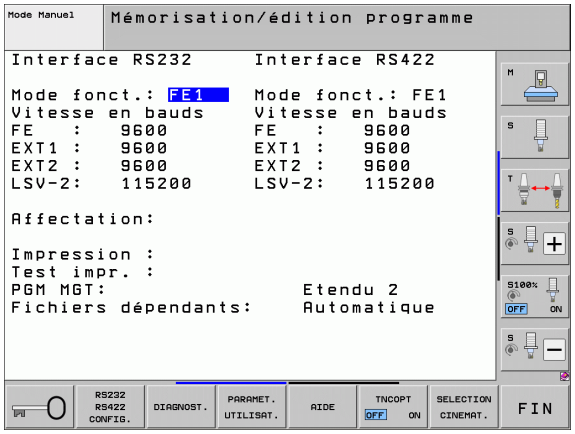
Cette fonction vous permet d'exécuter de manière simple une mise à jour de logiciel sur votre TNC

- Sélectionner le mode **Mémorisation/Edition de programme**
- Appuyer sur la touche MOD
- Lancer la mise à jour du logiciel: Appuyer sur la softkey „Charger service-pack“, la TNC affiche une fenêtre auxiliaire dans laquelle vous pouvez sélectionner l'update-file (fichier de mise à jour)
- Avec les touches fléchées, sélectionnez le répertoire où se trouve le service-pack. La touche ENT ouvre la structure de sous-répertoire concernée
- Sélectionner un fichier: Etant sur le répertoire choisi, appuyer deux fois sur la touche ENT. La TNC commute de la fenêtre de répertoires vers la fenêtre de fichiers
- Lancer la procédure de mise à jour: La TNC décompile tous les fichiers nécessaires, puis redémarre la commande. Cette procédure peut durer plusieurs minutes

17.5 Configurer les interfaces de données

Application

Pour configurer les interfaces de données, appuyez sur la softkey RS 232- / RS 422 - CONFIG. La TNC affiche un menu dans lequel vous effectuez les réglages suivants :



Configurer l'interface RS-232

Le mode de fonctionnement et la vitesse en bauds de l'interface RS-232 sont introduits sur la partie gauche de l'écran.

Configurer l'interface RS-422

Le mode de fonctionnement et la vitesse en bauds de l'interface RS-422 sont introduits sur la partie droite de l'écran.

Sélectionner le MODE DE FONCTIONNEMENT du périphérique

En mode EXT, vous ne pouvez pas utiliser les fonctions „importer tous les programmes“, „importer le programme proposé“ et „importer le répertoire“.

Configurer la VITESSE EN BAUDS

La VITESSE EN BAUDS (vitesse de transmission des données) peut être sélectionnée entre 110 et 115.200 bauds.

Périphérique	Mode	Symbole
PC avec logiciel de transmission HEIDENHAIN TNCremoNT	FE1	
Unité à disquettes HEIDENHAIN FE 401 B FE 401 à partir programme n° 230 626-03	 FE1 FE1	
Autres périphériques, tels qu'imprimante, lecteur, lecteur de ruban perforé, PC sans TNCremoNT	EXT1, EXT2	

Affectation

Cette fonction vous permet de déterminer la destination des données en provenance de la TNC.

Applications:

- Restituer des valeurs avec la fonction de paramètres Q FN15
- Restituer des valeurs avec la fonction de paramètres Q FN16

C'est le mode de fonctionnement de la TNC qui détermine si l'on doit utiliser la fonction PRINT ou la fonction PRINT-TEST:

Mode TNC	Fonction de transfert
Exécution de programme pas à pas	PRINT
Exécution de programme en continu	PRINT
Test de programme	PRINT-TEST

Vous configurez PRINT et PRINT-TEST de la manière suivante:

Fonction	Chemin
Sortie des données par RS-232	RS232:\....
Sortie des données par RS-422	RS422:\....
Mémorisation des données sur disque dur TNC	TNC:\....
Enregistrer des données sur un serveur relié à la TNC	servername:\....
Mémoriser les données dans le répertoire où est situé le programme contenant FN15/FN16	vide

Noms des fichiers:

Données	Mode	Nom de fichier
Valeurs avec **FN15**	Exécution de programme	%FN15RUN.A
Valeurs avec **FN15**	Test de programme	%FN15SIM.A

Logiciel de transfert des données

Pour transférer des fichiers à partir de la TNC et vers elle, utilisez le logiciel de transfert de données TNCremoNT de HEIDENHAIN. TNCremoNT vous permet de gérer toutes les commandes HEIDENHAIN via l'interface série ou l'interface 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 au niveau du système pour TNCremoNT:

- 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 principale 16 Mo
- 5 Mo libres sur votre disque dur
- Un port série libre ou connexion au réseau TCP/IP

Installation sous Windows

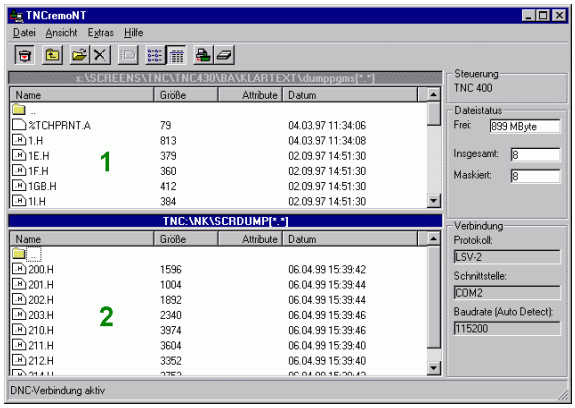
- Lancez le programme d'installation SETUP.EXE à partir du gestionnaire de fichiers (explorer)
- Suivez les indications du programme d'installation

Démarrer TNCremoNT sous Windows

- Cliquez sur <Démarrer>, <Programmes>, <Applications HEIDENHAIN>, <TNCremoNT>

Lorsque vous lancez TNCremoNT pour la première fois, ce programme essaie automatiquement d'établir une liaison vers 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 sur la TNC. La TNC enregistre automatiquement les modifications lorsque vous changez de mode de fonctionnement sur la TNC ou lorsque vous appelez le gestionnaire de fichiers avec la touche PGM MGT.

Vérifiez si la TNC est bien raccordée sur le bon port série de votre ordinateur ou sur le réseau.

Après avoir lancé TNCremoNT, vous apercevez dans la partie supérieure de la fenêtre principale **1** tous les fichiers mémorisés dans le 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 de la TNC la structure des fichiers et des répertoires et l'affiche dans la partie inférieure de la fenêtre principale **2** .
- Pour transférer un fichier de la TNC vers le PC, sélectionnez le fichier dans la fenêtre TNC en cliquant dessus avec la souris et faites glisser le fichier marqué dans la fenêtre **1** du PC en maintenant la touche de la souris enfoncée
- Pour transférer un fichier du PC vers la TNC, sélectionnez le fichier dans la fenêtre PC en cliquant dessus avec la souris et faites glisser le fichier marqué dans la fenêtre **2** de la TNC en maintenant la touche de la souris enfoncée

Si vous voulez commander 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 lance maintenant le mode serveur de fichiers et peut donc recevoir les données de la TNC ou les lui envoyer
- Sur la TNC, sélectionnez les fonctions du gestionnaire de fichiers à l'aide de la touche PGM MGT (voir „Transfert des données vers/à partir d'un support externe de données” à la page 133) et transférez les fichiers désirés

Fermer TNCremoNT

Sélectionnez le sous-menu <Fichier>, <Fermer>

Utilisez également l'aide contextuelle de TNCremoNT dans laquelle toutes les fonctions sont expliquées. Vous l'appelez au moyen de la touche F1.

17.6 Interface Ethernet

Introduction

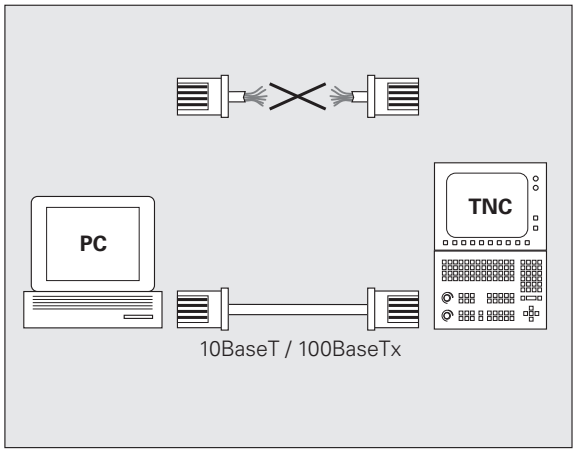
En standard, la TNC est équipée d'une carte Ethernet pour connecter au réseau la commande en tant que client. La TNC transfère les données au moyen de la carte Ethernet

- en protocole **smb** (**s**erver **m**essage **b**lock) pour systèmes d'exploitation Windows ou
- en utilisant la famille de protocoles **TCP/IP** (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) et à l'aide du NFS (Network File System). La TNC gère également le protocole NFS V3 qui permet d'atteindre des vitesses de transmission des données encore supérieures

Possibilités de raccordement

Vous pouvez connecter la carte Ethernet de la TNC via la prise RJ45 (X26,100BaseTX ou 10BaseT) soit à votre réseau ou soit directement à un PC. Il y a une séparation galvanique entre le raccordement et l'électronique de la commande.

Pour le raccordement 100BaseTX ou 10BaseT, utilisez un câble Twisted Pair pour relier la TNC à votre réseau.



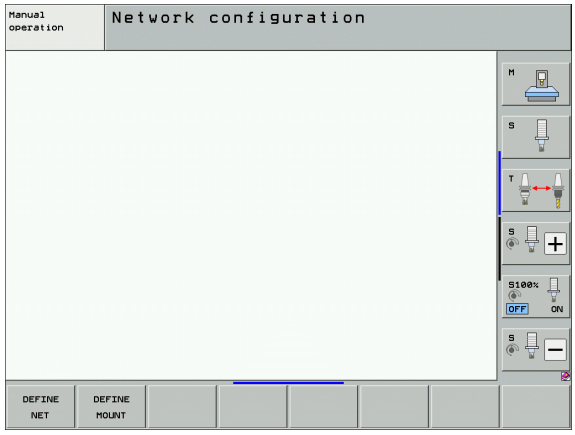
La longueur maximale du câble entre la TNC et un point de jonction dépend de la classe de qualité du câble ainsi que de sa gaine et du type de réseau (100BaseTX ou 10BaseT).

Si vous reliez la TNC directement à un PC, vous devez utiliser un câble croisé.

Configurer la TNC

Faites configurer la TNC par un spécialiste réseaux.

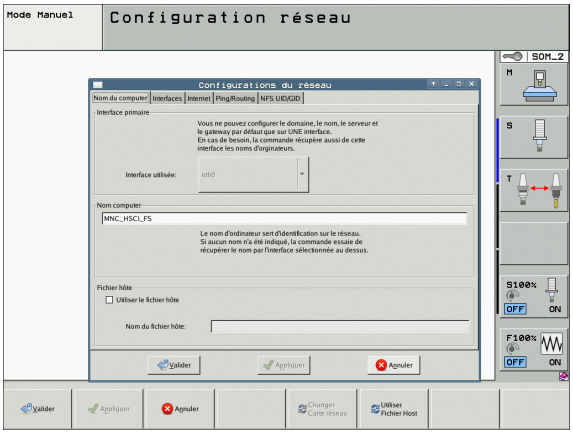
Notez que la TNC exécute un redémarrage à chaud lorsque vous modifiez l'adresse IP de la TNC.



▶ En mode Mémorisation/édition de programme, appuyez sur la touche MOD Introduisez le code NET123; la TNC affiche l'écran principal de configuration du réseau

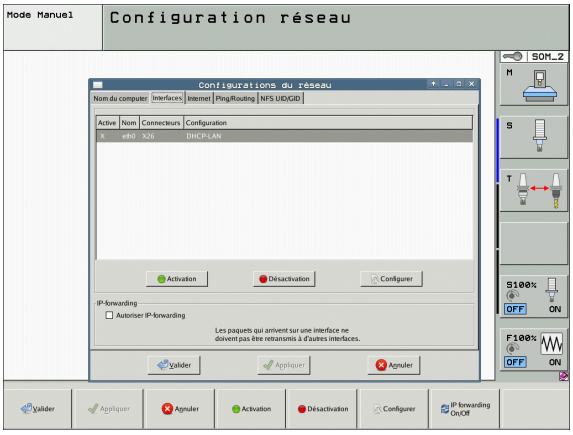
Configurations générales du réseau

▶ Appuyez sur la softkey DEFINE NET pour introduire les configurations générales de réseau. L'onglet **Nom du computer** est actif:



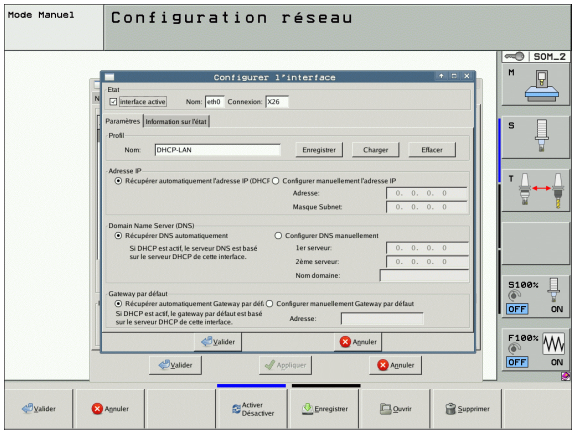
Configuration	Signification
Interface primaire	Nom de l'interface Ethernet qui doit être reliée au réseau de votre entreprise. Actif seulement si une seconde interface optionnelle est disponible sur le hardware de la commande
Nom computer	Nom sous lequel doit apparaître la TNC sur le réseau de votre entreprise
Fichier hôte	**Nécessaire seulement pour les applications spéciales**: Nom d'un fichier dans lequel sont définies des affectations entre adresses IP et nom de computer

▶ 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) ■ Bouton **Activer**: Activer l'interface sélectionnée (**X** dans la colonne **Actif**) ■ Bouton **Désactiver**: Désactiver l'interface sélectionnée (**-** dans la colonne **Actif**) ■ Bouton **Configurer**: Ouvrir le menu de configuration
Autoriser IP-forwarding	**Par défaut, cette fonction doit être désactivée**. N'activer la fonction que si une source externe doit, aux fins de diagnostic, accéder à la seconde interface Ethernet optionnelle et disponible de la TNC. A n'activer qu'en liaison avec le service après-vente

▶ Sélectionnez le bouton **Configurer** pour ouvrir le menu de configuration:

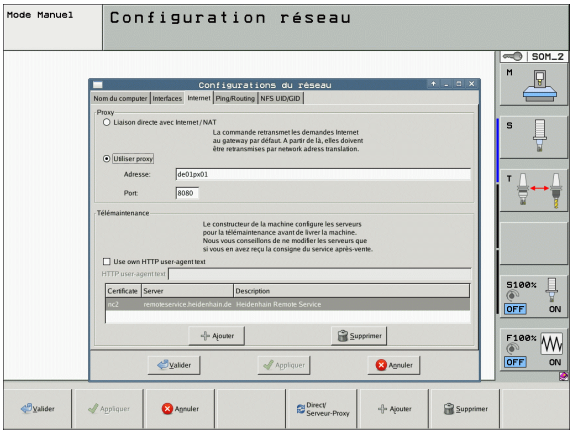


Configuration	Signification
Etat	■ **Interface active** Etat de la connexion de l'interface Ethernet sélectionnée ■ **Nom**: Non de l'interface que vous êtes en train de configurer ■ **Connexion**: Numéro de borne de cette interface sur l'unité logique de la commande
Profil	Vous pouvez ici créer ou sélectionner un profil sous lequel sont enregistrés tous les paramétrages affichés dans cette fenêtre. HEIDENHAIN propose deux profils standard: ■ **DHCP-LAN**: Paramétrage de l'interface Ethernet TNC standard qui devraient fonctionner sur 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 enregistrer, charger ou effacer les profils
Adresse IP	■ Option **Récupérer automatiquement l'adresse IP**: La TNC doit récupérer l'adresse IP du serveur DHCP ■ Option **Configurer manuellement l'adresse IP**: Définir manuellement l'adresse IP et le masque de sous-réseau. Introduction: 4 valeurs numériques séparées par un point, ex. **160.1.180.20.** et **255.255.0.0**

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
Gateway par défaut	■ Option **Récupérer automatiquement Gateway par défaut**: La TNC doit récupérer automatiquement le gateway (passerelle) par défaut ■ Option **Configurer manuellement Gateway par défaut**: Introduire manuellement les adresses IP du gateway (passerelle) par défaut

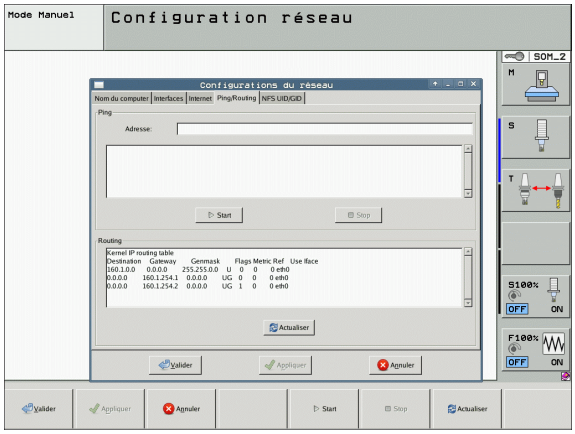
▶ Valider les modifications avec le bouton **OK** ou les rejeter avec le bouton **Quitter**

▶ L'onglet **Internet** est actuellement inopérant.



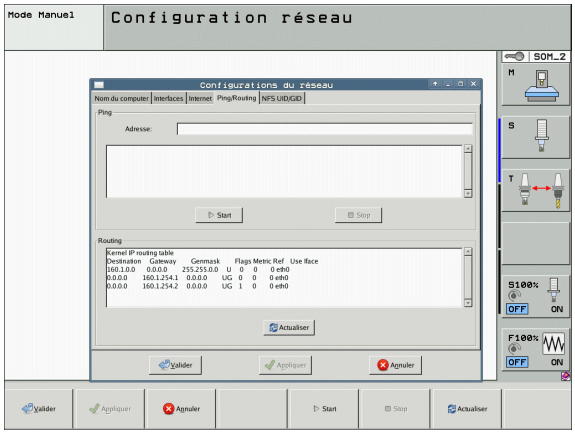
Configuration	Signification
Proxy	■ **Liaison directe à Internet / NAT** : La commande retransmet les demandes Internet au Default-Gateway. A partir de là, elles doivent être retransmises via network adress translation (p. ex. avec un raccordement direct à un modem) ■ **Utiliser un proxy**Définir l' **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

▶ 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 pour laquelle vous désirez vérifier la connexion réseau. Introduction : 4 valeurs numériques séparées par un point, p. ex. **160.1.180.20**. En alternative, vous pouvez aussi introduire le nom de l'ordinateur pour lequel vous voulez vérifier la connexion ■ Bouton **Start** : lancer 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

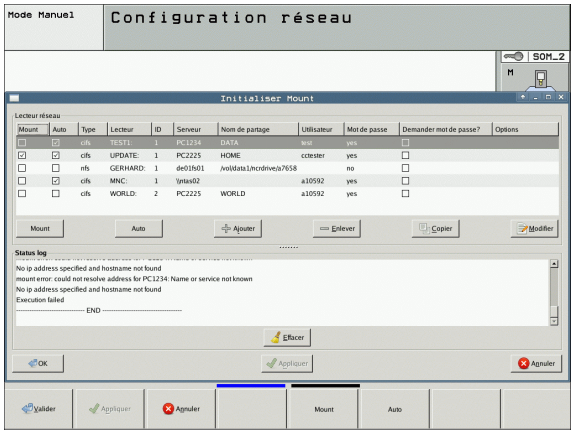
▶ Choisissez l'onglet **NFS UID/GID** pour introduire l'identification de l'utilisateur et du groupe :

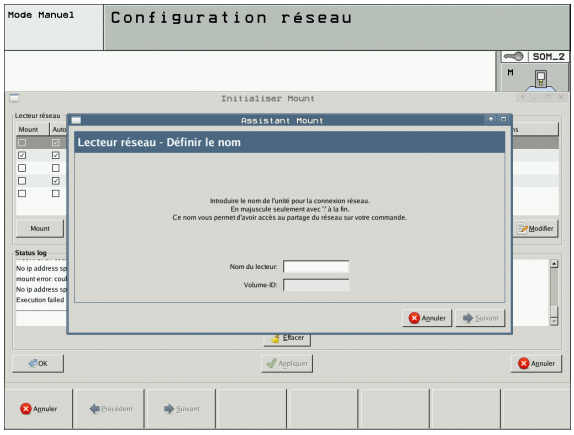


Configuration	Signification
Initialiser UID/GID pour NFS-shares	■ **User ID**: Définition de l'identification d'utilisateur qui permettra à l'utilisateur final d'accéder aux fichiers du réseau. Demander la valeur au spécialiste réseau ■ **Group ID**: Définition de l'identification du groupe qui vous permettra d'accéder aux fichiers du réseau. Demander la valeur au spécialiste réseau

Configurations réseau spécifiques aux appareils

▶ Appuyez sur la softkey DEFINE MOUNT pour introduire les configurations de réseau propres aux appareils. Vous pouvez définir autant de configurations de réseau que vous le désirez mais vous ne pouvez en gérer simultanément que 7 au maximum





Configuration	Signification
Lecteur réseau	Liste de toutes les unités du réseau. Dans les colonnes, la TNC indiquent l'état des liaisons réseaux. ■ **Mount**: Lecteur réseau connecté/déconnecté ■ **Auto**: Connexion du lecteur réseau auto/manuelle ■ **Typ**: 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 auquel 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 ■ **Options** Affichage des options de connexion supplémentaires La gestion des unités du réseau se fait via les boutons de commande. Pour ajouter des lecteurs-réseau, utiliser le bouton **Ajouter** : la TNC démarre l'assistant de connexion, dans lequel toutes les données requises sont introduites assistées par dialogue.
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".

17.7 Configurer PGM MGT

Application

Avec la fonction MOD, vous définissez les répertoires ou fichiers qui doivent être affichés par la TNC :

- Configuration **PGM MGT** : sélectionner le nouveau gestionnaire de fichiers utilisable avec la souris ou l'ancien gestionnaire de fichiers
- Configuration **Fichiers dépendants** : définir s'il faut ou non afficher des fichiers dépendants. La configuration **Manuel** affiche les fichiers dépendants. La configuration **Automatique** ne les affiche pas

Autres informations : voir „Travailler avec le gestionnaire de fichiers”, page 110.

Modifier la configuration PGM MGT

- Sélectionner la fonction MOD : appuyer sur la touche MOD
- Appuyer sur la softkey RS232 RS422 CONFIG.
- Sélectionner la configuration PGM MGT : avec les touches fléchées, déplacer la surbrillance sur **PGM MGT** ; commuter avec la touche ENT entre **Etendu 2** et **Etendu 1**

Le nouveau gestionnaire de fichiers (configuration **Etendu 2**) offre les avantages suivants :

- En plus de l'utilisation des touches, manipulation entièrement avec la souris
- Fonction de tri disponible
- L'introduction de texte synchronise la surbrillance sur le nom de fichier le plus proche
- Gestion des favoris
- Possibilité de configuration des informations à afficher
- Format de date modifiable
- Taille des fenêtres modifiable facilement
- Utilisation rapide possible en utilisant des raccourcis

Fichiers dépendants

En plus de leur code de fichier, les fichiers dépendants ont l'extension **.SEC.DEP** (**SEC**tion = section, articulation, **DEP** = dépendant). Différents types disponibles:

- **.H.SEC.DEP**
  Les fichiers ayant pour extension **.SEC.DEP** sont générés par la TNC lorsque vous travaillez avec la fonction d'articulation. Le fichier contient des informations dont a besoin la TNC pour sauter d'un point d'articulation au point suivant
- **.T.DEP**: Fichier d'utilisation d'outils pour programmes en dialogue Texte clair (voir „Test d'utilisation des outils" à la page 185)
- **.P.T.DEP**: Fichier d'utilisation d'outils pour une palette complète
  Les fichiers ayant l'extension **.P.T.DEP** sont générés par la TNC lorsque vous exécutez le contrôle d'utilisation des outils pour une entrée de palette du fichier de palettes actif dans l'un des modes d'exécution de programme (voir „Test d'utilisation des outils" à la page 185). Ce fichier comporte alors la somme de toutes les durées d'utilisation de tous les outils que vous utilisez à l'intérieur d'une palette
- **.H.AFC.DEP**: Fichier dans lequel la TNC enregistre les paramètres d'asservissement pour l'asservissement adaptatif de l'avance AFC (voir „Asservissement adaptatif de l'avance AFC (option de logiciel)" à la page 408)
- **.H.AFC2.DEP**: Fichier dans lequel la TNC enregistre les données statiques pour l'asservissement adaptatif de l'avance AFC (voir „Asservissement adaptatif de l'avance AFC (option de logiciel)" à la page 408)

Modifier la configuration MOD de fichiers dépendants

- En mode Mémorisation/édition de programme, sélectionner la gestion de fichiers avec la touche PGM MGT
- Sélectionner la fonction MOD : appuyer sur la touche MOD
- Sélectionner la configuration des fichiers dépendants: A l'aide des touches fléchées, déplacer la surbrillance sur la configuration **Fichiers dépendants**; avec la touche ENT, commuter entre **AUTOMATIQUE** et **MANUEL**

Les fichiers dépendants ne sont visibles dans le gestionnaire de fichiers que si vous avez sélectionné MANUEL.

Si un fichier a des fichiers dépendants, la TNC affiche le caractère **+** dans la colonne Etat du gestionnaire de fichiers (seulement si **Fichiers dépendants** est sur **AUTOMATIQUE**).

17.8 Paramètres utilisateur spécifiques de la machine

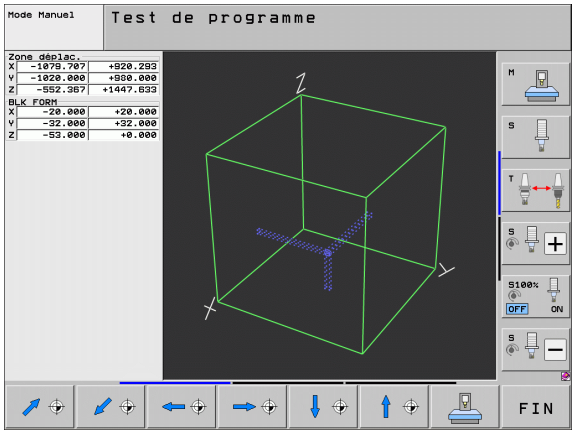
Application

Afin de pouvoir réaliser la configuration des fonctions machine pour l'utilisateur, le constructeur de votre machine peut définir jusqu'à 16 paramètres machine destinés à servir de paramètres utilisateur.

Cette fonction n'est pas disponible sur toutes les TNC. Consultez le manuel de votre machine.

17.9 Représenter la pièce brute dans la zone d'usinage

Application



En mode Test de programme, vous pouvez contrôler graphiquement la position de la pièce brute dans la zone de travail de la machine et activer la surveillance de la zone de travail en mode Test de programme.

Pour la zone d'usinage, la TNC représente un parallélépipède dont les dimensions sont indiquées dans le tableau **Zone de déplacement** (couleur standard: vert). La TNC prélève dans les paramètres-machine les cotes de la zone d'usinage pour la zone de déplacement active. Dans la mesure où la zone de déplacement est définie dans le système de référence de la machine, le point zéro du parallélépipède coïncide avec le point zéro machine. Vous pouvez faire apparaître la position du point zéro machine dans le parallélépipède en appuyant sur la softkey M91 (2ème barre de softkeys) (couleur standard: blanc).

Un autre parallélépipède transparent représente la pièce brute dont les dimensions sont indiquées dans le tableau **BLK FORM** (couleur standard: bleu). La TNC prélève les dimensions dans la définition de la pièce brute du programme sélectionné. Le parallélépipède de la pièce brute définit le système de coordonnées de programmation dont le point zéro est situé à l'intérieur du parallélépipède de la zone de déplacement. Vous pouvez faire apparaître la position du point zéro actif à l'intérieur de la zone de déplacement en appuyant sur la softkey „Afficher point zéro pièce“ (2ème barre de softkeys).

L'endroit où se trouve la pièce brute à l'intérieur de la zone de travail n'a normalement aucune répercussion sur le test du programme. Toutefois, lorsque vous testez des programmes qui contiennent des déplacements avec M91 ou M92, vous devez décaler „graphiquement“ la pièce brute de manière à ne pas endommager les contours. Pour cela, utilisez les softkeys du tableau suivant.

Si vous désirez exécuter un test graphique anti-collision (option de logiciel), vous devez si nécessaire décaler graphiquement le point d'origine de manière à ce qu'il n'y ait pas d'avertissements de collision.

Avec la softkey „Afficher le point zéro pièce dans la zone de travail”, vous pouvez afficher la position de la pièce brute dans le système de coordonnées machine. Vous devez ensuite poser votre pièce sur la table de la machine et sur ces coordonnées pour conserver lors de l'usinage les mêmes relations que celles du test anti-collision.

Par ailleurs, vous pouvez également activer la surveillance de la zone de travail pour le mode Test de programme si vous désirez tester le programme avec le point d'origine courant et les zones de déplacements actives (voir tableau suivant, dernière ligne).

Fonction	Softkey
Décaler la pièce brute vers la gauche	
Décaler la pièce brute vers la droite	
Décaler la pièce brute vers l'avant	
Décaler la pièce brute vers l'arrière	
Décaler la pièce brute vers le haut	
Décaler la pièce brute vers le bas	
Afficher la pièce brute se référant au dernier point d'origine initialisé	
Afficher la zone déplacement totale se référant à la pièce brute affichée	
Afficher le point zéro machine dans la zone de travail	
Afficher la position définie par le constructeur de la machine (ex. point de changement d'outil)	
Afficher le point zéro pièce dans la zone de travail	
Activer (ON)/désactiver (OFF) la surveillance de la zone de travail lors du test du programme	

Faire pivoter toute la représentation

La troisième barre de softkeys comporte des fonctions vous permettant de faire pivoter ou basculer toute la représentation:

Fonction	Softkeys
Faire pivoter la représentation verticalement	
Faire basculer la représentation horizontalement	

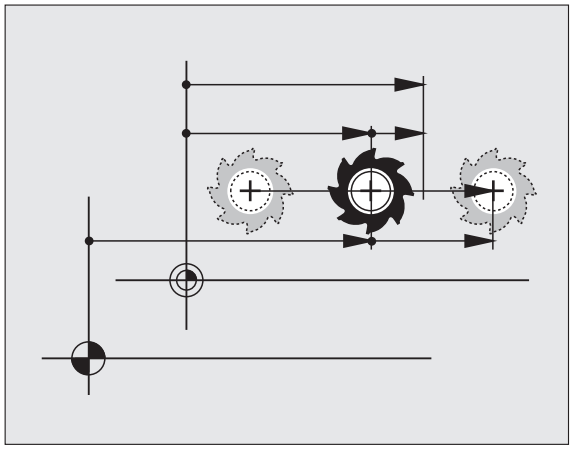
17.10 Sélectionner les affichages de positions

Application

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 effective ; position actuelle de l'outil	EFF
Position de référence ; position effective calculée par rapport au point zéro machine	REF
Erreur de poursuite ; différence entre position nominale et position effective	ER.P
Position nominale ; valeur actuelle donnée par la TNC	NOM
Chemin restant à parcourir jusqu'à la position programmée ; différence entre la position effective et la position à atteindre	DIST
Chemin restant à parcourir jusqu'à la position programmée dans le système de coordonnées courant (éventuellement incliné) ; différence entre la position effective et la position à atteindre	RST3D
Déplacements exécutés avec la fonction de superposition de la manivelle (M118) (seulement affichage de position 2)	M118

La fonction MOD: Affichage de position 1 vous permet de sélectionner l'affichage de position dans l'affichage d'état.

La fonction MOD: Affichage de position 2 vous permet de sélectionner l'affichage de position dans l'affichage d'état supplémentaire.

17.11 Sélectionner l’unité de mesure

Application

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 : 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 augmentée du facteur 10.

17.12 Sélectionner le langage de programmation pour $MDI

Application

La fonction MOD Introduction de programme vous permet de commuter la programmation du fichier $MDI;

- Programmation de $MDI.H en dialogue conversationnel Texte clair:
  Introduction de programme: HEIDENHAIN
- Programmation de $MDI.I en DIN/ISO:
  Introduction de programme: ISO

17.13 Sélectionner l'axe pour générer une séquence L

Application

Dans le champ de saisie permettant la sélection d'axe, vous définissez les coordonnées de la position effective de l'outil à prendre en compte dans une séquence **G01**. Une séquence **L** séparée est générée à l'aide de la touche „Prise en compte de position effective“. La sélection des axes est réalisée par bit, comme avec les paramètres-machine:

Sélection d'axes %11111: Prise en compte des axes X, Y, Z, IV, V

Sélection d'axes %01111: Prise en compte des axes X, Y, Z, IV

Sélection d'axes %00111: Prise en compte des axes X, Y, Z

Sélection d'axes %00011: Prise en compte des axes X, Y

Sélection d'axe %00001: Prise en compte de l'axe X

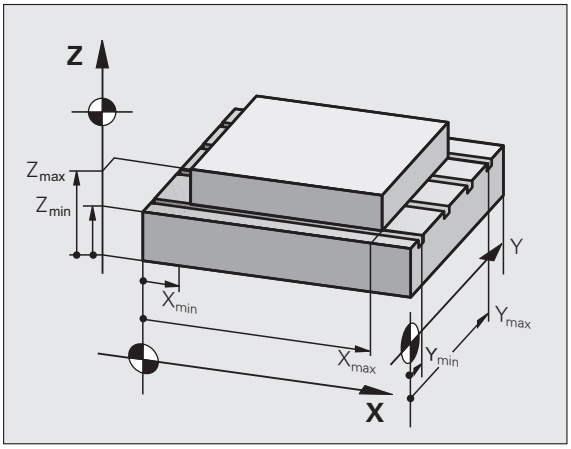
17.14 Introduire les limites de la zone de déplacement, afficher le point zéro

Application

Dans la zone de déplacement max., vous pouvez limiter la course utile pour les axes de coordonnées.

Exemple d'application: Protection d'un appareil diviseur contre tout risque de collision

La zone de déplacement max. est limitée par des commutateurs de fin de course de logiciel. La course utile est limitée avec la fonction MOD: ZONE DEPLACEMENT: Pour cela, vous introduisez dans les sens positif et négatif des axes les valeurs max. se référant au point zéro machine. Si votre machine dispose de plusieurs zones de déplacement, vous pouvez configurer la limitation de zone séparément pour chacune d'entre elles (softkey ZONE DEPLACEMENT (1) à ZONE DEPLACEMENT (3)).



Usinage sans limitation de la zone de déplacement

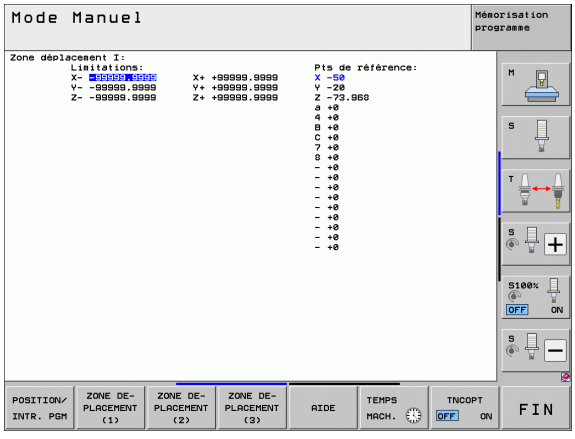
Lorsque le déplacement dans les axes de coordonnées doit s'effectuer sans limitation de course, introduisez le déplacement max. de la TNC (+/- 99999 mm) comme ZONE DEPLACEMENT.

Calculer et introduire la zone de déplacement max.

- Sélectionner l'affichage de position REF
- Aborder les limites positive et négative souhaitées sur les axes X, Y et Z
- Noter les valeurs avec leur signe
- Sélectionner les fonctions MOD: Appuyer sur la touche MOD

ZONE DE-PLACEMENT

- Introduire les limites de déplacement: Appuyer sur la softkey ZONE DEPLACEMENT. Introduire comme limitation les valeurs notées pour les axes
- Quitter la fonction MOD: Appuyer sur la softkey FIN



Les corrections du rayon d'outil actives ne sont pas prises en compte lors des limitations de la zone de déplacement.

Les limitations de la zone de déplacement et commutateurs de fin de course de logiciel ne seront pris en compte qu'après avoir franchi les points de référence.

Affichage du point d'origine

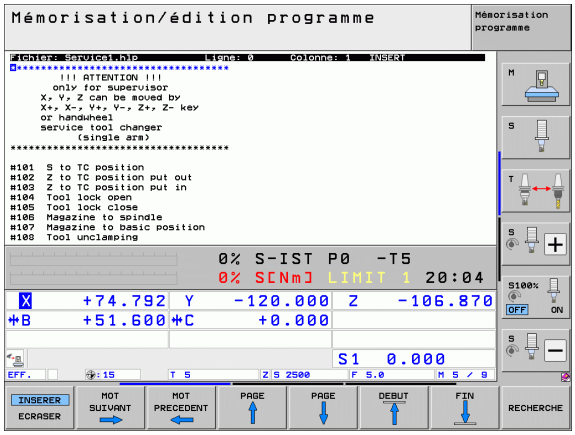
Les valeurs affichées sur l'écran plus haut, à droite définissent le point d'origine courant. Le point d'origine peut être initialisé manuellement ou bien activé à partir du tableau Preset. Vous ne pouvez pas modifier le point d'origine dans le menu de l'écran.

Les valeurs affichées dépendent de la configuration de votre machine. Tenez compte des remarques contenues dans le chapitre 2 (voir „Explication des valeurs enregistrées dans le tableau Preset” à la page 547)

17.15 Afficher les fichiers d'AIDE

Application

Les fichiers d'aide sont destinés à assister l'opérateur dans les situations où des procédures définies doivent être appliquées, par exemple, lors du dégagement de la machine après une coupure d'alimentation. Il en va de même pour les fonctions auxiliaires qui peuvent être consultées dans un fichier d'AIDE. La figure de droite illustre l'affichage d'un fichier d'AIDE.



> Les fichiers d'AIDE ne sont pas disponibles sur toutes les machines. Autres informations: Consultez le constructeur de votre machine.

Sélectionner les FICHIERS D'AIDE

- Sélectionner la fonction MOD: Appuyer sur la touche MOD

AIDE

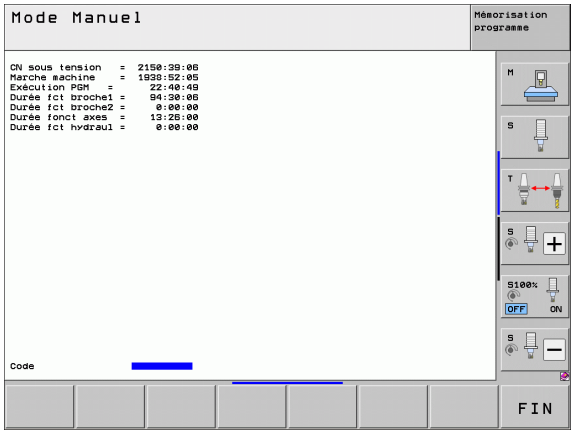
- Sélectionner le dernier fichier d'AIDE actif: Appuyer sur la softkey AIDE
- Si nécessaire, appeler le gestionnaire de fichiers (touche PGM MGT) et sélectionner un autre fichier d'aide

17.16 Afficher les durées de fonctionnement

Application

Vous pouvez afficher différentes durées de fonctionnement à l'aide de la softkey TEMPS MACH. :

Durée de fonctionnement	Signification
Marche commande	Durée de fonctionnement commande depuis sa mise en route
Marche machine	Durée de fonctionnement de la machine depuis sa mise en route
Exécution de programme	Durée d'exécution depuis la mise en route



Le constructeur de la machine peut également afficher d'autres durées. Consultez le manuel de la machine!

En bas de l'écran, vous pouvez introduire un code permettant à la TNC de remettre à zéro les durées affichées. C'est le constructeur de votre machine qui définit exactement les durées à remettre à zéro par la TNC; consulter le manuel de la machine!

17.17 Vérifier le support de données

Application

Avec la softkey VÉRIFIER SYSTÈME FICHIERS, vous pouvez effectuer une vérification du disque dur avec réparation automatique pour les lecteur TNC et PLC.

La partition-système de la TNC est vérifiée automatiquement à chaque redémarrage de la commande. La TNC signale par un message d'erreur adéquat les erreurs de la partition-système.

Exécuter le contrôle du support de données

Attention, risque de collision!

Avant de lancer le contrôle du support de données, mettre la machine en état d'ARRET D'URGENCE. Avant d'effectuer le contrôle, la TNC redémarre le logiciel!

- Sélectionner la fonction MOD: Appuyer sur la touche MOD

DIAGNOST.

- Sélectionner les fonctions de diagnostic: Appuyer sur la softkey DIAGNOST..

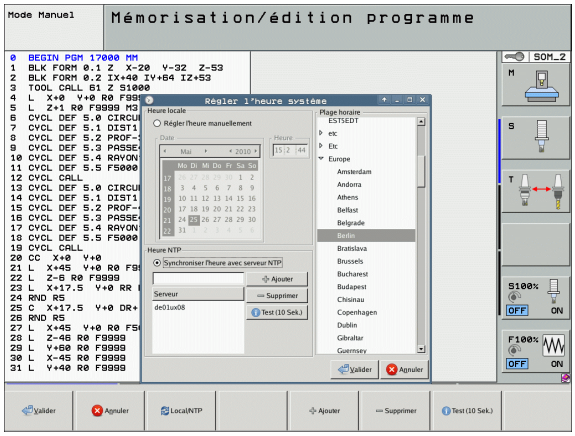
VERIFIER SYSTEME FICHIERS

- Lancer le contrôle du support de données: Appuyer sur la softkey VÉRIFIER SYSTÈME FICHIERS
- Confirmer le lancement du contrôle avec la softkey OUI: La fonction arrête le logiciel TNC et lance le contrôle du support de données. Le contrôle peut durer un certain temps en fonction du nombre et de la taille des fichiers mémorisés sur le disque dur
- A la fin du contrôle, la TNC ouvre une fenêtre affichant les résultats du contrôle. La TNC inscrit également les résultats dans le fichier log de la commande
- Relancer le logiciel TNC: Appuyer sur la touche ENT

17.18 Régler l'heure-système

Application

Avec la softkey CONFIGURER DATE/HEURE, vous pouvez définir la plage horaire, la date et l'heure-système.



Effectuer la configuration

Si vous modifiez la plage horaire, la date ou l'heure-système, vous devez redémarrer la TNC. Dans ce cas, la TNC délivre un message d'avertissement lorsque vous fermez la fenêtre.

- Sélectionner la fonction MOD: Appuyer sur la touche MOD
- Commuter la barre des softkeys

CONFIGURER DATE/ HEURE

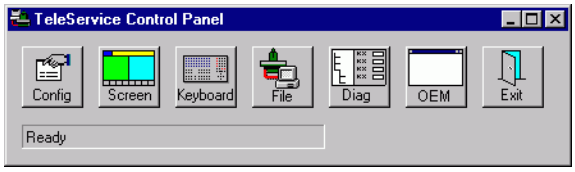
- Afficher la fenêtre de plage horaire: Appuyer sur la softkey CONFIG. ZONE DURÉE
- Dans la partie droite, sélectionner avec la souris la plage horaire où vous vous trouvez
- Dans la partie gauche de la fenêtre auxiliaire, choisir si vous souhaitez paramétrer l'heure manuellement (Option activer **Régler l'heure manuellement**), ou si la TNC doit synchroniser l'heure avec un serveur (Option activer **Synchroniser l'heure avec serveur NTP**)
- Si nécessaire, modifier l'heure en introduisant des valeurs numériques
- Enregistrer la configuration: Cliquer sur le bouton **OK**
- Rejeter les modifications et interrompre le dialogue: Cliquer sur le bouton **Quitter**

17.19 Télé-service

Application

Les fonctions de télé-service sont validées et définies par le constructeur de la machine. Consultez le manuel de la machine!

La TNC dispose de deux softkeys destinées au télé-service et à mettre en place deux postes de maintenance.



La TNC dispose de fonctions de télé-service. A cet effet, votre TNC doit être équipée d'une carte Ethernet permettant d'atteindre une vitesse de transfert des données plus élevée que par le biais de l'interface série RS-232-C.

Grâce au logiciel TeleService de HEIDENHAIN, le constructeur de votre machine peut établir une liaison modem RNIS vers la TNC pour réaliser des diagnostics. Fonctions disponibles :

- Transfert Online de l'écran
- Interrogation des données de la machine
- Transfert de fichiers
- Commande à distance de la TNC

Ouvrir/fermer TeleService

- Sélectionner un mode de fonctionnement Machine de votre choix
- Sélectionner la fonction MOD : appuyer sur la touche MOD

- Etablir la liaison avec le poste de service après-vente: Mettre la softkey SERVICE ou SUPPORT sur ON. La TNC coupe automatiquement la liaison si aucun transfert de données n'a été effectué pendant une durée définie par le constructeur de la machine (durée standard: 15 min.)
- Couper la liaison avec le poste de service après-vente: Mettre la softkey SERVICE ou SUPPORT sur OFF. La TNC coupe la liaison après environ une minute

17.20 Accès externe

Application

Le constructeur peut configurer les possibilités d'accès externe via l'interface LSV-2. Consultez le manuel de la machine!

A l'aide de la softkey ACCES EXTERNE, vous pouvez autoriser ou verrouiller l'accès via l'interface LSV-2.

Sur une ligne du fichier de configuration TNC.SYS, vous pouvez protéger au moyen d'un mot de passe un répertoire, y compris les sous-répertoires existants. Si vous désirez accéder aux données de ce répertoire via l'interface LSV-2, vous devez indiquer le mot de passe. Dans le fichier de configuration TNC.SYS, définissez le chemin d'accès ainsi que le mot de passe pour l'accès externe.

Le fichier TNC.SYS doit être mémorisé dans le répertoire racine TNC:\.

Si vous n'inscrivez qu'une ligne pour le mot de passe, tout le lecteur TNC:\ est protégé.

Pour le transfert des données, utilisez les versions actuelles du logiciel HEIDENHAIN TNCremo ou TNCremoNT.

Lignes dans TNC.SYS	Signification
REMOTE.PERMISSION=	Autoriser l'accès LSV-2 seulement à certains computers. Définir la liste des noms de computers
REMOTE.TNCPASSWORD=	Mot de passe pour l'accès LSV-2
REMOTE.TNCPRIVATEPATH=	Chemin d'accès à protéger

Exemple pour TNC.SYS

```
REMOTE.PERMISSION=PC2225;PC3547
REMOTE.TNCPASSWORD=KR1402
REMOTE.TNCPRIVATEPATH=TNC:\RK
```

Autoriser/verrouiller l'accès externe

- Sélectionner un mode de fonctionnement Machine de votre choix
- Sélectionner la fonction MOD : appuyer sur la touche MOD

- Autoriser la liaison vers la TNC: Mettre la softkey ACCES EXTERNE sur ON. La TNC autorise l'accès aux données via l'interface LSV-2. Pour l'accès à un répertoire indiqué dans le fichier de configuration TNC.SYS, la commande demande un mot de passe
- Verrouiller la liaison vers la TNC: Mettre la softkey ACCES EXTERNE sur OFF. La TNC verrouille l'accès via l'interface LSV-2

17.21 Configurer la manivelle WiFi HR 550 FS

Application

Avec la softkey CONFIGURER LA MANIVELLE WIFI, vous pouvez configurer la manivelle WiFi HR 550 FS. Fonctions disponibles :

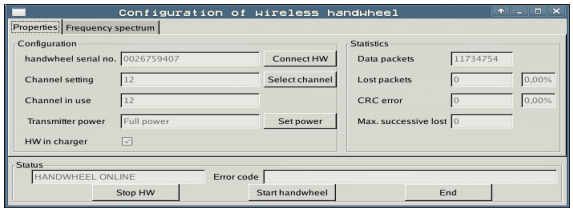
- Affecter la manivelle à un axe particulier
- Régler le canal WiFi
- Analyse du spectre de fréquence pour la détermination du canal WiFi qui convient le mieux
- Régler la puissance d'émission
- Informations statistiques de la qualité de transmission

Affecter la manivelle à une station d'accueil particulière

- Assurez-vous que la station d'accueil soit connectée au hardware de la commande
- Poser la manivelle WiFi dont vous souhaitez affecter la station d'accueil dans celle-ci
- Sélectionner la fonction MOD : appuyer sur la touche MOD
- Commuter la barre des softkeys

PARAMETRES MANIVELLE RADIO

- Sélectionnez le menu de la manivelle WiFi : appuyez sur la softkey RÉGLER MANIVELLE WIFI
- Cliquer sur le bouton **Affecter HR** : la TNC mémorise le numéro de série de la manivelle positionnée et l'affiche dans la fenêtre de configuration à gauche à coté du bouton **Affecter HR**
- Mémoriser la configuration et quitter le menu : appuyer sur le bouton **FIN**



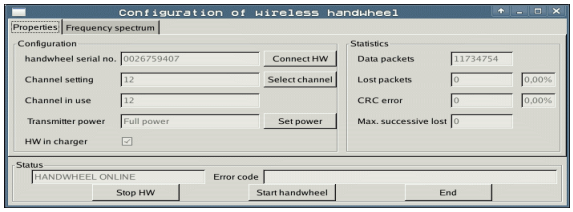
Régler le canal WiFi

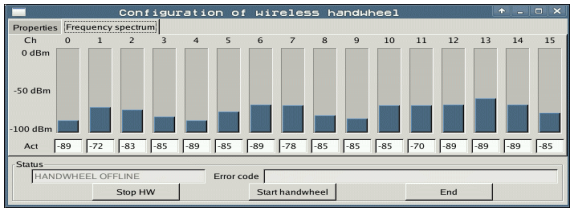
Lors du démarrage automatique de la manivelle WiFi, la TNC essaie de choisir le canal WiFi qui délivre le signal le plus puissant. Si vous souhaitez choisir vous-même le canal WiFi, procédez de la manière suivante :

- Sélectionner la fonction MOD : appuyer sur la touche MOD
- Commuter la barre des softkeys

PARAMETRES MANIVELLE RADIO

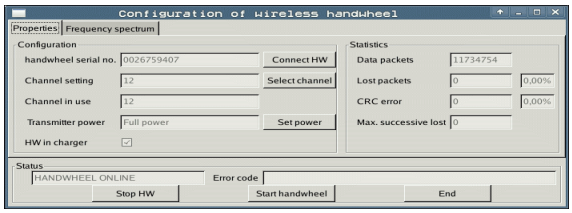
- Sélectionnez le menu de la manivelle WiFi : appuyez sur la softkey RÉGLER MANIVELLE WIFI
- Choisir avec un double-clique l'onglet **Spectre fréquence**
- Cliquer sur le bouton **Arrêter HR** : la TNC interrompt la liaison avec la manivelle WiFi et détermine le spectre de fréquence actuel pour tous les 16 canaux disponibles.
- Repérer le numéro du canal qui indique le minimum de fréquentation WiFi (la plus petite barre)
- Réactiver la manivelle WiFi avec le bouton **Lancer maniv.**
- Choisir avec un clique l'onglet **Propriétés**
- Cliquer sur le bouton **choisir canal** : la TNC affiche tous les numéros de canaux disponibles. Choisissez par un clique de souris le numéro de canal, pour lequel la TNC a déterminé une fréquentation WiFi minimale
- Mémoriser la configuration et quitter le menu : appuyer sur le bouton **FIN**





Régler la puissance d'émission

Notez que la portée de la manivelle WiFi diminue avec la réduction de la puissance d'émission.



- Sélectionner la fonction MOD : appuyer sur la touche MOD
- Commuter la barre des softkeys

PARAMETRES MANIVELLE RADIO

- Sélectionnez le menu de la manivelle WiFi : appuyez sur la softkey RÉGLER MANIVELLE WIFI
- Cliquer sur le bouton **Conf. puissance** : la TNC affiche les trois réglages de puissance disponibles. Sélectionnez avec la souris le réglage souhaité
- Mémoriser la configuration et quitter le menu : appuyer sur le bouton **FIN**

Statistiques

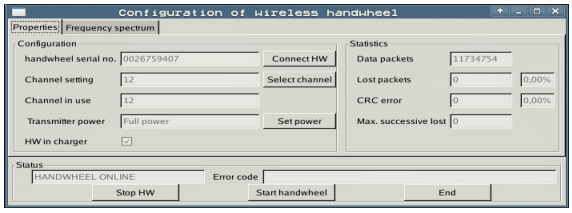
Dans **Statistique** la TNC indique les informations sur la qualité de transmission.

En présence d'une qualité de réception limitée qui ne peut plus garantir un arrêt fiable et sûr des axes, la TNC réagit avec un arrêt d'urgence.

La valeur affichée **Max. perdu ds séries** donne l'indication sur une qualité de réception limitée. En fonctionnement normal de la manivelle WiFi, si la TNC indique d'une manière répétée des valeurs supérieures à 2 dans le cercle d'utilisation souhaité, un grand risque d'interruption de la liaison existe. Le remède peut être l'augmentation de la puissance d'émission, mais également le changement de canal sur un canal moins fréquenté.

Dans ces cas là, essayez d'améliorer la qualité de transmission en choisissant un autre canal (voir „Régler le canal WiFi" à la page 652)ou en augmentant la puissance d'émission (voir „Régler la puissance d'émission" à la page 653).

Vous pouvez faire afficher les données statistiques de la manière suivante :

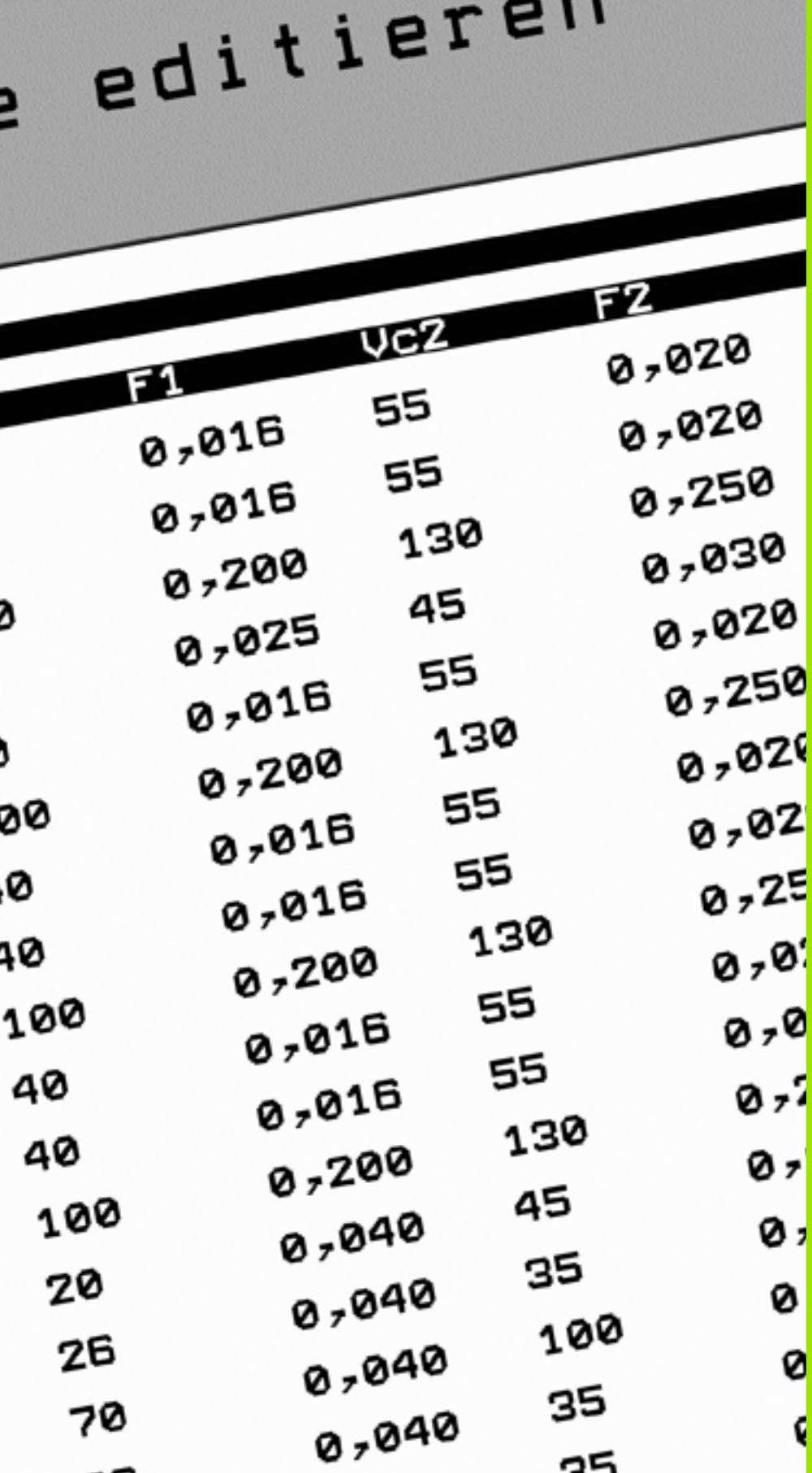


- Sélectionner la fonction MOD : appuyer sur la touche MOD
- Commuter la barre des softkeys

PARAMETRES MANIVELLE RADIO

- Choisir le menu de configuration de la manivelle WiFi : appuyer sur la softkey CONFIGURER LA MANIVELLE WIFI : la TNC affiche le menu de configuration avec les données statistiques.

17.21 Configurer la manivelle WiFi HR 550 FS



18

Tableaux et récapitulatifs

18.1 Paramètres utilisateur généraux

Les paramètres utilisateur généraux sont des paramètres-machine qui influent sur le comportement de la TNC.

Ils permettent de configurer par exemple:

- la langue de dialogue
- le comportement de l'interface
- les vitesses de déplacement
- le déroulement d'opérations d'usinage
- l'action des potentiomètres

Possibilités d'introduction des paramètres-machine

Les paramètres-machine peuvent être programmés, au choix, sous forme de

- **nombres décimaux**
  Introduire directement la valeur numérique
- **nombres binaires**
  Avant la valeur numérique, introduire un pourcentage „%“
- **nombres hexadécimaux**
  Avant la valeur numérique, introduire le signe Dollar „$“

Exemple:

Au lieu du nombre décimal 27, vous pouvez également introduire le nombre binaire %11011 ou le nombre hexadécimal $1B.

Les différents paramètres-machine peuvent être donnés simultanément dans les différents systèmes numériques.

Certains paramètres-machine ont plusieurs fonctions. La valeur d'introduction de ces paramètres-machine résulte de la somme des différentes valeurs d'introduction marquées du signe +.

Sélectionner les paramètres utilisateur généraux

Sélectionnez les paramètres utilisateur généraux en introduisant le code 123 dans les fonctions MOD.

Les fonctions MOD disposent également de paramètres utilisateur spécifiques de la machine.

Liste des paramètres utilisateurs généraux

Transfert externe des données

Adapter les interfaces TNC EXT1 (5020.0) et EXT2 (5020.1) à l'appareil externe

MP5020.x
7 bits de données (code ASCII, 8ème bit = parité): **Bit 0 = 0**
8 bits de données (code ASCII, 9ème bit = parité): **Bit 0 = 1**

Caractère de commande BCC au choix: **Bit 1 = 0**
Caractère de commande BCC non autorisé: **Bit 1 = 1**

Arrêt de transmission par RTS actif: **Bit 2 = 1**
Arrêt de transmission par RTS inactif: **Bit 2 = 0**

Arrêt de transmission par DC3 actif: **Bit 3 = 1**
Arrêt de transmission par DC3 inactif: **Bit 3 = 0**

Parité de caractère paire: **Bit 4 = 0**
Parité de caractère impaire: **Bit 4 = 1**

Parité de caractère non souhaitée: **Bit 5 = 0**
Parité de caractère souhaitée: **Bit 5 = 1**

Nombre de bits de stop envoyés à la fin d'un caractère:
1 bit de stop: **Bit 6 = 0**
2 bits de stop: **Bit 6 = 1**
1 bit de stop: **Bit 7 = 1**
1 bit de stop: **Bit 7 = 0**

Exemple:

Aligner l'interface TNC EXT2 (MP5020.1) sur l'appareil externe avec la configuration suivante:

8 bits de données, BCC au choix, arrêt de transmission par DC3, parité de caractère paire, parité de caractère souhaitée, 2 bits de stop

Introduire dans **MP 5020.1**: **%01101001**

Définir le type d'interface pour EXT1 (5030.0) et EXT2 (5030.1)

MP5030.x
Transmission standard: **0**
Interface pour transmission bloc-à-bloc: **1**

Palpeurs 3D

Sélectionner le type de transmission

MP6010
Palpeur avec transmission par câble: **0**
Palpeur avec transmission infrarouge: **1**

Avance de palpage pour palpeur à commutation

MP6120
1 à **3 000** [mm/min.]

Course max. jusqu'au point de palpage

MP6130
0,001 à **99 999,9999** [mm]

Distance d'approche jusqu'au point de palpage lors d'une mesure automatique

MP6140
0,001 à **99 999,9999** [mm]

Palpeurs 3D	
Avance rapide de palpage pour palpeur à commutation	**MP6150** **1** à **300 000** [mm/min.]
Prépositionnement en avance rapide machine	**MP6151** Prépositionnement à la vitesse définie dans **MP6150**: **0** Prépositionnement en avance rapide machine: **1**
Mesure du déport du palpeur lors de l'étalonnage du palpeur à commutation	**MP6160** Pas de rotation à 180° du palpeur 3D lors de l'étalonnage: **0** Fonction M pour rotation à 180° du palpeur lors de l'étalonnage: **1** à **999**
Fonction M pour orienter le palpeur infrarouge avant chaque opération de mesure	**MP6161** Fonction inactive: **0** Orientation directe par la CN: **-1** Fonction M pour l'orientation du palpeur: **1 à 999**
Angle d'orientation pour le palpeur infrarouge	**MP6162** **0** à **359.9999** [°]
Différence entre l'angle d'orientation actuel et l'angle d'orientation inscrit dans MP6162 à partir de laquelle doit être effectuée une orientation broche	**MP6163** **0** à **3.0000** [°]
Mode Automatique: Orienter automatiquement le palpeur infrarouge avant le palpage dans le sens du palpage programmé	**MP6165** Fonction inactive: **0** Orienter le palpeur infrarouge: **1**
Mode manuel: Corriger le sens de palpage en tenant compte d'une rotation de base active	**MP6166** Fonction inactive: **0** Tenir compte de la rotation de base: **1**
Mesure multiple pour fonction de palpage programmable	**MP6170** **1** à **3**
Zone de sécurité pour mesure multiple	**MP6171** **0,001** à **0,999** [mm]
Cycle d'étalonnage automatique: Centre de la bague d'étalonnage dans l'axe X se référant au point zéro machine	**MP6180.0 (zone déplacement 1) à MP6180.2 (zone déplacement 3)** **0** à **99 999,9999** [mm]
Cycle d'étalonnage automatique: Centre de la bague d'étalonnage dans l'axe Y se référant au point zéro machine	**MP6181.x (zone déplacement 1) à MP6181.2 (zone déplacement 3)** **0** à **99 999,9999** [mm]
Cycle d'étalonnage automatique: Arête supérieure de la bague d'étalonnage dans l'axe Z se référant au point zéro machine	**MP6182.x (zone déplacement 1) à MP6182.2 (zone déplacement 3)** **0** à **99 999,9999** [mm]
Cycle d'étalonnage automatique: Distance en dessous de l'arête supérieure de la bague à laquelle la TNC exécute l'étalonnage	**MP6185.x (zone déplacement 1) à MP6185.2 (zone déplacement 3)** **0,1** à **99 999,9999** [mm]

Palpeurs 3D	
Etalonnage rayon avec TT 130: sens du palpage	**MP6505.0 (zone de déplacement 1) à 6505.2 (zone de déplacement 3)** Sens de palpage positif dans l'axe de référence angulaire (axe 0°): **0** Sens de palpage positif dans l'axe +90°: **1** Sens de palpage négatif dans l'axe de référence angulaire (axe 0°): **2** Sens de palpage négatif dans l'axe +90°: **3**
Avance de palpage pour une 2ème mesure avec TT 130, forme de la tige, corrections dans TOOL.T	**MP6507** Calcul de l'avance de palpage pour une 2ème mesure avec TT 130, avec tolérance constante: **Bit 0 = 0** Calcul de l'avance de palpage pour une 2ème mesure avec TT 130, avec tolérance variable: **Bit 0 = 1** Avance de palpage constante pour 2ème mesure avec TT 130: **Bit 1 = 1**
Erreur de mesure max. admissible avec TT 130 lors d'une mesure avec outil en rotation nécessaire pour le calcul l'avance en liaison avec MP6570	**MP6510.0** **0,001** à **0,999** [mm] (recommandation: 0,005 mm) **MP6510.1** **0,001** à **0,999** [mm] (recommandation: 0,01 mm)
Avance de palpage pour TT 130 avec outil en rotation	**MP6520** **1** à **3 000** [mm/min.]
Etalonnage rayon avec TT 130: Ecart entre l'arête inférieure de l'outil et l'arête supérieure de la tige	**MP6530.0 (zone déplacement 1) à MP6530.2 (zone déplacement 3)** **0,001** à **99,9999** [mm]
Distance d'approche dans l'axe de broche, au-dessus de la tige du TT 130 lors du pré-positionnement	**MP6540.0** **0,001** à **30 000,000** [mm]
Zone de sécurité dans le plan d'usinage, autour de la tige du TT 130 lors du pré-positionnement	**MP6540.1** **0,001** à **30 000,000** [mm]
Avance rapide dans le cycle de palpage pour TT 130	**MP6550** **10** à **10 000** [mm/min.]
Fonction M pour l'orientation de la broche lors de l'étalonnage dent par dent	**MP6560** **0** à **999** **-1**: Fonction inactive
Mesure avec outil en rotation: vitesse de rotation adm. sur le pourtour de la fraise nécessaire pour calculer la vitesse de rotation et l'avance de palpage	**MP6570** **1,000** à **120,000** [m/min.]
Mesure avec outil en rotation: vitesse de rotation max. adm.	**MP6572** **0,000** à **1 000,000** [tours/min] Si vous introduisez 0, la vitesse de rotation est limitée à 1000 tours/min.

Palpeurs 3D	
Coordonnées du centre de la tige du TT 120 se référant au point zéro machine	**MP6580.0 (zone de déplacement 1)** Axe X **MP6580.1 (zone de déplacement 1)** Axe Y **MP6580.2 (zone de déplacement 1)** Axe Z **MP6581.0 (zone de déplacement 2)** Axe X **MP6581.1 (zone de déplacement 2)** Axe Y **MP6581.2 (zone de déplacement 2)** Axe Z **MP6582.0 (zone de déplacement 3)** Axe X **MP6582.1 (zone de déplacement 3)** Axe Y **MP6582.2 (zone de déplacement 3)** Axe Z
Surveillance de la position des axes rotatifs et paraxiaux	**MP6585** Fonction inactive: **0** Surveiller la position des axes; définition codée en bits pour chaque axe: **1**
Définir les axes rotatifs et paraxiaux à surveiller	**MP6586.0** Ne pas surveiller la position de l'axe A: **0** Surveiller la position de l'axe A: **1** **MP6586.1** Ne pas surveiller la position de l'axe B: **0** Surveiller la position de l'axe B: **1** **MP6586.2** Ne pas surveiller la position de l'axe C: **0** Surveiller la position de l'axe C: **1** **MP6586.3** Ne pas surveiller la position de l'axe U: **0** Surveiller la position de l'axe U: **1** **MP6586.4** Ne pas surveiller la position de l'axe V: **0** Surveiller la position de l'axe V: **1** **MP6586.5** Ne pas surveiller la position de l'axe W: **0** Surveiller la position de l'axe W: **1**
KinematicsOpt: Limite de tolérance pour message d'erreur en mode d'optimisation	**MP6600** **0.001** à **0.999**

Palpeurs 3D

KinematicsOpt: Ecart max. autorisé par rapport au rayon de la bille de calibrage introduit

MP6601
0,01 à **0.1**

KinematicsOpt : fonction M pour le positionnement des axes rotatifs

MP6602
Fonction inactive: **-1**
Exécuter le positionnement des axes rotatifs via une fonction auxiliaire définie : **0 bis 9999**

Affichages TNC, éditeur TNC

Cycles 17, 18 et 207: Orientation de la broche en début de cycle

MP7160
Exécuter l'orientation broche: **0**
Ne pas exécuter d'orientation broche: **1**

Configuration du poste de programmation

MP7210
TNC avec machine: **0**
TNC comme poste de programmation avec automate actif: **1**
TNC comme poste de programmation avec automate inactif: **2**

Valider le dialogue Coupure d'alimentation à la mise sous tension

MP7212
Valider avec la touche: **0**
Valider automatiquement: **1**

Programmation en DIN/ISO: Définir le pas de numérotation des séquences

MP7220
0 à **150**

Bloquer la sélection de types de fichiers

MP7224.0
Tous types de fichiers sélectionnables par softkey: **%0000000**
Bloquer la sélection de programmes HEIDENHAIN (softkey AFFICHE .H): **Bit 0 = 1**
Bloquer la sélection de programmes DIN/ISO (softkey AFFICHE .I): **Bit 1 = 1**
Bloquer la sélection de tableaux d'outils (softkey AFFICHE .T): **Bit 2 = 1**
Bloquer la sélection de tableaux de points zéro (softkey AFFICHE .D): **Bit 3 = 1**
Bloquer la sélection de tableaux de palettes (softkey AFFICHE .P): **Bit 4 = 1**
Bloquer la sélection de fichiers-texte (softkey AFFICHE .A): **Bit 5 = 1**
Bloquer la sélection de tableaux de points (softkey AFFICHE .PNT): **Bit 6 = 1**

Bloquer l'édition de types de fichiers

Remarque :

Lorsque vous bloquez un type de fichier, la TNC efface tous les fichiers de ce type.

MP7224.1
Ne pas bloquer l'éditeur: **%0000000**
Bloquer l'éditeur pour

- Programmes HEIDENHAIN: **Bit 0 = 1**
- Programmes DIN/ISO: **Bit 1 = 1**
- Tableaux d'outils: **Bit 2 = 1**
- Tableaux de points zéro: **Bit 3 = 1**
- Tableaux de palettes: **Bit 4 = 1**
- Fichiers-texte: **Bit 5 = 1**
- Tableaux de points: **Bit 6 = 1**

Affichages TNC, éditeur TNC	
Verrouiller la softkey avec les tableaux	**MP7224.2** Ne pas verrouiller la softkey ÉDITER OFF/ON: **%0000000** Verrouiller la softkey ÉDITER OFF/ON pour ■ Inopérant: **Bit 0 = 1** ■ Inopérant: **Bit 1 = 1** ■ Tableaux d'outils: **Bit 2 = 1** ■ Tableaux de points zéro: **Bit 3 = 1** ■ Tableaux de palettes: **Bit 4 = 1** ■ Inopérant: **Bit 5 = 1** ■ Tableaux de points: **Bit 6 = 1**
Configurer les tableaux de palettes	**MP7226.0** Tableau de palettes inactif: **0** Nombre de palettes par tableau de palettes: **1** à **255**
Configurer les fichiers de points zéro	**MP7226.1** Tableau de points zéro inactif: **0** Nombre de points zéro par tableau de points zéro: **1** à **255**
Longueur max. du programme pour vérif. des numéros LBL	**MP7229.0** Séquences **100** à **9 999**
Longueur max. du programme pour vérif. des séquences FK	**MP7229.1** Séquences **100** à **9 999**
Définir la langue du dialogue	**MP7230.0 à MP7230.3** Anglais: **0** Allemand: **1** Tchèque: **2** Français: **3** Italien: **4** Espagnol: **5** Portugais: **6** Suédois: **7** Danois: **8** Finnois: **9** Néerlandais: **10** Polonais: **11** Hongrois: **12** réservé: **13** Russe (caractères cyrilliques): **14** (possible seulement avec MC 422 B) Chinois (simplifié): **15** (possible seulement avec MC 422 B) Chinois (traditionnel): **16** (possible seulement avec MC 422 B) Slovène: **17** (possible seulement avec MC 422 B, **option de logiciel**) Norvégien: **18** (possible seulement avec MC 422 B, **option de logiciel**) Slovaque: **19** (possible seulement avec MC 422 B, **option de logiciel**) Letton: **20** (possible seulement avec MC 422 B, **option de logiciel**) Coréen: **21** (possible seulement avec MC 422 B, **option de logiciel**) Estonien: **22** (possible seulement avec MC 422 B, **option de logiciel**) Turc: **23** (possible seulement avec MC 422 B, **option de logiciel**) Roumain: **24** (possible seulement avec MC 422 B, **option de logiciel**) Lituanien: **25** (possible seulement avec MC 422 B, **option de logiciel**)

Affichages TNC, éditeur TNC	
Configurer le tableau d'outils	**MP7260** Inactif: **0** Nombre d'outils que la TNC propose à l'ouverture d'un nouveau tableau. **1** à **254** Si vous avez besoin de plus de 254 outils, vous pouvez étendre le tableau d'outils avec la fonction AJOUTER N LIGNES A LA FIN, voir „Données d'outils", page 164
Configurer le tableau d'emplacements d'outils	**MP7261.0 (magasin 1)** **MP7261.1 (magasin 2)** **MP7261.2 (magasin 3)** **MP7261.3 (magasin 4)** **MP7261.4 (magasin 5)** **MP7261.5 (magasin 6)** **MP7261.6 (magasin 7)** **MP7261.7 (magasin 8)** Inactif: **0** Sélection des emplacements dans le magasin d'outils: **1** à **9999** Si vous inscrivez la valeur 0 dans MP7261.1 à MP7261.7, la TNC n'utilisera qu'un seul magasin d'outils.
Indexation des numéros d'outils pour attribuer plusieurs valeurs de correction à un même numéro d'outil	**MP7262** Pas d'indexation: **0** Nombre d'indices autorisés: **1** à **9**
Configuration du tableau d'outils et du tableau d'emplacements	**MP7263** Paramétrage du tableau d'outils et du tableau d'emplacements: **%0000** ■ Afficher la softkey TABLEAU EMPLACEMENTS dans le tableau d'outils: **Bit 0 = 0** ■ Ne pas afficher la softkey TABLEAU EMPLACEMENTS dans le tableau d'outils: **Bit 0 = 1** ■ Transmission externe des données: Ne transmettre que les colonnes affichées: **Bit 1 = 0** ■ Transmission externe des données: Transmettre toutes les colonnes: **Bit 1 = 1** ■ Afficher la softkey EDITER ON/OFF dans le tableau d'emplacements: **Bit 2 = 0** ■ Ne pas afficher la softkey EDITER ON/OFF dans le tableau d'emplacements: **Bit 2 = 1** ■ Softkey RESET COLONNE T et RESET TABEAU EMPLACMNT active: **Bit 3 = 0** ■ Softkey RESET COLONNE T et RESET TABEAU EMPLACMNT inactive: **Bit 3 = 1** ■ Ne pas autoriser l'effacement des outils qui ne se trouvent pas dans le tableau d'emplacements : **Bit 4 = 0** ■ Autoriser l'effacement des outils qui se trouvent dans le tableau d'emplacements, l'utilisateur doit confirmer l'effacement : **Bit 4 = 1** ■ Effacer avec confirmation des outils qui se trouvent dans le tableau d'emplacements : **Bit 5 = 0** ■ Effacer sans confirmation des outils qui se trouvent dans le tableau d'emplacements : Bit 5 = 0 **Bit 5 = 1** ■ Effacer sans confirmation les outils indexés :**Bit 6 = 0** ■ Effacer avec confirmation les outils indexés :**Bit 6 = 1**

Affichages TNC, éditeur TNC

Configurer le tableau d'outils (ne pas exécuter : 0) ; numéro de colonne dans le tableau d'outils pour

MP7266.0
Nom de l'outil – NAME: **0** à **42**; largeur colonne: 16 caractères
MP7266.1
Longueur d'outil – L: **0** à **42**; largeur colonne: 11 caractères
MP7266.2
Rayon d'outil – R: **0** à **42**; largeur colonne: 11 caractères
MP7266.3
Rayon d'outil 2 – R2: **0** à **42**; largeur colonne: 11 caractères
MP7266.4
Surépaisseur longueur – DL: **0** à **42**; largeur colonne: 8 caractères
MP7266.5
Surépaisseur rayon – DR: **0** à **42**; largeur colonne: 8 caractères
MP7266.6
Surépaisseur rayon 2 – DR2: **0** à **42**; largeur colonne: 8 caractères
MP7266.7
Outil bloqué – TL: **0** à **42**; largeur colonne: 2 caractères
MP7266.8
Outil jumeau – RT: **0** à **42**; largeur colonne: 3 caractères
MP7266.9
Durée d'utilisation max. – TIME1: **0** à **42**; largeur colonne: 5 caractères
MP7266.10
Durée d'utilisation max. avec TOOL CALL – TIME2: **0** à **42**; largeur colonne: 5 caractères
MP7266.11
Durée d'utilisation actuelle – CUR. TIME: **0** à **42**; largeur colonne: 8 caractères
MP7266.12
Commentaire sur l'outil – DOC: **0** à **42**; largeur colonne: 16 caractères
MP7266.13
Nombre de dents – CUT.: **0** à **42**; largeur colonne: 4 caractères
MP7266.14
Tolérance de détection d'usure pour longueur d'outil – LTOL: **0** à **42**; largeur de colonne: 6 caractères
MP7266.15
Tolérance de détection d'usure pour longueur d'outil – RTOL: **0** à **42**; largeur colonne: 6 caractères
MP7266.16
Direction de la dent – DIRECT.: **0** à **42**; largeur colonne: 7 caractères
MP7266.17
Etat automate – PLC: **0** à **42**; largeur colonne: 9 caractères
MP7266.18
Décalage complémentaire de l'outil dans l'axe d'outil pour MP6530 – TT:L-OFFS: **0** à **42**; largeur colonne: 11 caractères
MP7266.19
Décalage de l'outil entre le centre de la tige de palpage et le centre de l'outil – TT:R-OFFS: **0** à **42**; largeur colonne: 11 caractères

Affichages TNC, éditeur TNC

Configurer le tableau d'outils (ne pas exécuter : 0) ; numéro de colonne dans le tableau d'outils pour

MP7266.20
Tolérance de détection de rupture pour longueur d'outil – LBREAK.: **0** à **42**; largeur colonne: 6 caractères
MP7266.21
Tolérance de détection de rupture pour longueur d'outil – RBREAK: **0** à **42**; largeur colonne: 6 caractères
MP7266.22
Longueur de la dent (cycle 22) – LCUTS: **0** à **42**; largeur colonne: 11 caractères
MP7266.23
Angle de plongée max. (cycle 22) – ANGLE.: **0** à **42**; largeur colonne: 7 caractères
MP7266.24
Type d'outil –TYP: **0** à **42**; largeur colonne: 5 caractères
MP7266.25
Matière de l'outil – TMAT: **0** à **42**; largeur colonne: 16 caractères
MP7266.26
Tableau de données de coupe – CDT: **0** à **42**; largeur colonne: 16 caractères
MP7266.27
Valeur automate – PLC-VAL: **0** à **42**; largeur colonne: 11 caractères
MP7266.28
Désaxage palpeur axe principal – CAL-OFF1: **0** à **42**; largeur colonne: 11 caractères
MP7266.29
Désaxage palpeur axe auxiliaire – CALL-OFF2: **0** à **42**; largeur colonne: 11 caractères
MP7266.30
Angle de broche lors de l'étalonnage – CALL-ANG: **0** à **42**; largeur colonne: 11 caractères
MP7266.31
Type d'outil pour l'emplacement d'outil – PTYP: **0** à **42**; largeur colonne: 2 caractères
MP7266.32
Limitation vitesse de broche – NMAX: **0** à **42**; largeur colonne: 6 caractères
MP7266.33
Dégagement en cas d'arrêt CN – LIFTOFF: **0** à **42**; largeur colonne: 1 caractère
MP7266.34
Fonction machine – P1: **0** à **42**; largeur colonne: 10 caractères
MP7266.35
Fonction machine – P2: **0** à **42**; largeur colonne: 10 caractères
MP7266.36
Fonction machine – P3: **0** à **42**; largeur colonne: 10 caractères
MP7266.37
Description cinématique propre aux outils – KINEMATIC: **0** à **42**; largeur colonne: 16 caractères
MP7266.38
Angle de pointe T_ANGLE: **0** à **42**; largeur colonne: 9 caractères
MP7266.39
Pas de vis PITCH: **0** à **42**; largeur colonne: 10 caractères
MP7266.40
Asservissement adaptatif de l'avance AFC: **0** à **42**; largeur colonne: 10 caractères
MP7266.41
Tolérance de détection d'usure rayon d'outil 2 – R2TOL: **0** à **42**; largeur colonne: 6 caractères
MP7266.42
Nom du tableau des valeurs de correction pour la correction de rayon 3D dépendant de l'angle d'attaque
MP7266.43
Date/heure du dernier appel d'outil

Affichages TNC, éditeur TNC	
Configurer le tableau d'emplacements d'outils (ne pas exécuter : 0) ; numéro de colonne dans le tableau d'emplacements pour	**MP7267.0** Numéro de l'outil – T: **0** à **20** **MP7267.1** Outil spécial – ST: **0** à **20** **MP7267.2** Emplacement fixe – F: **0** à **20** **MP7267.3** Emplacement bloqué – L: **0** à **20** **MP7267.4** Etat de l'automate – PLC: **0** à **20** **MP7267.5** Nom de l'outil dans le tableau d'outils – TNAME: **0** à **20** **MP7267.6** Commentaire à partir du tableau d'outils – DOC: **0** à **20** **MP7267.7** Type d'outil – PTYP: **0** à **20** **MP7267.8** Valeur pour automate – P1: **0** à **20** **MP7267.9** Valeur pour automate – P2: **0** à **20** **MP7267.10** Valeur pour automate – P3: **0** à **20** **MP7267.11** Valeur pour automate – P4: **0** à **20** **MP7267.12** Valeur pour automate – P5: **0** à **20** **MP7267.13** Emplacement réservé – RSV: **0** à **20** **MP7267.14** Bloquer emplacement supérieur – LOCKED_ABOVE: **0** à **20** **MP7267.15** Bloquer emplacement inférieur – LOCKED_BELOW: **0** à **20** **MP7267.16** Bloquer emplacement gauche – LOCKED_LEFT: **0** à **20** **MP7267.17** Bloquer emplacement droit – LOCKED_RIGHT: **0** à **20** **MP7267.18** Valeur S1 pour PLC – P6: **0** à **20** **MP7267.19** Valeur S2 pour PLC – P7: **0** à **20**
Mode de fonctionnement Manuel: Affichage de l'avance	**MP7270** N'afficher l'avance F que si une touche de sens d'axe est actionnée: **0** Afficher l'avance F même si aucune touche de sens d'axe n'est actionnée (avance définie par softkey F ou avance de l'axe le plus „lent“): **1**
Définir le caractère décimal	**MP7280** Virgule comme caractère décimal: **0** Point comme caractère décimal: **1**
Affichage de positions dans l'axe d'outil	**MP7285** L'affichage se réfère au point d'origine de l'outil: **0** L'affichage dans l'axe d'outil se réfère à la face frontale de l'outil: **1**

Affichages TNC, éditeur TNC	
Résolution d'affichage pour la position de la broche	**MP7289** 0,1 °: **0** 0,05 °: **1** 0,01 °: **2** 0,005 °: **3** 0,001 °: **4** 0,0005 °: **5** 0,0001 °: **6**
Résolution d'affichage	**MP7290.0 (axe X) à MP7290.13 (14ème axe)** 0,1 mm: **0** 0,05 mm: **1** 0,01 mm: **2** 0,005 mm: **3** 0,001 mm: **4** 0,0005 mm: **5** 0,0001 mm: **6**
Bloquer l'initialisation du point d'origine dans le tableau Preset	**MP7294** Ne pas bloquer l'initialisation du point d'origine: **%00000000000000** Bloquer l'initialisation du point d'origine dans l'axe X: **Bit 0 = 1** Bloquer l'initialisation du point d'origine dans l'axe Y **Bit 1 = 1** Bloquer l'initialisation du point d'origine dans l'axe Z: **Bit 2 = 1** Bloquer l'initialisation du point d'origine dans le 4ème Bloquer axe : **Bit 3 = 1** Bloquer l'initialisation du point d'origine dans le 5ème axe: **Bit 4 = 1** Bloquer l'initialisation du point d'origine dans le 6ème axe: **Bit 5 = 1** Bloquer l'initialisation du point d'origine dans le 7ème axe: **Bit 6 = 1** Bloquer l'initialisation du point d'origine dans le 8ème axe: **Bit 7 = 1** Bloquer l'initialisation du point d'origine dans le 9ème axe: **Bit 8 = 1** Bloquer l'initialisation du point d'origine dans le 10ème axe: **Bit 9 = 1** Bloquer l'initialisation du point d'origine dans le 11ème axe: **Bit 10 = 1** Bloquer l'initialisation du point d'origine dans le 12ème axe: **Bit 11 = 1** Bloquer l'initialisation du point d'origine dans le 13ème axe: **Bit 12 = 1** Bloquer l'initialisation du point d'origine dans le 14ème axe: **Bit 13 = 1**
Bloquer l'initialisation du point d'origine	**MP7295** Ne pas bloquer l'initialisation du point d'origine: **%00000000000000** Bloquer l'initialisation du point d'origine dans l'axe X: **Bit 0 = 1** Bloquer l'initialisation du point d'origine dans l'axe Y **Bit 1 = 1** Bloquer l'initialisation du point d'origine dans l'axe Z: **Bit 2 = 1** Bloquer l'initialisation du point d'origine dans le 4ème Bloquer axe : **Bit 3 = 1** Bloquer l'initialisation du point d'origine dans le 5ème axe: **Bit 4 = 1** Bloquer l'initialisation du point d'origine dans le 6ème axe: **Bit 5 = 1** Bloquer l'initialisation du point d'origine dans le 7ème axe: **Bit 6 = 1** Bloquer l'initialisation du point d'origine dans le 8ème axe: **Bit 7 = 1** Bloquer l'initialisation du point d'origine dans le 9ème axe: **Bit 8 = 1** Bloquer l'initialisation du point d'origine dans le 10ème axe: **Bit 9 = 1** Bloquer l'initialisation du point d'origine dans le 11ème axe: **Bit 10 = 1** Bloquer l'initialisation du point d'origine dans le 12ème axe: **Bit 11 = 1** Bloquer l'initialisation du point d'origine dans le 13ème axe: **Bit 12 = 1** Bloquer l'initialisation du point d'origine dans le 14ème axe: **Bit 13 = 1**
Bloquer l'initialisation du point d'origine avec les touchesd'axe orange	**MP7296** Ne pas bloquer l'initialisation du point d'origine: **0** Bloquer l'initialisation du point d'origine avec touches d'axe oranges: **1**

Affichages TNC, éditeur TNC	
Annuler l'affichage d'état, les paramètres Q, les données d'outils et la durée d'usinage	**MP7300** Tout annuler lorsque le programme est sélectionné: **0** Tout annuler lorsque le programme est sélectionné et avec M2, M30, END PGM: **1** N'annuler que l'affichage d'état, la durée d'usinage et les données d'outils lorsque le programme est sélectionné: **2** N'annuler que l'affichage d'état, la durée d'usinage et les données d'outils lorsque le programme est sélectionné et avec M2, M30, END PGM: **3** Annuler l'affichage d'état, la durée d'usinage et les paramètres Q lorsque le programme est sélectionné: **4** Annuler l'affichage d'état, la durée d'usinage et les paramètres Q lorsque le programme est sélectionné et avec M2, M30, END PGM: **5** Annuler l'affichage d'état et la durée d'usinage lorsque le programme est sélectionné: **6** Annuler l'affichage d'état et la durée d'usinage lorsque le programme est sélectionné et avec M2, M30, END PGM: **7**
Définition de la représentation graphique	**MP7310** Représentation graphique en trois plans selon DIN 6, chap. 1, méthode de projection 1: **Bit 0 = 0** Représentation graphique en trois plans selon DIN 6, chap. 1, méthode de projection 2: **Bit 0 = 1** Afficher nouvelle BLK FORM dans le cycle 7 POINT ZERO par rapport à l'ancien point zéro: **Bit 2 = 0** Afficher nouvelle BLK FORM dans le cycle 7 POINT ZERO par rapport au nouveau point zéro: **Bit 2 = 1** Ne pas afficher la position du curseur dans la représentation en 3 plans: **Bit 4 = 0** Afficher la position du curseur dans la représentation en 3 plans: **Bit 4 = 1** Fonctions logiciel actives pour le nouveau graphisme 3D: **Bit 5 = 0** Fonctions logiciel inactives pour le nouveau graphisme 3D: **Bit 5 = 1**
Limitation de la longueur de coupe d'un outil pour la simulation. N'a d'effet que si LCUTS n'est pas défini	**MP7312** **0** à **99 999,9999** [mm] Facteur par lequel sera multiplié le diamètre de l'outil pour augmenter la vitesse de simulation. Si l'on introduit la valeur 0, la TNC prend en compte une longueur de coupe infinie ce qui a pour effet d'augmenter considérablement la durée de simulation.
Simulation graphique sans axe de broche programmé: rayon d'outil	**MP7315** **0** à **99 999,9999** [mm]
Simulation graphique sans axe de broche programmé: profondeur de pénétration	**MP7316** **0** à **99 999,9999** [mm]
Simulation graphique sans axe de broche programmé: fonction M pour Start	**MP7317.0** **0** à **88** (0: fonction inactive)

Affichages TNC, éditeur TNC	
Simulation graphique sans axe de broche programmé: Fonction M pour fin	**MP7317.1** **0** à **88** (0: fonction inactive)
Réglage de l'économiseur d'écran	**MP7392.0** **0** à **99** [min.] Durée en minutes à l'issue de laquelle s'active l'économiseur d'écran (0: fonction inactive) **MP7392.1** Pas d'économiseur d'écran actif: **0** Economiseur d'écran standard du serveur X: **1** Motif filaire 3D: **2**

Usinage et déroulement du programme	
Effet du cycle 11 FACTEUR ECHELLE	**MP7410** FACTEUR ECHELLE agit sur 3 axes: **0** FACTEUR ECHELLE n'agit que dans le plan d'usinage: **1**
Gestion des données d'outils/d'étalonnage	**MP7411** La TNC enregistre en interne les données d'étalonnage pour le palpeur 3D: **+0** La TNC utilise comme données d'étalonnage pour le palpeur 3D les valeurs de correction du palpeur issues du tableau d'outils: **+1**
Cycles SL	**MP7420** Règles concernant les cycles 21, 22, 23, 24 : Fraisage d'un canal le long du contour, sens horaire pour îlots, sens anti-horaire pour poches: **Bit 0 = 0** Fraisage d'un canal le long du contour, sens horaire pour poches, sens anti-horaire pour îlots: **Bit 0 = 1** Fraisage d'un canal de contour avant évidement: **Bit 1 = 0** Fraisage d'un canal de contour après évidement: **Bit 1 = 1** Combinaison de contours corrigés: **Bit 2 = 0** Combinaison de contours non corrigés: **Bit 2 = 1** Evidement jusqu'au fond de la poche: **Bit 3 = 0** Fraisage et évidement complet de la poche avant chaque passe suivante: **Bit 3 = 1** Règles en vigueur pour les cycles 6, 15, 16, 21, 22, 23, 24: Déplacer l'outil en fin de cycle à la dernière position programmée avant l'appel du cycle: **Bit 4 = 0** Dégager l'outil en fin de cycle seulement dans l'axe de broche: **Bit 4 = 1**
Cycle 4 FRAISAGE DE POCHE, cycle 5 POCHE CIRCULAIRE: Facteur de recouvrement	**MP7430** **0,1** à **1,414**
Ecart admissible pour rayon du cercle, au point final du cercle par rapport au point initial du cercle	**MP7431** **0,0001** à **0,016** [mm]
Tolérance commutateurs de fin de course pour M140 et M150	**MP7432** Fonction inactive: **0** Tolérance permettant encore avec M140/M150 de passer sur le commutateur de fin de course de logiciel: **0.0001 0 1.0000**

Usinage et déroulement du programme	
Comportement de certaines fonctions auxiliaires M **Remarque :** Les facteurs k_V sont définis par le constructeur de la machine. Consultez le manuel de votre machine.	**MP7440** Arrêt de l'exécution du programme avec M6: **Bit 0 = 0** Pas d'arrêt de l'exécution du programme avec M6: **Bit 0 = 1** Pas d'appel de cycle avec M89: **Bit 1 = 0** Appel de cycle avec M89: **Bit 1 = 1** Arrêt de l'exécution du programme avec fonctions M: **Bit 2 = 0** Pas d'arrêt de l'exécution du programme avec fonctions M: **Bit 2 = 1** Facteurs k_V non commutables par M105 et M106: **Bit 3 = 0** Facteurs k_V commutables par M105 et M106: **Bit 3 = 1** Avance dans l'axe d'outil avec M103 F.. Réduction inactive: **Bit 4 = 0** Avance dans l'axe d'outil avec M103 F.. Réduction inactive: **Bit 4 = 1** réservé: **Bit 5** Arrêt précis inactif lors de positionnements avec axes rotatifs: **Bit 6 = 0** Arrêt précis actif lors de positionnements avec axes rotatifs: **Bit 6 = 1**
Message d'erreur lors d'un appel de cycle	**MP7441** Afficher un message d'erreur si M3/M4 n'est pas active: **Bit 0 = 0** Ne pas afficher un message d'erreur si M3/M4 n'est pas active: **Bit 0 = 1** réservé: **Bit 1** Ne pas afficher de message d'erreur si une profondeur positive a été programmée: **Bit 2 = 0** Afficher de message d'erreur si une profondeur positive a été programmée: **Bit 2 = 1**
Fonction M pour l'orientation broche dans les cycles d'usinage	**MP7442** Fonction inactive: **0** Orientation directe par la CN: **-1** Fonction M pour l'orientation broche: **1 à 999**
Vitesse de contournage max. avec potentiomètre d'avance 100% en modes d'exécution du programme	**MP7470** **0** à **99 999** [mm/min.]
Avance pour déplacements de compensation d'axes rotatifs	**MP7471** **0** à **99 999** [mm/min.]
Paramètres-machine de compatibilité pour tableaux de points zéro	**MP7475** Décalages de points zéro se réfèrent au point zéro pièce: **0** En introduisant **1** sur les anciennes TNC et dans le logiciel 340 420-xx, les décalages de points zéro se référaient au point zéro machine. Cette fonction n'est plus disponible. Utiliser désormais le tableau Preset au lieu des tableaux de points zéro avec coordonnées REF (voir „Gestion des points d'origine avec le tableau Preset“ à la page 543)
Durée à prendre également en compte pour la durée d'utilisation	**MP7485** **0** à **100** [%]

18.2 Repérage des broches et câbles pour les interfaces de données

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

L'interface est conforme à la norme EN 50 178 „Isolation électrique du réseau".

Remarquez que les broches 6 et 8 du câble de liaison 274 545 sont pontés.

Avec utilisation du bloc adaptateur 25 broches:

TNC		VB 365 725-xx			Bloc adaptateur 310 085-01		VB 274 545-xx		
mâle	Repérage	femelle	couleur	femelle	mâle	femelle	mâle	couleur	femelle
1	ne pas racc.	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
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	CTS	8	rose	5	5	5	5	rose	4
9	ne pas racc.	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 355 484-xx			Bloc adaptateur 363 987-02		VB 366 964-xx		
mâle	Repérage	femelle	couleur	mâle	femelle	mâle	femelle	couleur	femelle
1	ne pas racc.	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	CTS	8	blanc/vert	8	8	8	8	blanc/vert	7
9	ne pas racc.	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 varier de celle d'un appareil HEIDENHAIN.

Elle dépend de l'appareil et du type de transmission. Utilisez le repérage des broches du bloc adaptateur du tableau ci-dessous.

Bloc adapt. 363 987-02		VB 366 964-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 extérieur	boîtier

Interface V.11/RS-422

A l'interface V.11 ne sont raccordés que des appareils de marque étrangère.

L'interface est conforme à la norme EN 50 178 „Isolation électrique du réseau".

Les repérages des broches de l'unité logique de la TNC (X28) et du bloc adaptateur sont identiques.

TNC		VB 355 484-xx			Bloc adaptateur 363 987-01	
femelle	Repérage	mâle	couleur	femelle	mâle	femelle
1	RTS	1	rouge	1	1	1
2	DTR	2	jaune	2	2	2
3	$\overline{\text{RXD}}$	3	blanc	3	3	3
4	$\overline{\text{TXD}}$	4	brun	4	4	4
5	signal GND	5	noir	5	5	5
6	CTS	6	violet	6	6	6
7	DSR	7	gris	7	7	7
8	RXD	8	blanc / vert	8	8	8
9	TXD	9	vert	9	9	9
boîtier	Blindage extérieur	boîtier	blindage extérieur	boîtier	boîtier	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	

18.3 Informations techniques

Signification des symboles

- ■ Standard
- □ Option d'axe
- ◆ Option de logiciel 1
- ● Option de logiciel 2

Fonctions utilisateur	
Description simplifiée	■ Version de base : 3 axes plus broche ■ Quatrième axe CN plus axe auxiliaire ou □ 8 autres axes ou 7 autres axes plus 2ème broche ■ Asservissement digital de courant et de vitesse
Introduction des programmes	En dialogue Texte clair HEIDENHAIN, avec smarT.NC ou selon DIN/ISO
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 ■ Affichage de la course de la manivelle lors de l'usinage avec superposition de la manivelle
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) ● Correction d'outil tridimensionnelle pour modification après-coup des données d'outils sans avoir à recalculer le programme
Tableaux d'outils	Plusieurs tableaux d'outils comportant chacun jusqu'à 3000 outils
Tableaux de données technologiques	Tableaux de données technologiques pour calcul automatique de la vitesse de rotation broche et de l'avance à partir des données spécifiques de l'outil (vitesse de coupe, avance par dent)
Vitesse de coupe constante	■ se référant à la trajectoire au centre de l'outil ■ se référant à la dent de l'outil
Fonctionnement parallèle	Création d'un programme avec aide graphique pendant l'exécution d'un autre programme
Usinage 3D (option de logiciel 2)	● Guidage du mouvement pratiquement sans à-coups ● Correction d'outil 3D par vecteur normal de surface ● Modification de la position de la tête pivotante avec la manivelle électronique pendant le déroulement du programme; la position de la pointe de l'outil reste inchangée (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) ● Maintien de l'outil perpendiculaire au contour ● Correction du rayon d'outil perpendiculaire au sens du déplacement et de l'outil ● Interpolation spline
Usinage avec plateau circulaire (option de logiciel 1)	◆ Programmation de contours sur le développé d'un cylindre ◆ Avance en mm/min.

Fonctions utilisateur	
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 des contours FK	■ Programmation flexible de contours FK en dialogue Texte clair HEIDENHAIN avec aide graphique pour pièces dont la cotation n'est pas conforme à la programmation des CN
Sauts dans le programme	■ Sous-programmes ■ Répétition de parties de programme ■ Programme quelconque comme sous-programme
Cycles d'usinage	■ Cycles de perçage pour perçage, perçage profond, alésage à l'alésoir, à l'outil, lamage, taraudage avec ou sans mandrin de compensation ■ Cycles de fraisage de filets intérieurs ou extérieurs ■ Ebauche et finition de poche rectangulaire et 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 ■ Contour de poche – y compris parallèle au contour ■ Tracé de contour ■ En outre, 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 par axe) ◆ Inclinaison du plan d'usinage (option de logiciel 1)
Paramètres Q Programmation à l'aide de variables	■ Fonctions arithmétiques =, +, –, *, /, sin α , cos α ■ Opérations logiques (=, =/ , <, >) ■ Calcul entre parenthèses ■ tan α , arc sinus, arc cosinus, arc tangente, a^n, e^n, ln, log, valeur absolue, constante π , inversion de signe, valeur entière, valeur décimale. ■ Fonctions de calcul d'un cercle ■ Paramètres string
Outils de programmation	■ Calculatrice ■ Fonction d'aide contextuelle lors des messages d'erreur ■ Système d'aide contextuelle TNCguide (fonction FCL 3) ■ Aide graphique lors de la programmation des cycles ■ Séquences de commentaires dans le programme CN

Fonctions utilisateur	
Teach In	■ Les positions effectives 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 de la découpe
Graphique de programmation	■ en mode „Mémorisation de programme", les séquences CN introduites sont dessinées en même temps (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 / avec représentation dans 3 plans / représentation 3D
Durée d'usinage	■ Calcul de la durée d'usinage en mode de fonctionnement „Test de programme" ■ Affichage de la durée d'usinage actuelle dans les modes exécution du programme
Réaccoster le contour	■ Amorce de séquence à n'importe quelle séquence du programme et approche à la position nominale pour reprendre l'usinage ■ Interruption du programme, sortie du contour et réaccostage du contour
Tableaux de points zéro	■ Plusieurs tableaux de points zéro
Tableaux de palettes	■ Les tableaux de palettes (nombre d'entrées illimité) pour sélection de palettes, programmes CN et points zéro) exécutables en fonction de la pièce ou de l'outil
Cycles palpeurs	■ Etalonnage du palpeur ■ Compensation manuelle ou automatique du désaxage de la pièce ■ Initialisation manuelle ou automatique du point d'origine ■ Mesure automatique des pièces ■ Cycles d'étalonnage automatique des outils ■ Cycles pour la mesure automatique de la cinématique

Caractéristiques techniques	
Eléments	■ Calculateur principal MC 6241 ou MC 6222 ■ Unité d'asservissement CC 6106, 6108 ou 6110 ■ Panneau de commande ■ Ecran plat couleur TFT équipé de softkeys, 15.1 pouces ou19 pouces
Mémoire de programmes	Au minimum **21 Go**
Finesse d'introduction et résolution d'affichage	■ jusqu'à 0,1 µm sur les axes linéaires ■ jusqu'à 0,000 1° sur les axes angulaires
Plage d'introduction	■ 99 999,999 mm max. (3 937 pouces) ou 99 999,999°

Caractéristiques techniques	
Interpolation	■ Droite sur 4 axes ◆ Droite sur 5 axes (licence d'exportation requise, option de logiciel 1) ■ Cercle sur 2 axes ◆ Cercle sur 3 axes avec inclinaison du plan d'usinage (option de logiciel 1) ■ Trajectoire hélicoïdale: Superposition de trajectoire circulaire et de droite ■ Spline: Exécution de splines (polynôme du 3ème degré)
Durée de traitement des séquences Droite 3D sans correction rayon	■ 3,6 ms ● 0,5 ms (option de logiciel 2)
Asservissement des axes	■ Finesse d'asservissement de position : période de signal du système de mesure/1024 ■ Durée de cycle pour l'asservissement de position : 1,8 ms ■ Durée de cycle pour l'asservissement de vitesse : 600 µs ■ Durée de cycle pour l'asservissement de courant : 100 µs min.
Course de déplacement	■ 100 m max. (3 937 pouces)
Vitesse de rotation broche	■ 40 000 tours/min. max. (avec 2 paires de pôles)
Compensation des défauts	■ Compensation linéaire et non-linéaire des défauts d'axes, jeu, pointes à l'inversion sur trajectoires circulaires, dilatation thermique ■ Gommage de glissière
Interfaces de données	■ une interface V.24 / RS-232-C et une interface V.11 / RS-422 max., 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. 2 à 5 Mbauds (dépend du type de fichiers et de la charge du réseau) ■ Interface USB 2.0 Pour la connexion de pointeurs (souris) et de périphériques (memory sticks, disques durs, lecteurs CD-ROM)
Température ambiante	■ de service : 0°C à +45°C ■ de stockage : -30°C à +70°C

Accessoires	
Manivelles électroniques	■ une manivelle WiFi portable **HR 550 FS** avec écran ou ■ une **HR 520** : manivelle portable avec écran ou ■ une **HR 420** : manivelle portable avec écran ou ■ une **HR 410** : manivelle portable ou ■ une **HR 130** : manivelle encastrable ou ■ jusqu'à trois **HR 150** : manivelles encastrables via l'adaptateur de manivelles HRA 110
Palpeurs	■ **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 piles ■ **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 de logiciel 1	
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 de logiciel 2	
Usinage 3D	● Guidage du mouvement pratiquement sans à-coups ● Correction d'outil 3D par vecteur normal de surface ● Modification de la position de la tête pivotante avec la manivelle électronique pendant le déroulement du programme; la position de la pointe de l'outil reste inchangée (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) ● Maintient de l'outil perpendiculaire au contour ● Correction du rayon d'outil perpendiculaire au sens du déplacement et de l'outil ● Interpolation spline
Interpolation	● Droite sur 5 axes (licence d'exportation requise)
Durée de traitement des séquences	● 0,5 ms

Option de logiciel DXF Converter	
Extraction de programmes de contour et de positions d'usinage à partir de données DXF	■ Format accepté : AC1009 (AutoCAD R12) ■ pour dialogue Texte clair et smarT.NC ■ Définition confortable du point d'origine

Option de logiciel Contrôle dynamique anti-collision (DCM)	
Contrôle anti-collision dans tous les modes de fonctionnement machine	■ Le constructeur de la machine définit les objets à contrôler ■ Contrôle des matériels de serrage également possible ■ 3 niveaux d'alarme en mode Manuel ■ Interruption du programme en mode Automatique ■ Contrôle également de déplacements sur 5 axes ■ Avant l'usinage, test du programme pour éviter les possibles collisions

Option de logiciel langues de dialogue supplémentaires

Langues conversationnelles supplémentaires	■ Slovène ■ Norvégien ■ Slovaque ■ Letton ■ Coréen ■ Estonien ■ Turc ■ Roumain ■ Lituanien

Option de logiciel Configurations globales de programme

Fonction de superposition de transformations de coordonnées en modes de fonctionnement Exécution de programme	■ Echange d'axes ■ Décalage additionnel de point zéro ■ Image miroir superposée ■ Blocage des axes ■ Superposition de la manivelle ■ Rotation de base et rotation superposée ■ Facteur d'avance

Option de logiciel Asservissement adaptatif de l'avance AFC

Fonction d'asservissement adaptatif de l'avance pour optimiser les conditions d'usinage dans la production en série.	■ Enregistrement de la puissance de broche réelle par passe d'apprentissage ■ Définition des limites à l'intérieur desquelles a lieu l'asservissement automatique de l'avance ■ Asservissement entièrement automatique de l'avance lors de l'usinage

Option de logiciel KinematicsOpt

Cycles palpeurs pour contrôler et optimiser automatiquement la cinématique de la machine.	■ Sauvegarder/restaurer la cinématique active ■ Contrôler la cinématique active ■ Optimiser la cinématique active

Option logiciel 3D-ToolComp

Correction de rayon 3D en fonction de l'angle d'attaque	■ Compenser le rayon Delta de l'outil dépendant de l'angle d'attaque sur la pièce. ■ Séquences **LN** nécessaires ■ Les valeurs de correction sont définissables dans un tableau séparé

Fonctions de mise à jour (upgrade) FCL 2

Activation de nouveaux développements importants

- Axe d'outil virtuel
- Cycle de palpage 441, palpage rapide
- Filtre de points CAO offline
- Graphique filaire 3D
- Contour de poche : attribution d'une profondeur séparée pour chaque contour partiel
- smarT.NC : transformations de coordonnées
- smarT.NC : fonction **PLANE**
- smarT.NC : amorce de séquence avec graphique
- Fonctionnalité USB avancée
- Connexion au réseau via DHCP et DNS

Fonctions de mise à jour (upgrade) FCL 3

Activation de nouveaux développements importants

- Cycle palpeur pour palpage 3D
- Cycles de palpage 408 et 409 (UNIT 408 et 409 dans smarT.NC) pour initialiser un point d'origine au milieu d'une rainure ou d'une traverse
- Fonction PLANE : introduction d'angles d'axes
- Documentation utilisateur disponible directement sur la TNC sous forme d'un système d'aide contextuel
- Réduction de l'avance lors de l'usinage de contours de poche lorsque l'outil usine en pleine matière.
- smarT.NC : contour de poche sur motifs
- smarT.NC : programmation possible en parallèle
- smarT.NC : aperçu de programmes de contours dans le gestionnaire de fichiers
- smarT.NC : stratégie de positionnement lors d'opérations d'usinage de points

Fonctions de mise à jour (upgrade) FCL 4

Activation de nouveaux développements importants

- Représentation graphique de la zone protégée avec contrôle anti-collision DCM actif
- Superposition de la manivelle (axes à l'arrêt) avec contrôle anti-collision DCM actif
- Rotation de base 3D (compensation de bridage; la fonction doit être adaptée par le constructeur de la machine)

Formats d'introduction et unités des fonctions TNC	
Positions, coordonnées, rayons de cercles, longueurs de chanfreins	-99 999.9999 à +99 999.9999 (5,4: Chiffres avant/après la virgule) [mm]
Rayons de cercle	-99 999.9999 bis +99 999.9999 lors d'introduction directe, jusqu'à 210 m possible via la programmation paramétrée Q (5,4 : Chiffres avant/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 autorisés: #, $, %, &, -
Valeurs Delta pour 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 pour coordonnées polaires, rotation, inclinaison du plan d'usinage	-360,0000 à 360,0000 (3.4) [°]
Angle en coordonnées polaires pour l'interpolation hélicoïdale (CP)	-99 999,9999 à +99 999,9999 (5.4) [°]
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 de paramètres Q	-999 999 999 à +999 999 999 (9 digits, virgule flottante)
Marques (LBL) pour sauts de programmes	0 à 999 (3,0)
Marques (LBL) pour sauts de programmes	N'importe quelle chaîne de caractères 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 1 099 (4,0)
Paramètres spline K	-9,9999999 à +9,9999999 (1,7)
Exposant pour paramètre spline	-255 à 255 (3,0)
Normales de vecteurs N et T lors de la correction 3D	-9,9999999 à +9,9999999 (1,7)

18.4 Changement de la pile tampon

Lorsque la commande est hors tension, une pile tampon alimente la TNC en courant pour que les données de la mémoire RAM ne soient pas perdues.

Lorsque la TNC affiche le message **`Changer batterie tampon`**, vous devez alors changer la batterie.

Attention, danger pour la pièce!

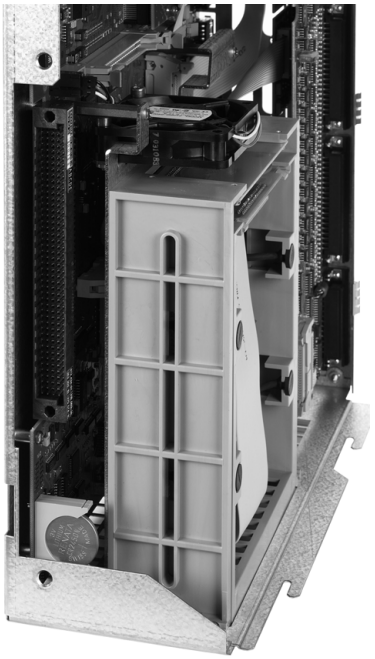
Pour changer la pile tampon, mettre la machine et la TNC hors tension!

La pile tampon ne doit être changée que par un personnel dûment formé!

Type de pile: 1 pile au lithium type CR 2450N (Renata) ID 315 878-01

1 La pile est située sur la face arrière du MC 422 C

2 Changer la pile; la nouvelle pile ne peut être placée qu'en position correcte



A
Aborder le contour ... 206
avec coordonnées polaires ... 208
Accès externe ... 649
Accessoires ... 87
AFC ... 408
Affichage d'état ... 75
général ... 75
supplémentaire ... 77
Afficher les fichiers d'aide ... 644
Afficher les fichiers HTML ... 129
Afficher les fichiers Internet ... 129
Aide contextuelle ... 154
Aide pour messages d'erreur ... 149
Aide, télécharger fichiers ... 159
Amorce de séquence ... 609
après une coupure d'alimentation ... 609
Angles de contours ouverts M98 ... 361
Animation fonction PLANE ... 447
Appel de programme
Programme quelconque pris comme sous-programme ... 276
Archive ZIP ... 130
Arrondi d'angle ... 217
Articulation de programmes ... 142
Asservissement adaptatif de l'avance ... 408
Asservissement automatique de l'avance ... 408
Autoriser le positionnement avec la manivelle M118 ... 367
Avance ... 534
Modifier ... 535
Possibilités d'introduction ... 99
Sur les axes rotatifs, M116 ... 474
Avance en millimètres/tour de broche : M136 ... 363
Avance rapide ... 162
Axe rotatif
Déplacement avec optimisation de la course:M126 ... 475
Réduire l'affichage M94 ... 476
Axes auxiliaires ... 91
Axes inclinés ... 477, 478
Axes principaux ... 91

C
Calcul d'un cercle ... 299
Calcul de la durée d'usinage ... 595
Calcul des données de coupe ... 432
Calcul entre parenthèses ... 323
Calculatrice ... 143
CAO, filtrer les données ... 422
Caractéristiques techniques ... 675
Centre de cercle ... 218
Cercle entier ... 219
Chanfrein ... 216
Changement d'outil ... 182
Chemin ... 110
Cinématique porte-outil ... 175
Codes ... 621
Commutation majuscules/minuscules ... 428
Compensation du désaxage de la pièce
à partir de deux tenons circulaires ... 562, 568
à partir de deux trous ... 559, 568
Par mesure de deux points d'une droite ... 558
Configurations du réseau ... 627
Configurations globales de programme ... 397
Configurer la plage horaire ... 647
Contour, sélectionner à partir de DXF ... 261
Contournages
Coordonnées cartésiennes
Droite ... 215
Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel ... 222
Trajectoire circulaire de rayon défini ... 220
Trajectoire circulaire et centre de cercle CC ... 219
Vue d'ensemble ... 214
Coordonnées polaires
Droite ... 228
Trajectoire circulaire avec pôle CC ... 229
Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel ... 230
Vue d'ensemble ... 227

C
Contrôle
Anti-collision ... 379
Contrôle anti-collision ... 379
Contrôle de la charge de la broche ... 418
Contrôle des dispositifs de serrage ... 385
Contrôle dynamique anti-collision ... 379
Porte-outils ... 175
Test de programme ... 384
Conversion de programmes FK ... 238
Convertir
Créer un programme-retour ... 419
Programmes FK ... 238
Coordonnées polaires
Approche/sortie du contour ... 208
Principes de base ... 92
Programmation ... 227
Copier des parties de programme ... 104
Correction 3D ... 484
Dépendant de l'angle d'attaque ... 491
Face Milling ... 487
Formes d'outils ... 486
Normale de vecteur ... 485
Orientation d'outil ... 487
Peripheral Milling ... 489
Valeur Delta via DR2TABLE ... 491
Valeurs Delta ... 486
Correction d'outil
Longueur ... 193
Rayon ... 194
tridimensionnelle ... 484
Correction de rayon ... 194
Angles externes, angles internes ... 197
Introduction ... 196
Créer un programme-retour ... 419
Cycles de palpage
Mode Manuel ... 550
Voir Manuel d'utilisation des Cycles palpeurs
Cylindre ... 346

D

D20: WAIT FOR: Synchronisation CN et PLC ... 320
DCM ... 379
Décalage du point zéro ... 425
  Annulation ... 426
  Introduction des coordonnées ... 425
  par tableau de points zéro ... 426
Découpe laser, fonctions auxiliaires ... 373
Définir les paramètres Q locaux ... 293
Définir les paramètres Q rémanents ... 293
Déplacement des axes de la machine ... 522
  avec la manivelle ... 524
  Avec les touches de sens externes ... 522
  Pas à pas ... 523
Déterminer la rotation de base
  dans le mode Manuel ... 560, 562, 563
Dialogue ... 98
Dialogue Texte clair ... 98
Disque dur ... 107
Données d'outils
  à introduire dans le programme ... 165
  à introduire dans le tableau ... 166
  Appeler ... 180
  Indexer ... 173
  Valeurs Delta ... 165
Données de coupe, calcul automatique ... 171, 432
Données DXF, traiter ... 254
  Configurations par défaut ... 256
  Configurer la couche ... 258
  Filtre pour positions de perçage ... 268
  Initialiser le point d'origine ... 259
  Sélectionner le contour ... 261
  Sélectionner les positions de perçage
    Introduction du diamètre ... 267
    Mouse over ... 266
    Sélection individuelle ... 265
  Sélectionner positions d'usinage ... 264
DR2TABLE ... 491
Droite ... 215, 228
Durées de fonctionnement ... 645

E

Echange d'axes ... 403
Ecran ... 69
Ellipse ... 344
Etalonnage automatique d'outils ... 169
Etalonnage d'outils ... 169
Etat des fichiers ... 112
Exécution de programme
  Amorce de séquence ... 609
  Configurations globales de programme ... 397
  Exécuter ... 604
  Interrompre ... 605
  Poursuivre après une interruption ... 608
  Sauter des séquences ... 614
  Vue d'ensemble ... 603

F

Facteur d'avance pour plongées : M103 ... 362
Familles de pièces ... 294
FCL ... 620
Fichier
  Créer ... 116
Fichier d'utilisation d'outils ... 185
Fichiers ASCII ... 427
Fichiers dépendants ... 634
Fichier-texte
  Fonctions d'édition ... 428
  Fonctions d'effacement ... 429
  Ouvrir et quitter ... 427
  Recherche de parties de texte ... 431
Filtre pour positions de perçage (validation de données DXF) ... 268
FixtureWizard ... 386, 395
FN14: ERROR : Emission de messages d'erreur ... 304
FN15: PRINT: Emission non formatée de textes ... 308
FN16: F-PRINT : émission formatée de textes ... 309
FN18: SYSREAD : lecture des données-système ... 313
FN19:PLC : transmission de valeurs au PLC ... 319
FN23: DONNEES D'UN CERCLE: Calculer un cercle à partir de 3 points ... 299
FN24: DONNEES D'UN CERCLE : Calculer un cercle à partir de 4 points ... 299

F

FN25: PRESET : initialiser un nouveau point d'origine ... 322
FN26: TABOPEN: Ouvrir un tableau à définir librement ... 441
FN27: TABWRITE: Composer un tableau pouvant être librement défini ... 441
FN28: TABREAD: Importer un tableau pouvant être librement défini ... 442
Fonction de recherche ... 105
Fonction FCL ... 10
Fonction MOD
  Quitter ... 618
  Sélectionner ... 618
  Vue d'ensemble ... 619
Fonction PLANE ... 445
  Angle d'axe, définition ... 460
  Animation ... 447
  Annuler ... 448
  Choix des solutions possibles ... 465
  Comportement de positionnement ... 462
  Définition avec angles dans l'espace ... 449
  Définition avec angles de projection ... 451
  Définition avec les angles d'Euler ... 453
  Définition avec points ... 457
  Définition incrémentale ... 459
  Fraisage incliné ... 467
  Orientation automatique ... 462
  Vecteurs, définition avec ... 455
Fonctions auxiliaires
  Broche et arrosage ... 353
  Contrôle déroulement du programme ... 353
  Introduire ... 352
  Machines à découpe laser ... 373
  pour axes rotatifs ... 474
  pour données de coordonnées ... 354
  pour le comportement en contournage ... 357
Fonctions de contournage
  Principes de base ... 200
    Cercles et arcs de cercle ... 203
    Prépositionnement ... 204

F

Fonctions M
  Voir fonctions auxiliaires
Fonctions spéciales ... 376
Fonctions trigonométriques ... 297
Format, informations ... 683
Formulaire, vue ... 440
Fraisage incliné avec TCPM dans le plan incliné ... 467
Franchir les points de référence ... 518
FS, Sécurité fonctionnelle ... 536

G

Gérer les fixations ... 392
Gestion de fichiers
  Vue d'ensemble des fonctions ... 111
Gestionnaire d'outils ... 188
Gestionnaire de fichiers ... 110
  Appeler ... 112
  Configuration via MOD ... 633
  Copier des tableaux ... 119
  Copier un fichier ... 117
  Effacer un fichier ... 121
  Fichier
    Créer ... 116
  Fichiers dépendants ... 634
  Marquer des fichiers ... 122
  Nom de fichier ... 108
  Protéger un fichier ... 125
  Raccourcis ... 127
  Remplacer des fichiers ... 118
  Renommer un fichier ... 124
  Répertoires ... 110
    Copier ... 120
    Créer ... 116
  Sélectionner un fichier ... 113
  Transfert externe des données ... 133
  Type de fichier ... 107
    Types de fichiers externes ... 109
Gestionnaire de programmes : voir Gestionnaire de fichiers
GOTO pendant une interruption ... 605
Graphique de programmation ... 237
Graphiques
  Agrandissement de la découpe ... 593
  de programmation ... 144, 146
    Agrandissement d'un détail ... 145
  Vues ... 588

I

Imbrications ... 278
Inclinaison du plan d'usinage ... 445, 573
  Manuelle ... 573
Initialiser le point d'origine ... 541
  en cours d'exécution du programme ... 322
  sans palpeur 3D ... 541
Insertion de commentaires ... 140
Interface de données
  Affectation ... 624
  Configurer ... 623
  Repérage des broches ... 672
Interface Ethernet
  Configuration ... 627
  Connecter ou déconnecter les lecteurs réseau ... 135
  Introduction ... 627
  Possibilités de raccordement ... 627
Interfaces de données, repérage des broches ... 672
Interpolation hélicoïdale ... 231
Interpolation spline ... 495
  Format de séquence ... 495
  Plage d'introduction ... 496
Interrompre l'usinage ... 605
Introduire la vitesse de rotation broche ... 180
iTNC 530 ... 68

L

Lancement automatique du programme ... 613
Lire l'heure système ... 332
Liste d'erreurs ... 150
Liste de messages d'erreur ... 150
Logiciel TNC, mise à jour ... 622
Logiciel, exécuter mise à jour ... 622
Logiciel, numéro ... 620
Longueur d'outil ... 164
Look ahead ... 365

M

M91, M92 ... 354
Manivelle ... 524
Manivelle WiFi ... 527
  Affecter la station d'accueil ... 651
  Configuration ... 651
  Données statistiques ... 653
  Régler la puissance d'émission ... 653
  Régler le canal ... 652

M

Matière de coupe de l'outil ... 171, 434
Matière pièce, définir ... 433
Messages d'erreur ... 149, 150
  Aide pour ... 149
Messages d'erreur CN ... 149, 150
Mesurer les pièces ... 569
Mise hors service ... 521
Mise sous tension ... 518
Modèles de matériels de serrage ... 386, 394
Modes de fonctionnement ... 72
Modifier un matériel de serrage ... 389

N

Niveau de développement ... 10
Nom d'outil ... 164
Numéro d'option ... 620
Numéro d'outil ... 164
Numéros de versions ... 621

O

Options de logiciel ... 680
Outil, sélectionner le type ... 171
Outils de programmation ... 378
Outils indexés ... 173
Ouvrir des fichiers graphiques ... 132
Ouvrir un fichier BMP ... 132
Ouvrir un fichier Excel ... 129
Ouvrir un fichier GIF ... 132
Ouvrir un fichier INI ... 131
Ouvrir un fichier JPG ... 132
Ouvrir un fichier PNG ... 132
Ouvrir un fichier TXT ... 131
Ouvrir un fichier-texte ... 131

P

Palpeurs 3D
  Etalonnage à commutation ... 555
  Gestion de différentes données d'étalonnage ... 557
Panneau de commande ... 71
Paramètres Q
  Contrôler ... 302
  Emission formatée ... 309
  Emission non-formatée ... 308
  Paramètres locaux QL ... 290
  Paramètres rémanents QR ... 290
  Réservés ... 338
  Transmission de valeurs au PLC ... 319

P
Paramètres string ... 327
Paramètres utilisateur ... 656
généraux
Affichages TNC, éditeur TNC ... 661
Palpeurs 3D ... 657
Transfert externe des données ... 657
Usinage et déroulement du programme ... 670
spécifiques de la machine ... 635
Paramètres-machine
Palpeurs 3D ... 657
pour affichages TNC et éditeur TNC ... 661
Transfert externe des données ... 657
Usinage et déroulement du programme ... 670
Partage de l'écran ... 70
Passe d'apprentissage ... 412
Périphériques USB, raccorder/déconnecter ... 136
Pièce brute, définir ... 96
Pile tampon, remplacer ... 684
Placer les matériels de serrage ... 388
Point d'origine palette ... 501
Point d'origine, initialisation manuelle
à partir de trous/tenons ... 568
Axe central comme point d'origine ... 567
Centre de cercle comme point d'origine ... 566
Coin pris comme point d'origine ... 565
sur un axe au choix ... 564
Point d'origine, sélection ... 94
Points d'origine, gestion ... 543
Positionnement
Avec inclinaison du plan d'usinage ... 356
avec inclinaison du plan d'usinage ... 483
Avec introduction manuelle ... 580
Positions sur une pièce
Absolues ... 93
Incrémentales ... 93
Positions, sélectionner à partir de DXF ... 264

P
Pré-définition de paramètres ... 377
Preset de palette ... 501
Principes de base ... 90
Programmation de paramètres Q ... 290, 327
Calcul d'un cercle ... 299
Fonctions spéciales ... 303
Fonctions trigonométriques ... 297
Remarques sur la programmation ... 292, 329, 330, 331, 335, 337
Sauts conditionnels ... 300
Programmation des paramètres Q
Fonctions mathématiques de base ... 295
Programmation FAO ... 484
Programmation FK ... 235
Conversion en dialogue conversationnel Texte clair ... 238
Droites ... 240
Graphique ... 237
Ouvrir le dialogue ... 239
Possibilités d'introduction
Contours fermés ... 244
Direction et longueur des éléments du contour ... 242
Données du cercle ... 243
Points auxiliaires ... 245
Points finaux ... 241
Rapports relatifs ... 246
Principes de base ... 235
Trajectoires circulaires ... 241
Programmation paramétrée : voir programmation de paramètres Q
Programme
Articulation ... 142
Editer ... 101
Ouvrir nouveau ... 96
Programme, nom: voir Gestionnaire de fichiers, nom de fichier
Programmer les déplacements d'outils ... 98

Q
Quitter le contour ... 206
avec coordonnées polaires ... 208

R
Raccordement au réseau ... 135
Rayon d'outil ... 164
Réaccoster le contour ... 612
Régler l'heure système ... 647
Remplacer des textes ... 106
Répertoire ... 110, 116
Copier ... 120
Créer ... 116
Effacer ... 121
Répétition de parties de programme ... 275
Représentation 3D ... 590
Représentation dans 3 plans ... 589
Retrait du contour ... 368
Rotation de base

S
Saut dans un programme avec GOTO ... 605
Sauvegarde des données ... 109
Sélectionner l'unité de mesure ... 96
Séquence
Effacer ... 102
Insérer, modifier ... 102
Séquence L, générer ... 641
Service-packs, installer ... 622
Simulation graphique ... 594
Afficher l'outil ... 594
Sortie de données sur l'écran ... 312
Sortie de données sur serveur ... 312
Sous-programme ... 273
SPEC FCT ... 376
Sphère ... 348
Structure
de programme ... 95
Support de données, vérifier ... 646
Supprimer un matériel de serrage ... 389
Surveillance de la zone d'usinage ... 599, 636
Surveillance du palpeur ... 369
Surveillance rupture d'outil ... 418
Synchronisation CN et PLC ... 320
Synchronisation PLC et CN ... 320
Système d'aide ... 154
Système de référence ... 91

T
Tableau d'emplacements ... 177
Tableau d'outils
Editer, quitter ... 172
Fonctions d'édition ... 172, 190, 192
Possibilités d'introduction ... 166
Tableau de données de coupe ... 432
Tableau de palettes
Application ... 498, 504
Exécuter ... 503, 515
Sélectionner et quitter ... 500, 509
Validation de coordonnées ... 499, 505
Tableau de points zéro
Valider les résultats du palpage ... 552
Tableau Preset ... 543
Pour palettes ... 501
Valider les résultats du palpage ... 553
TCPM ... 469
Annulation ... 473
Teach In ... 100, 215
Télé-service ... 648
Test d'utilisation des outils ... 185
Test de programme
Exécuter ... 599
jusqu'à une séquence donnée ... 600
Régler la vitesse ... 587
Vue d'ensemble ... 596
TNCguide ... 154
TNCremo ... 625
TNCremoNT ... 625
Trajectoire
circulaire ... 219, 220, 222, 229, 230
Trajectoire hélicoïdale ... 231
TRANS DATUM ... 425
Transférer la position effective ... 100
Transfert des données, logiciel ... 625
Transfert externe des données
iTNC 530 ... 133
Transformation de coordonnées ... 425
Transformations superposées ... 397
Trigonométrie ... 297

U
Usinage multi-axes ... 469
Utiliser les fonctions de palpage avec palpeurs mécaniques ou comparateurs ... 572

V
Valeurs de palpage dans tableau de points zéro, enregistrer ... 552
Valeurs de palpage dans tableau Preset, enregistrer ... 553
Variables de texte ... 327
Vecteur de normale à la surface ... 455, 485
Vecteur normal à la surface ... 468, 484
Vecteur T ... 485
Vérifier la position du matériel de serrage ... 390
Vérifier le disque dur ... 646
Vérifier les positions des axes ... 538
Visionneuse PDF ... 128
Vitesse de broche, modifier ... 535
Vitesse de contournage constante M90 ... 357
Vitesse de transmission des données ... 623
Vitesse en BAUDS, configurer ... 623
Vue de dessus ... 588

W
WMAT.TAB ... 433

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	Fact. éch.	■	
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 de l'axe	■	
27	Corps d'un cylindre		■
28	Rainurage sur le corps d'un cylindre		■
29	Corps d'un cylindre, oblong convexe		■
30	Exécution de données 3D		■
32	Tolérance	■	
39	Corps d'un cylindre, contour externe		■
200	Perçage		■
201	Alésage à l'alésoir		■
202	Alésage à l'outil		■
203	Perçage universel		■

Numéro cycle	Désignation du cycle	Actif DEF	Actif CALL
204	Lamage en tirant		■
205	Perçage profond universel		■
206	Nouveau taraudage avec mandrin de compensation		■
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	Fraisage de rainures		■
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		■
270	Données du tracé du contour	■	
275	Rainure trochoïdal		■

Fonctions auxiliaires

M	Effet	Action sur séquence	au début	à la fin	Page
M0	ARRET de déroulement du programme/ARRET broche/ARRET arrosage			■	Page 353
M1	ARRET optionnel de l'exécution du programme/ARRET broche/ARRET arrosage (dépend de la machine)			■	Page 615
M2	ARRÊT de déroulement du programme/ARRÊT broche/ARRÊT arrosage/éventuellement effacement de l'affichage d'état (dépend de PM)/retour à la séquence 1			■	Page 353
M3 M4 M5	MARCHE broche sens horaire MARCHE broche sens anti-horaire ARRET broche		■ ■	 ■	Page 353
M6	Changement d'outil/ARRET déroulement programme (dépend de PM)/ARRET broche			■	Page 353
M8 M9	MARCHE arrosage ARRET arrosage		■	 ■	Page 353
M13 M14	MARCHE broche sens horaire/MARCHE arrosage MARCHE broche sens anti-horaire/MARCHE arrosage		■ ■		Page 353
M30	Fonction comme M2			■	Page 353
M89	Fonction auxiliaire libre **ou** appel de cycle, effet modal (en fonction des paramètres-machine)		■	 ■	Manuel des cycles
M90	Seulement en mode erreur de poursuite : vitesse de contournage constante aux angles			■	Page 357
M91	Dans la séquence de positionnement : les coordonnées se réfèrent au point zéro machine		■		Page 354
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 354
M94	Réduction de l'affichage de position de l'axe rotatif à une valeur inférieure à 360°		■		Page 476
M97	Usinage de petits éléments de contour			■	Page 359
M98	Usinage intégral d'angles de contours ouverts			■	Page 361
M99	Appel de cycle pas à pas			■	Manuel des cycles
M101 M102	Changement d'outil automatique par un outil jumeau si la durée d'utilisation est atteinte Annulation de M101			■ ■	Page 183
M103	Réduire au facteur F l'avance de plongée (pourcentage)		■		Page 362
M104	Réactiver le dernier point d'origine initialisé		■		Page 356
M105 M106	Exécuter l'usinage avec le deuxième facteur k_v Exécuter l'usinage avec le premier facteur k_v		■ ■		Page 656
M107 M108	Inhiber le message d'erreur pour outils jumeaux avec surépaisseur Annulation de M107		■	 ■	Page 183

M	Effet	Action sur séquence	au début	à la fin	Page
M109	Vitesse de contournage constante à la dent de l'outil (augmentation et réduction de l'avance)		■		Page 364
M110	Vitesse de contournage constante à la dent de l'outil (réduction d'avance seulement)		■		
M111	Annulation de M109/M110			■	
M114	Correction auto. de la géométrie machine lors de l'usinage avec axes inclinés		■		Page 477
M115	Annulation de M114			■	
M116	Avance sur les axes rotatifs en mm/min.		■		Page 474
M117	Annulation de M116			■	
M118	Superposition du positionnement avec manivelle pendant l'exécution du programme		■		Page 367
M120	Calcul anticipé du contour avec correction de rayon (LOOK AHEAD)		■		Page 365
M124	Ignorer les points lors de l'exécution de séquences linéaires sans correction		■		Page 358
M126	Déplacement des axes rotatifs avec optimisation de course		■		Page 475
M127	Annulation de M126			■	
M128	Conserver position de la pointe d'outil lors du positionnement des axes inclinés (TCPM)		■		Page 478
M129	Annulation de M128			■	
M130	Dans la séquence de positionnement : les points se réfèrent au système de coordonnées non incliné		■		Page 356
M134	Arrêt précis aux transit. contour non-tangent. pour positionnements avec axes rotatifs		■		Page 482
M135	Annulation de M134			■	
M136	Avance F en millimètres par tour de broche		■		Page 363
M137	Annulation de M136			■	
M138	Sélection d'axes inclinés		■		Page 482
M140	Retrait du contour dans la direction de l'axe d'outil		■		Page 368
M141	Annuler le contrôle du palpeur		■		Page 369
M142	Effacer les informations de programme modales		■		Page 370
M143	Effacer la rotation de base		■		Page 370
M144	Prise en compte de la cinématique de la machine dans les positions EFF/NOM en fin de séquence		■		Page 483
M145	Annulation de M144			■	
M148	Lors d'un stop CN, dégager l'outil automatiquement du contour		■		Page 371
M149	Annulation de M148			■	
M150	Inhibition du message de commutateur de fin de course (fonction a effet non modal)		■		Page 372
M200	Découpe laser : émission directe de la tension programmée		■		Page 373
M201	Découpe laser : émission tension comme fonction de la course		■		
M202	Découpe laser : émission tension comme fonction de la vitesse		■		
M203	Découpe laser : émission tension comme fonction de la durée (rampe)		■		
M204	Découpe laser : émission tension comme fonction de la durée (impulsion)		■		

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 5061
E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 8669 32-1000
Measuring systems ☏ +49 8669 31-3104
E-mail: service.ms-support@heidenhain.de
TNC support ☏ +49 8669 31-3101
E-mail: service.nc-support@heidenhain.de
NC programming ☏ +49 8669 31-3103
E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
PLC programming ☏ +49 8669 31-3102
E-mail: service.plc@heidenhain.de
Lathe controls ☏ +49 8669 31-3105
E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Les palpeurs 3D de HEIDENHAIN

vous aident à réduire les temps morts:

Par exemple

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

avec les palpeurs de pièces
TS 220 avec câble
TS 640 avec transmission infra-rouge

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

avec le palpeur d'outils
TT 140

737 759-30 · Ver00 · SW01 · 0.3 · 7/2010 · F&W · Printed in Germany