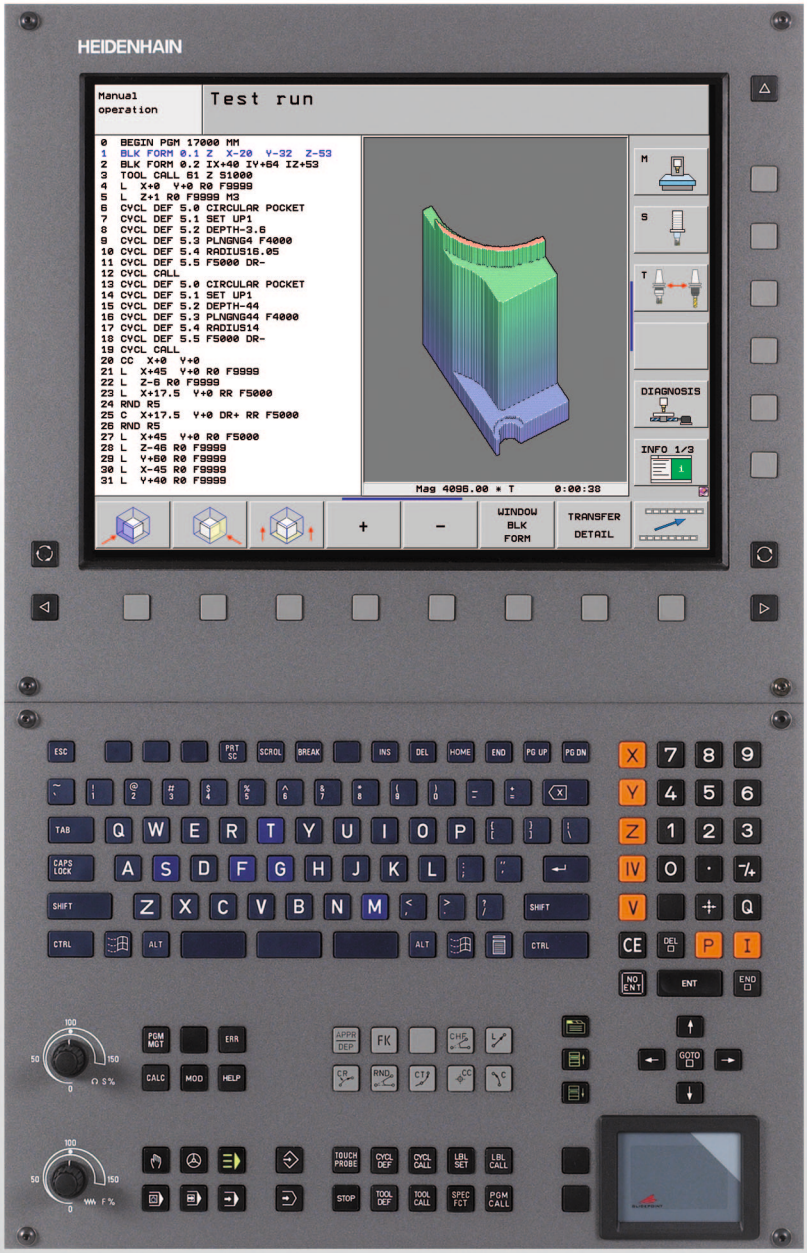
HEIDENHAIN



Manuel d'utilisation
Programmation
DIN/ISO

iTNC 530

Logiciels CN
340 490-07
340 491-07
340 492-07
340 493-07
340 494-07

Français (fr)
12/2011

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 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

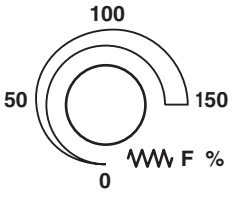
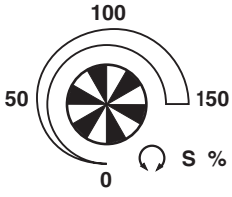
Gérer les programmes/fichiers, fonctions TNC

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 en instance
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 nombres, 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	Programmer les paramètres Q/état des paramètres Q
	Transférer la position courante ou valeur de la calculatrice
NO ENT	Ignorer les questions du dialogue et effacer des mots
ENT	Valider la saisie et poursuivre le dialogue
END	Fermer la séquence, arrêter la saisie
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 signale que vous devez tenir compte des remarques particulières relatives à la fonction concernée.



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

- Dangers pour la pièce
- Dangers pour le matériel de fixation
- Dangers pour l'outil
- Dangers pour la machine
- Dangers pour l'opérateur



Ce symbole signale que la fonction décrite doit être adaptée par le constructeur de votre machine. La fonction décrite peut donc agir différemment d'une machine à l'autre.



Ce symbole signale qu'un autre manuel d'utilisation contient d'autres informations détaillées relatives à une fonction.

Modifications souhaitées ou découverte d'une "coquille"?

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

Type de TNC, logiciel et fonctions

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

Type de TNC	Nr. de logiciel CN
iTNC 530	340 490-07
iTNC 530 E	340 491-07
iTNC 530	340 492-07
iTNC 530 E	340 493-07
Poste de programmation iTNC 530	340 494-07

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

A l'aide des paramètres-machine, le constructeur adapte les fonctions de la commande qui conviennent à sa machine. Ce manuel décrit ainsi 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 qu'HEIDENHAIN proposent des cours de programmation TNC. Il est conseillé de participer à de telles formations afin de se familiariser rapidement avec le fonctionnement de la TNC.

Manuel d'utilisation de la programmation des cycles:

Toutes les fonctions relatives aux cycles (cycles palpeurs et cycles d'usinage) sont décrites dans un autre manuel. En cas de besoin, adressez-vous à HEIDENHAIN pour recevoir ce manuel d'utilisation. ID: 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
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**: tenir 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 351

Option de logiciel DXF Converter	Description
Extraire des contours et positions d'usinage à partir de fichiers DXF (version R12).	Page 238

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 600

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 372

Option de logiciel AFC	Description
Fonction d'asservissement adaptatif de l'avance pour optimiser les conditions d'usinage dans la production en série.	Page 383

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 383

Option logiciel gestion d'outils étendue	Description
Gestion d'outils adaptée par le constructeur de la machine au moyen de scripts Python.	Page 193

Option de logiciel Tournage interpolé	Description
Tournage interpolé d'un diamètre avec le cycle 290.	Manuel d'utilisation cycles

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, toutes les fonctions de mise à jour Upgrade sont disponibles 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 355
Superposition de la manivelle, axes à l'arrêt, avec contrôle anti-collision DCM actif	Page 354
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 422
Documentation utilisateur sous forme de système d'aide contextuelle	Page 158
smarT.NC: programmation smarT.NC en parallèle avec l'usinage	Page 122

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 150
Axe d'outil virtuel	Page 515
Gestion de périphériques USB (memory sticks, disques durs, lecteurs CD-ROM)	Page 132
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 573
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 correspond à la classe A selon EN 55022. Elle est essentiellement prévue pour fonctionner en milieux industriels.

Information légale

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

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

Nouvelles fonctions 340 49x-01 par rapport aux versions antérieures 340 422xx/340 423-xx

- Mise en œuvre du nouveau mode d'utilisation smarT.NC sur la base de formulaires. Une documentation séparée est destinée aux utilisateurs. Dans ce contexte, le panneau de commande TNC a été complété. Il comporte de nouvelles touches qui permettent de naviguer rapidement à l'intérieur de smarT.NC
- Via l'interface USB, la version mono-processeur gère les périphériques de pointage (souris).
- L'avance par dent f_Z et l'avance par tour f_U constituent maintenant une alternative pour l'introduction de l'avance
- Nouveau cycle **CENTRAGE** (voir manuel d'utilisation des cycles)
- Nouvelle fonction M150 inhibant l'affichage des messages des fins de course (voir „Ne pas afficher le message de commutateur de fin de course: M150" à la page 343)
- M128 est maintenant possible avec l'amorce de séquence (voir „Reprendre le programme à un endroit quelconque (amorce de séquence)" à la page 547)
- Le nombre des paramètres Q disponibles a été étendu à 2000 (voir „Principe et vue d'ensemble des fonctions" à la page 276)
- Le nombre de numéros de label disponibles a été étendu à 1000. On peut en plus attribuer également des noms de label (voir „Identifier les sous-programmes et répétitions de parties de programme" à la page 258)
- Dans les fonctions de paramètres Q FN 9 à FN 12, on peut aussi attribuer des noms de label pour définir le saut (voir „Sauts conditionnels avec paramètres Q" à la page 285)
- Exécution par sélection de points à partir du tableau de points (voir Manuel d'utilisation des cycles)
- L'heure courante est maintenant affichée dans l'affichage d'état auxiliaire(voir „Informations générales du programme (onglet PGM)" à la page 86)
- Diverses colonnes ont été rajoutées dans le tableau d'outils (voir „Tableau d'outils: données d'outils standard" à la page 169)
- Maintenant, le test de programme peut être stoppé ou poursuivi également à l'intérieur des cycles d'usinage (voir „Exécuter un test de programme" à la page 537)

Nouvelles fonctions 340 49x-02

- Les fichiers DXF peuvent être maintenant ouverts directement sur la TNC afin d'en extraire des contours dans un programme conversationnel Texte clair (voir „Exploitation de fichiers DXF (option de logiciel)" à la page 238)
- En mode de fonctionnement Mémorisation de programme, vous disposez maintenant d'un graphique filaire 3D (voir „Graphique filaire 3D (fonction FCL2)" à la page 150)
- Le sens actuel de l'axe d'outil peut être maintenant configuré en mode Manuel en tant que sens d'usinage (voir „Configurer le sens actuel de l'axe d'outil en tant que sens d'usinage actif (fonction FCL2)" à la page 515)
- Le constructeur de la machine peut maintenant définir n'importe quelles zones de la machine de manière à les contrôler au niveau des risques de collision (voir „Contrôle dynamique anti-collision (option de logiciel)" à la page 351)
- Au lieu de programmer la vitesse de rotation broche S, vous pouvez maintenant définir également une vitesse de coupe Vc en m/min. (voir „Appeler les données d'outils" à la page 184)
- La TNC peut maintenant afficher les tableaux pouvant être librement définis, soit sous la forme habituelle des tableaux, soit sous forme de formulaire
- La fonction de conversion des programmes de format FK en format H a été étendue. Maintenant, on peut transmettre des programmes de manière linéarisée
- Vous pouvez filtrer les contours créés sur des systèmes externes de programmation
- Pour les contours que vous liez avec la formule de contour, vous pouvez maintenant introduire une profondeur d'usinage séparée pour chaque contour partiel (voir Manuel d'utilisation des cycles)
- La version monoprocesseur gère maintenant non seulement les périphériques de pointage (souris) mais aussi des périphériques USB (memory sticks, disques durs, lecteurs CD-ROM) (voir „Périphériques USB sur la TNC (fonction FCL 2)" à la page 140)

Nouvelles fonctions 340 49x-03

- Introduction de la fonction d'asservissement automatique de l'avance AFC (**A**daptive **F**eed **C**ontrol) (voir „Asservissement adaptatif de l'avance AFC (option de logiciel)" à la page 383)
- La fonction de configuration globale de programmes permet de définir diverses transformations et configurations de programme dans les modes de fonctionnement de déroulement du programme (voir „Configurations globales de programme (option de logiciel)" à la page 372)
- Grâce au **TNCguide**, l'opérateur dispose désormais sur la TNC d'une aide contextuelle (voir „Système d'aide contextuelle TNCguide (fonction FCL3)" à la page 158)
- On peut maintenant extraire aussi les fichiers de points à partir de fichiers DXF (voir „Sélectionner/enregistrer les positions d'usinage" à la page 248)
- Dans le convertisseur DXF, lors de la sélection du contour, vous pouvez désormais limiter un élément par un autre ou le rallonger (voir „Couper, allonger, raccourcir les éléments du contour" à la page 247)
- Avec la fonction **PLANE**, le plan d'usinage peut maintenant être défini directement au moyen d'angles d'axes (voir „Plan d'usinage défini avec angles d'axes: PLANE AXIAL (fonction FCL 3)" à la page 422)
- Dans le cycle 22 **EVIDEMENT**, vous pouvez maintenant définir une réduction d'avance quand l'outil usine en pleine matière (fonction FCL3, voir Manuel d'utilisation des cycles)
- Dans le cycle 208 **FRAISAGE DE TROUS**, vous pouvez maintenant sélectionner le mode de fraisage (en avalant/en opposition) (voir Manuel d'utilisation des cycles)
- Lors de la programmation de paramètres Q, le traitement de strings est rendu possible (voir „Paramètres string" à la page 298)
- Un économiseur d'écran peut être activé au moyen du paramètre-machine 7392 (voir „Paramètres utilisateur généraux" à la page 600)
- La TNC gère aussi maintenant une liaison-réseau via le protocole NFS V3 (voir „Interface Ethernet" à la page 565)
- Le nombre d'outils pouvant être gérés dans un tableau d'emplacements a été augmenté pour passer à 9999 outils (voir „Tableau d'emplacements pour changeur d'outils" à la page 181)
- La programmation en parallèle à l'usinage devient possible avec smarT.NC (voir „Ouvrir les programmes smarT.NC" à la page 122)
- L'heure-système peut être maintenant configurée avec la fonction MOD (voir „Régler l'heure-système" à la page 591)

Nouvelles fonctions 340 49x-04

- Grâce à la fonction Configurations de programme globales, on peut aussi maintenant activer le déplacement avec superposition de la manivelle dans la direction active de l'axe d'outil (axe virtuel) (voir „Axe virtuel VT" à la page 382)
- Désormais, les motifs d'usinage peuvent être définis facilement avec PATTERN DEF (voir Manuel d'utilisation des cycles)
- Pour les cycles d'usinage, on peut maintenant pré-définir les paramètres des cycles d'usinage agissant globalement dans les programmes (voir Manuel d'utilisation des cycles)
- Dans le cycle 209 **TARAUDAGE BRISE-COPEAUX**, vous pouvez maintenant définir un facteur pour la vitesse de rotation de retrait afin de sortir plus rapidement du perçage (voir Manuel d'utilisation des cycles)
- Dans le cycle 22 **EVIDEMENT**, vous pouvez maintenant définir une stratégie de semi-finition (voir Manuel d'utilisation des cycles)
- Dans le nouveau cycle 270 **DONNES TRACE DU CONTOUR**, vous pouvez définir le mode d'approche du cycle 25 **TRACÉ DE CONTOUR** (voir Manuel d'utilisation des cycles)
- Nouvelle fonction de paramètre Q pour lire une donnée-système (Voir „Copier les données-système dans un paramètre string", page 303)
- Nouvelles fonctions pour copier, déplacer et effacer des fichiers du programme CN
- DCM: Les corps de collision peuvent être maintenant affichés en 3D lors de l'exécution (Voir „Représentation graphique de la zone protégée (fonction FCL4)", page 355)
- Convertisseur DXF: Nouvelle possibilité de configuration permettant à la TNC de sélectionner automatiquement le centre du cercle pour la validation de points sur des éléments circulaires (Voir „Configurations par défaut", page 240)
- Convertisseur DXF: Les informations relatives aux éléments sont également affichés dans une fenêtre d'information (Voir „Sélectionner et enregistrer le contour", page 245)
- AFC: L'affichage d'état supplémentaire de l'AFC comporte maintenant un diagramme linéaire (voir „Asservissement adaptatif de l'avance AFC (onglet AFC, option de logiciel)" à la page 92)
- AFC: Le constructeur de la machine peut sélectionner un paramètre d'entrée de l'asservissement (voir „Asservissement adaptatif de l'avance AFC (option de logiciel)" à la page 383)
- AFC: En mode Apprentissage, la commande affiche dans une fenêtre auxiliaire la charge de référence de la broche enregistrée. L'étape d'apprentissage peut être relancée à tout moment par softkey (voir „Exécuter une passe d'apprentissage" à la page 387)
- AFC: Le fichier dépendant **<name>.H.AFC.DEP** peut être modifié à tout moment en mode de fonctionnement **Mémorisation/Edition de programme** (voir „Exécuter une passe d'apprentissage" à la page 387)
- La couse max. pour la fonction LIFTOFF a été étendue à 30 mm (voir „Dégager automatiquement l'outil du contour lors d'un stop CN: M148" à la page 342)

- Le gestionnaire de fichiers a été adapté à celui de smarT.NC (voir „Résumé: fonctions du gestionnaire de fichiers" à la page 117)
- Nouvelle fonction pour la création de fichiers de maintenance (voir „Créer les fichiers de maintenance" à la page 157)
- Création du gestionnaire Window (voir „Gestionnaire de fenêtres" à la page 93)
- Nouvelles langues pour le dialogue: Turc et roumain (option de logiciel, Page 600)

Nouvelles fonctions 340 49x-05

- DCM: Gestion des matériels de serrage intégrée (voir „Contrôle des éléments de fixation (option logiciel DCM)" à la page 358)
- DCM: Contrôle anti-collision en mode Test de programme (voir „Contrôle anti-collision en mode de fonctionnement Test de programme" à la page 356)
- DCM: Simplification de la gestion des cinématiques de porte-outils (voir „Cinématique du porte-outils" à la page 179)
- Exploitation des données DXF: Sélection rapide de points en sélectionnant une zone avec la souris(voir „Sélection rapide des positions de perçage en tirant sur un cadre de sélection avec la souris" à la page 250)
- Exploitation des données DXF: Sélection rapide de points en introduisant leur diamètre (voir „Sélection rapide des positions de perçage en tirant sur un cadre de sélection avec la souris" à la page 250)
- Traiter les données DXF: La gestion Polyligne a été intégrée (voir „Exploitation de fichiers DXF (option de logiciel)" à la page 238)
- AFC: L'avance la plus petite rencontrée est maintenant également enregistrée dans le fichier-protocole (voir „Fichier de protocole" à la page 391)
- AFC: Contrôle de rupture/d'usure de l'outil (voir „Surveillance de rupture/d'usure de l'outil" à la page 393)
- AFC: Contrôle direct de la charge de la broche (voir „Contrôle de la charge de la broche" à la page 393)
- Configurations globales de programme: La fonction agit aussi partiellement dans les séquences M91/M92 (voir „Configurations globales de programme (option de logiciel)" à la page 372)
- Tableau de Presets de palettes ajouté (Voir „Gestion des points d'origine de palettes avec le tableau de Presets de palettes", page 445 ou Voir „Utilisation", page 442 ou Voir „Enregistrer les valeurs de mesure dans le tableau de Presets de palettes", page 491 ou Voir „Mémoriser la rotation de base dans le tableau Preset", page 497)
- L'affichage d'état supplémentaire comporte désormais un second onglet **PAL** affichant un Preset de palette actif (voir „Informations générales sur les palettes (onglet PAL)" à la page 87)
- Nouveau gestionnaire d'outils (voir „Gestionnaire d'outils (option de logiciel)" à la page 193)
- Nouvelle colonne **R2TOL** dans le tableau d'outils (voir „Tableau d'outils: données d'outils pour l'étalonnage automatique d'outils" à la page 173)
- Lors de l'appel d'outil, l'outil peut être maintenant sélectionné directement par softkey à partir de TOOL.T (voir „Appeler les données d'outils" à la page 184)
- TNCguide: La sensibilité contextuelle a été affinée: Lorsque le curseur de la souris est sur une fonction, on peut accéder directement à la description correspondante (voir „Appeler le TNCguide" à la page 159)
- Nouveau dialogue lituanien, paramètre-machine 7230 (voir „Liste des paramètres utilisateurs généraux" à la page 601)

- M116 autorisée en combinaison avec M128 (voir „Avance en mm/min. sur les axes rotatifs A, B, C: M116 (option de logiciel 1)" à la page 430)
- Nouveaux paramètres Q à effet local et rémanent **QL** et **QR** (voir „Principe et vue d'ensemble des fonctions" à la page 276)
- La fonction MOD comporte désormais une fonction permettant de contrôler le support de données (voir „Vérifier le support de données" à la page 590)
- Nouveau cycle d'usinage 241 pour perçage monolèvre (voir manuel d'utilisation des cycles)
- Le cycle palpeur 404 (initialiser la rotation de base) a été étendu avec le paramètre Q305 (numéro dans le tableau) de manière à pouvoir définir aussi les rotations de base dans le tableau Preset (voir Manuel d'utilisation des cycles)
- Cycles palpeurs 408 à 419: lors de la configuration de l'affichage, la TNC inscrit également le point d'origine sur la ligne 0 du tableau Preset (voir Manuel d'utilisation des cycles)
- Le cycle palpeur 416 (initialisation du point d'origine au centre d'un cercle de trous) a été étendu avec le paramètre Q320 (distance d'approche) (voir Manuel d'utilisation des cycles)
- Cycles palpeurs 412, 413, 421 et 422: paramètre supplémentaire Q365 Type déplacement (voir Manuel d'utilisation des cycles)
- Le cycle palpeur 425 (Mesure d'une rainure) a été étendu avec le paramètre Q301 (exécuter ou ne pas exécuter un positionnement intermédiaire à la hauteur de sécurité) (voir Manuel d'utilisation des cycles)
- Le cycle palpeur 450 (sauvegarder la cinématique) a été étendu à la position d'introduction 2 (affichage de l'état de la mémoire) dans le paramètre Q410 (mode) (voir Manuel d'utilisation des cycles)
- Le cycle palpeur 451 (mesurer la cinématique) a été étendu avec les paramètres Q423 (nombre de mesures circulaires) et Q432 (initialiser Preset) (voir Manuel d'utilisation des cycles)
- Nouveau cycle palpeur 452 Compensation Preset destiné à réaliser de manière simple l'étalonnage de têtes interchangeables (voir Manuel d'utilisation des cycles)
- Nouveau cycle palpeur 484 pour l'étalonnage du palpeur sans câble TT 449 (voir Manuel d'utilisation des cycles)

Nouvelles fonctions 340 49x-06

- Les nouvelles manivelles HR 520 et HR 550 FS sont maintenant gérées (voir „Déplacement avec manivelle électronique" à la page 467)
- 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)
- Graphique filaire 3D maintenant possible en mode plein écran (voir „Graphique filaire 3D (fonction FCL2)" à la page 150)
- 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 262)
- 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 de l'élément de fixation mesuré" à la page 364)
- 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 360)
- 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 d'éléments de fixation" à la page 359)
- DCM: Gestion des porte-outils (voir „Gestion des porte-outils (option logiciel DCM)" à la page 369)
- 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 540)
- Dans le mode manuel, le mode RW-3D est également disponible pour l'affichage de position (voir „Sélectionner l'affichage de positions" à la page 582)
- Extensions dans le tableau d'outils TOOL.T (voir „Tableau d'outils: données d'outils standard" à la page 169):
  - 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 260, Voir „Programmer une répétition de partie de programme", page 261 et Voir „Programmer les sauts conditionnels", page 286)

- 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 190)
- Lors de l'effacement d'outils du tableau d'outils, le comportement peut maintenant être modifié via le paramètre machine 7263Voir „Editer les tableaux d'outils", page 176
- 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 424)
- Dans la gestion étendue des outils, les fonctions supplémentaires suivantes sont maintenant disponibles (voir „Gestionnaire d'outils (option de logiciel)" à la page 193):
  - 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 d'usinage simples" à la page 518)
- Un nouveau cycle manuel de palpage est disponible, avec lequel le désalignement 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 500)
- 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)

Nouvelles fonctions 340 49x-07

- Extensions du Contrôle dynamique anti-collision DCM:
  - La représentation des outils étagés a été améliorée
- Extension des fonctions pour l'usinage multi-axes:
  - En mode manuel, les axes peuvent être déplacés même lorsque TCPM et l'inclinaison du plan d'usinage sont actifs simultanément
  - Un changement d'outil est maintenant possible lorsque les fonctions **M128**/**FUNCTION TCPM** sont actives
- Gestion des fichiers: archivage des fichiers dans les archives ZIP (voir „Archiver des fichiers" à partir de la page 135)
- Le niveau d'imbrication lors des appels de programme passe de 6 à 10 (voir „Niveaux d'imbrication" à la page 264)
- Une fonction de recherche de nom d'outils est maintenant disponible dans la fenêtre auxiliaire de sélection d'outils (voir „Rechercher des outils par leur nom dans la fenêtre de sélection" à la page 186)
- Extensions dans le domaine de l'usinage de palettes:
  - Pour pouvoir activer automatiquement les fixations, une nouvelle colonne **FIXATION** a été créée dans le tableau des palettes (voir „Mode de fonctionnement palette avec usinage orienté vers l'outil" à partir de la page 448)
  - Dans le tableau des palettes, le nouvel état d'outils ignorer (**SKIP**) a été ajouté (voir „Configurer le plan de palette" à partir de la page 454)
  - Si une liste de suite d'outils a été créée pour un tableau de palette, la TNC vérifie maintenant si tous les programmes CN du tableau des palettes existent (voir „Appeler le gestionnaire d'outils" à la page 193)
- La nouvelle fonction **Mode ordinateur central** a été ajoutée(voir „Mode ordinateur central" à la page 595)
- Extensions dans le **convertisseur DXF**:
  - Des contours peuvent maintenant être extraits des fichiers .H (voir „Prise en compte de données de programmes en texte clair" à la page 255)
  - Des contours présélectionnés peuvent être sélectionnés au moyen de l'arborescence (voir „Sélectionner et enregistrer le contour" à la page 245)
  - Une fonction de capture facilite le choix du contour
  - Extension de l'affichage d'état (voir „Configurations par défaut" à la page 240)
  - Couleur fond configurable (voir „Configurations par défaut" à la page 240)
  - Représentation 2D/3D commutable (voir „Configurations par défaut" à la page 240)

- Extensions concernant les **configurations globales de programmes GS**:
  - Toutes les données des formulaires peuvent être initialisées et réinitialisées par programme (voir „Conditions techniques" à la page 374)
  - La valeur de superposition de la manivelle **VT** peut être annulée lors d'un changement d'outil (voir „Axe virtuel VT" à la page 382)
  - Avec la fonction active **Echange d'axe**, les positionnements aux positions machine fixes sont permis également sur les axes non échangés
- Extensions dans le tableau d'outils TOOL.T:
  - Au moyen de la softkey CHERCHER NR OUTIL ACTUEL, vous pouvez vérifier si des même noms d'outils sont définis dans le tableau d'outils (voir „Editer les tableaux d'outils" à partir de la page 176)
  - La plage d'introduction des valeurs delta **DL**, **DR** et **DR2** a été étendue à 999,9999 mm (voir „Tableau d'outils: données d'outils standard" à partir de la page 169)
- Dans la gestion étendue des outils, les fonctions supplémentaires suivantes sont maintenant disponibles (voir „Gestionnaire d'outils (option de logiciel)" à la page 193):
  - Importation des données d'outils au format CVS (voir „Importer données d'outils" à la page 198)
  - Exportation des données d'outils au format CVS (voir „Exporter données d'outils" à la page 199)
  - Marquage et effacement de données d'outils sélectionnables (voir „Effacer les données d'outil marquées" à la page 200)
  - Insertion d'indices d'outils (voir „Utiliser le gestionnaire d'outils" à la page 195)
- Nouveau cycle d'usinage **225 Gravage** (voir manuel d'utilisation programmation des cycles)
- Nouveau cycle d'usinage **276 Tracé de contour 3D** (voir manuel d'utilisation programmation des cycles)
- Nouveau cycle d'usinage **290 Tournage interpolée** (option logiciel, voir manuel d'utilisation programmation des cycles)
- Lors des cycles de fraisage de filets 26xx, une avance séparée pour l'approche tangentielle du filetage est maintenant disponible (voir manuel d'utilisation programmation des cycles)
- Quelques améliorations ont été apportées aux cycles KinematicsOpt (voir manuel d'utilisation programmation des cycles):
  - Nouveaux algorithmes plus rapides
  - Après l'optimisation angulaire, une série séparée de mesures n'est plus nécessaire pour l'optimisation de position
  - Retour de la valeur de l'erreur d'offset (modification du point zéro machine) dans les paramètres Q147-149
  - Augmentation du nombre de points de mesure dans le plan lors de la mesure de la bille
  - Les axes rotatifs qui ne sont pas configurés sont ignorés par la TNC lors de l'exécution du cycle

Nouvelles fonctions 340 49x-01 par rapport aux versions antérieures 340 422-xx/340 423-xx

- La présentation de l'affichage d'état et de l'affichage d'état supplémentaire a été restructurée (voir „Affichages d'état" à la page 83)
- Le logiciel 340 490 ne gère plus de faibles résolutions en liaison avec l'écran BC 120 (voir „Ecran" à la page 77)
- Nouvelle aménagement des touches du clavier TE 530 B (voir „Panneau de commande" à la page 79)
- La plage d'introduction de l'angle de précession **EULPR** (fonction **PLANE EULER**) a été élargie (voir „Définir le plan d'usinage avec les angles d'Euler: PLANE EULER" à la page 415)
- Le vecteur de plan de la fonction **PLANE VECTOR** n'a plus besoin d'être normé pour être introduit (voir „Définir le plan d'usinage par deux vecteurs: PLANE VECTOR" à la page 417)
- Modification du comportement de positionnement de la fonction **CYCL CALL PAT** (voir Manuel d'utilisation des cycles)
- En vue de nouvelles fonctions à venir, le choix de types d'outils pouvant être sélectionnés dans le tableau d'outils a été étendu
- Au lieu des 10 derniers fichiers, vous pouvez maintenant sélectionner les 15 derniers fichiers (voir „Sélectionner l'un des derniers fichiers sélectionnés" à la page 127)

Fonctions modifiées 340 49x-02

- L'accès au tableau Preset a été simplifié. On dispose ainsi maintenant de nouvelles possibilités pour introduire les valeurs dans le tableau Preset. Voir tableau „Mémoriser manuellement les points d'origine dans le tableau Preset“
- La fonction M136 (avance en 0.1 inch/tour dans les programmes en pouces) ne peut plus être combinée avec la fonction FU
- Les potentiomètres d'avance de la HR 420 ne sont plus commutés automatiquement lorsque l'on sélectionne la manivelle. La sélection se fait par softkey sur la manivelle. En outre, lorsque la manivelle est activée, la taille de la fenêtre auxiliaire est réduite de manière à améliorer l'affichage situé en dessous
- Le nombre max. des éléments de contour dans les cycles SL a été augmenté à 8192. Ceci permet désormais d'usiner des contours encore bien plus complexes (voir Manuel d'utilisation des cycles)
- **FN16: F-PRINT**: Le nombre max. des valeurs de paramètres Q par ligne que l'on peut restituer dans le fichier de définition de format a été augmenté à 32
- Les softkeys START et START PAS A PAS en mode Test de programme ont été permutées pour respecter la même disposition des softkeys dans tous les modes de fonctionnement (Mémorisation, smarT.NC, Test de programme) (voir „Exécuter un test de programme“ à la page 537)
- Le design des softkeys a été entièrement revu

Fonctions modifiées 340 49x-03

- Dans le cycle 22, vous pouvez maintenant définir un nom d'outil pour l'outil d'évidement (voir Manuel d'utilisation des cycles)
- Avec la fonction **PLANE**, on peut maintenant programmer aussi **FMAX** pour l'orientation automatique (voir „inclinaison automatique: MOVE/TURN/STAY (introduction impérative)" à la page 424)
- Lors de l'exécution de programmes impliquant des axes non asservis, la TNC interrompt maintenant le déroulement du programme et affiche un menu permettant d'aborder la position programmée (voir „Programmation d'axes non asservis („axes compteurs")" à la page 544)
- Dans le fichier d'utilisation d'outils, on indique maintenant aussi la durée totale de l'usinage qui sert de base au curseur de défilement avec pourcentage en mode de fonctionnement Exécution de programme en continu
- Lors du calcul de la durée d'usinage en mode Test de programme, la TNC tient aussi compte désormais des temporisations (voir „Détermination du temps d'usinage" à la page 533)
- Maintenant, les cercles non programmés dans le plan d'usinage actif peuvent maintenant être exécutés avec une rotation(voir „Trajectoire circulaire C et centre de cercle CC" à la page 220)
- Dans le tableau d'emplacements, la softkey EDITER OFF/ON pourra être désactivée par le constructeur de la machine (voir „Tableau d'emplacements pour changeur d'outils" à la page 181)
- L'affichage d'état auxiliaire a été repensé Les extensions suivantes ont été réalisées (voir „Affichage d'état supplémentaire" à la page 85):
  - Création d'une nouvelle table des matières indiquant les principaux affichages d'état
  - Les différentes pages d'état se présentent maintenant sous forme d'onglets (comme dans smarT.NC). On sélectionne les différents onglets en feuilletant avec la softkey ou bien en utilisant la souris
  - La durée d'exécution actuelle du programme est affichée en pourcentage par un curseur de défilement
  - Les valeurs définies avec le cycle 32 Tolérance sont affichées
  - Les configurations globales de programme sont affichées si cette option de logiciel a été activée
  - L'état de l'asservissement adaptatif de l'avance AFC est affiché si cette option de logiciel a été activée

Fonctions modifiées 340 49x-04

- DCM: Le dégagement à la suite d'une collision a été simplifié (Voir „Contrôle anti-collision en modes de fonctionnement manuels”, page 353)
- La plage d'introduction des angles polaires a été élargie (voir „Trajectoire circulaire G12/G13/G15 avec pôle I, J” à la page 230)
- La plage de valeurs pour l'affectation de paramètres Q a été élargie (Voir „Remarques concernant la programmation”, page 278)
- Les cycles de fraisage de poches, tenons et rainures 210 à 214 ont été retirés de la barre de softkeys standard (CYCL DEF > POCHES/TENONS/RAINURES). Pour des raisons de compatibilité, ces cycles restent toutefois disponibles et on peut les appeler avec la touche GOTO
- Les barres de softkeys en mode de fonctionnement Test de programme ont été adaptées à celles du mode smartT.NC
- La version bi-processeur utilise désormais Windows XP (voir „Introduction” à la page 630)
- La conversion FK vers H a été déplacée vers les fonctions spéciales (SPEC FCT)
- Le filtrage de contours a été déplacé vers les fonctions spéciales (SPEC FCT)
- Le transfert des valeurs de la calculatrice a été modifié (voir „Transférer dans le programme une valeur calculée” à la page 147)

Fonctions modifiées 340 49x-05

- Configurations globales de programme GS: Le formulaire a été restructuré (Voir „Configurations globales de programme (option de logiciel)”, page 372)
- Le menu de configuration du réseau a été repensé(voir „Configurer la TNC” à la page 568)

Fonctions modifiées 340 49x-06

- 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 494)
- 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 409)
- Comportement d'approche modifié lors de la finition des flancs avec le cycle 24 (DIN/ISO: G124) (voir le manuel de programmation des cycles)

Nouvelles fonctions 340 49x-07

- Les noms d'outils peuvent comporter maintenant 32 caractères (voir „Numéro d'outil, nom d'outil" à la page 167)
- Amélioration et uniformisation de l'utilisation de la souris et du pavé tactile dans toutes les fenêtres graphiques (voir „Fonctions du graphique filaire 3D" à la page 150)
- Certaines fenêtres auxiliaires ont reçu un nouveau Design
- Si une test de programme est exécuté sans calcul du temps d'usinage, la TNC crée tout de même un fichier d'utilisation des outils (voir „Test d'utilisation des outils" à la page 190)
- La taille des fichiers ZIP de maintenance a été augmentée à 40 Mo (voir „Créer les fichiers de maintenance" à la page 157)
- M124 peut maintenant être désactivée en introduisant **M124** sans **T** (voir „Ne pas tenir compte des points lors de l'exécution de séquences linéaires sans correction: M124" à la page 329)
- La softkey TABLEAU PRESET à été renommée GESTION DES POINTS D'ORIGINE
- La softkey SAUVEG. PRESET à été renommée SAUVEG. PRESET ACTIF

Table des matières

Premiers pas avec l'iTNC 530 1
Introduction 2
Programmation: principes de base, gestionnaire de fichiers 3
Programmation: aides à la programmation 4
Programmation: Outils 5
Programmation: programmer les contours 6
Programmation: importation de données d'un fichier DXF 7
Programmation: sous-programmes et répétitions de parties de programme 8
Programmation: Paramètres Q 9
Programmation: fonctions auxiliaires 10
Programmation: fonctions spéciales 11
Programmation: usinage multiaxes 12
Programmation: Gestionnaire de palettes 13
Mode manuel et réglages 14
Positionnement avec introduction manuelle 15
Test de programme et exécution de programme 16
Fonctions MOD 17
Tableaux et résumés 18
iTNC 530 avec Windows XP (Option) 19

1 Premiers pas avec l'iTNC 530 55

1.1 Résumé 56
1.2 Mise sous tension de la machine 57
Acquitter la coupure d'alimentation et passer sur les points de référence 57
1.3 Programmer la première pièce 58
Sélectionner le mode de fonctionnement adéquat 58
Les principaux éléments de commande de la TNC 58
Créer un nouveau programme/gestionnaire de fichiers 59
Définir une pièce brute 60
Structure du programme 61
Programmer un contour simple 62
Créer un programme avec cycles 64
1.4 Contrôler graphiquement la première pièce 66
Sélectionner le mode de fonctionnement adéquat 66
Sélectionner le tableau d'outils pour le test du programme 66
Sélectionner le programme que vous souhaitez tester 67
Sélectionner le partage d'écran et la vue 67
Lancer le test de programme 68
1.5 Configuration des outils 69
Sélectionner le mode de fonctionnement adéquat 69
Préparation et étalonnage des outils 69
Le tableau d'outils TOOL.T 69
Le tableau d'emplacements TOOL_P.TCH 70
1.6 Dégauchir la pièce 71
Sélectionner le mode de fonctionnement adéquat 71
Fixer la pièce 71
Dégauchir la pièce avec un palpeur 3D 72
Initialisation du point d'origine avec palpeur 3D 73
1.7 Exécuter le premier programme 74
Sélectionner le mode de fonctionnement adéquat 74
Sélectionner le programme que vous souhaitez exécuter 74
Lancer le programme 74

2 Introduction 75

2.1 L'iTNC 530 76

Programmation: dialogue conversationnel Texte clair HEIDENHAIN, smarT.NC et DIN/ISO 76

Compatibilité 76

2.2 Ecran et panneau de commande 77

Ecran 77

Définir le partage de l'écran 78

Panneau de commande 79

2.3 Modes de fonctionnement 80

Mode Manuel et Manivelle électronique 80

Positionnement avec introduction manuelle 80

Mémorisation/Edition de programme 81

Test de programme 81

Exécution de programme en continu et Exécution de programme pas à pas 82

2.4 Affichages d'état 83

Affichage d'état „général“ 83

Affichage d'état supplémentaire 85

2.5 Gestionnaire de fenêtres 93

2.6 Accessoires: palpeurs 3D et manivelles électroniques HEIDENHAIN 94

Palpeurs 3D 94

Manivelles électroniques HR 95

3 Programmation: principes de base, gestionnaire de fichiers 97

3.1 Principes de base 98
Systèmes de mesure de déplacement et marques de référence 98
Système de référence 98
Système de référence sur fraiseuses 99
Coordonnées polaires 100
Positions absolues et positions incrémentales sur une pièce 101
Sélection du point d'origine 102
3.2 Ouverture et introduction de programmes 103
Structure d'un programme CN en format DIN/ISO 103
Définition de la pièce brute: G30/G31 103
Ouvrir un nouveau programme d'usinage 104
Programmation de déplacements d'outils en DIN/ISO 106
Validation des positions effectives (transfert des points courants) 107
Editer un programme 108
La fonction de recherche de la TNC 112
3.3 Gestion de fichiers: principes de base 114
Fichiers 114
Sauvegarde des données 115
3.4 Travailler avec le gestionnaire de fichiers 116
Répertoires 116
Chemins d'accès 116
Résumé: fonctions du gestionnaire de fichiers 117
Appeler le gestionnaire de fichiers 119
Sélectionner les lecteurs, répertoires et fichiers 120
Créer un nouveau répertoire (possible seulement sur le lecteur TNC:\) 123
Créer un nouveau fichier (possible seulement sur le lecteur TNC:\) 123
Copier un fichier donné 124
Copier un fichier vers un autre répertoire 125
Copier un tableau 126
Copier un répertoire 127
Sélectionner l'un des derniers fichiers sélectionnés 127
Effacer un fichier 128
Effacer un répertoire 128
Marquer des fichiers 129
Renommer un fichier 131
Autres fonctions 132
Travail avec raccourcis 134
Archiver des fichiers 135
Restaurer des fichiers archivés 136
Transfert des données vers/à partir d'un support externe de données 137
La TNC en réseau 139
Périphériques USB sur la TNC (fonction FCL 2) 140

4 Programmation: aides à la programmation 143

4.1 Insertion de commentaires 144
Application 144
Commentaire pendant l'introduction du programme 144
Insérer un commentaire après-coup 144
Commentaire dans une séquence donnée 144
Fonctions pour l'édition du commentaire 145
4.2 Articulation de programmes 146
Définition, application 146
Afficher la fenêtre d'articulation / changer de fenêtre active 146
Insérer une séquence d'articulation dans la fenêtre du programme (à gauche) 146
Sélectionner des séquences dans la fenêtre d'articulation 146
4.3 La calculatrice 147
Utilisation 147
4.4 Graphique de programmation 148
Graphique de programmation simultané/non simultané 148
Exécution du graphique en programmation d'un programme existant 148
Afficher ou masquer les numéros de séquence 149
Effacer le graphique 149
Agrandissement ou réduction d'une découpe 149
4.5 Graphique filaire 3D (fonction FCL2) 150
Application 150
Fonctions du graphique filaire 3D 150
Faire ressortir en couleur les séquences CN dans le graphisme 152
Afficher ou masquer les numéros de séquence 152
Effacer le graphique 152
4.6 Aide directe pour les messages d'erreur CN 153
Afficher les messages d'erreur 153
Afficher l'aide 153
4.7 Liste de tous les messages d'erreur en cours 154
Fonction 154
Afficher la liste des erreurs 154
Contenu de la fenêtre 155
Appeler le système d'aide TNCguide 156
Créer les fichiers de maintenance 157
4.8 Système d'aide contextuelle TNCguide (fonction FCL3) 158
Application 158
Travailler avec le TNCguide 159
Télécharger les fichiers d'aide actualisés 163

5 Programmation: Outils 165

5.1 Introduction des données d’outils 166
Avance F 166
Vitesse de rotation broche S 166
5.2 Données d'outils 167
Conditions requises pour la correction d'outil 167
Numéro d'outil, nom d'outil 167
Longueur d'outil L 167
Rayon d'outil R 167
Valeurs Delta pour longueurs et rayons 168
Introduire les données d'outils dans le programme 168
Introduire les données d'outils dans le tableau 169
Cinématique du porte-outils 179
Remplacer des données d'outils à partir d'un PC externe 180
Tableau d'emplacements pour changeur d'outils 181
Appeler les données d'outils 184
Changement d'outil 187
Test d'utilisation des outils 190
Gestionnaire d'outils (option de logiciel) 193
5.3 Correction d'outil 201
Introduction 201
Correction de longueur d'outil 201
Correction du rayon d'outil 202

6 Programmation: programmer les contours 207

6.1 Déplacements d'outils 208
Fonctions de contournage 208
Fonctions auxiliaires M 208
Sous-programmes et répétitions de parties de programme 208
Programmation avec paramètres Q 208
6.2 Principes de base des fonctions de contournage 209
Programmer un déplacement d'outil pour un usinage 209
6.3 Approche et sortie du contour 211
Point initial et point final 211
Approche et sortie tangentielle 213
6.4 Contournages - Coordonnées cartésiennes 215
Résumé des fonctions de contournage 215
Droite en avance rapide G00
Droite avec avance G01 F 216
Insérer un chanfrein entre deux droites 217
Arrondi d'angle G25 218
Centre de cercle I, J 219
Trajectoire circulaire C et centre de cercle CC 220
Trajectoire circulaire G02/G03/G05 de rayon défini 221
Trajectoire circulaire G06 avec raccordement tangentiel 223
6.5 Contournages – Coordonnées polaires 228
Résumé 228
Origine des coordonnées polaires: pôle I, J 229
Droite en avance rapide G10
Droite en avance d'usinage G11 F 229
Trajectoire circulaire G12/G13/G15 avec pôle I, J 230
Trajectoire circulaire G16 avec raccordement tangentiel 231
Trajectoire hélicoïdale (hélice) 232

7 Programmation: importation de données d'un fichier DXF 237

7.1 Exploitation de fichiers DXF (option de logiciel) 238
Application 238
Ouvrir un fichier DXF 239
Configurations par défaut 240
Configurer la couche 242
Définir le point d'origine 243
Sélectionner et enregistrer le contour 245
Sélectionner/enregistrer les positions d'usinage 248
Fonction zoom 254
7.2 Prise en compte de données de programmes en texte clair 255
Utilisation 255
Ouvrir le fichier dialogue texte clair 255
Définir le point d'origine, sélectionner et enregistrer le contour 255

8 Programmation: sous-programmes et répétitions de parties de programme 257

8.1 Identifier les sous-programmes et répétitions de parties de programme 258
Label 258
8.2 Sous-programmes 259
Mode opératoire 259
Remarques sur la programmation 259
Programmer un sous-programme 259
Appeler un sous-programme 260
8.3 Répétitions de parties de programme 261
Label G98 261
Mode opératoire 261
Remarques sur la programmation 261
Programmer une répétition de partie de programme 261
Programmer une répétition de partie de programme 261
8.4 Programme au choix utilisé comme sous-programme 262
Mode opératoire 262
Remarques sur la programmation 262
Programme quelconque utilisé comme sous-programme 262
8.5 Imbrications 264
Types d'imbrications 264
Niveaux d'imbrication 264
Sous-programme dans sous-programme 265
Renouveler des répétitions de parties de programme 266
Répéter un sous-programme 267
8.6 Exemples de programmation 268

9 Programmation: Paramètres Q 275

9.1 Principe et vue d'ensemble des fonctions 276
Remarques concernant la programmation 278
Appeler les fonctions des paramètres Q 279
9.2 Familles de pièces – Paramètres Q à la place de valeurs numériques 280
Application 280
9.3 Décrire les contours avec les fonctions mathématiques 281
Application 281
Résumé 281
Programmation des calculs de base 282
9.4 Fonctions trigonométriques 283
Définitions 283
Programmer les fonctions trigonométriques 284
9.5 Sauts conditionnels avec paramètres Q 285
Application 285
Sauts inconditionnels 285
Programmer les sauts conditionnels 286
9.6 Contrôler et modifier les paramètres Q 287
Procédure 287
9.7 Fonctions spéciales 288
Résumé 288
D14: ERROR: Emission de messages d'erreur 289
D15 PRINT: Emission de textes ou valeurs de paramètres Q 293
D19 PLC: transmission de valeurs au PLC 293
9.8 Introduire directement une formule 294
Introduire une formule 294
Règles de calculs 296
Exemple d'introduction 297
9.9 Paramètres string 298
Fonctions de traitement de strings 298
Affecter les paramètres string 299
Chaîner des paramètres string 300
Convertir une valeur numérique en paramètre string 301
Copier une partie de string à partir d'un paramètre string 302
Copier les données-système dans un paramètre string 303
Convertir un paramètre string en valeur numérique 305
Vérification d'un paramètre string 306
Déterminer la longueur d'un paramètre string 307
Comparer la suite alphabétique 308

9.10 Paramètres Q réservés 309
Valeurs issues du PLC: Q100 à Q107 309
Séquence WMAT: QS100 309
Rayon d'outil actif: Q108 309
Axe d’outil: Q109 310
Etat de la broche: Q110 310
Arrosage: Q111 310
Facteur de recouvrement: Q112 310
Unité de mesure dans le programme: Q113 311
Longueur d’outil: Q114 311
Coordonnées issues du palpage pendant l’exécution du programme 311
Ecart entre valeur nominale et valeur effective lors de l'étalonnage d'outil automatique avec le TT 130 312
Inclinaison du plan d'usinage avec angles de la pièce: coordonnées des axes rotatifs calculées par la TNC 312
Résultats de la mesure avec cycles palpeurs (voir également Manuel d'utilisation des cycles palpeurs) 313
9.11 Exemples de programmation 315

10 Programmation: fonctions auxiliaires 321

10.1 Introduire les fonctions auxiliaires M et STOP 322
Principes de base 322
10.2 Fonctions auxiliaires pour contrôler l'exécution du programme, la broche et l'arrosage 324
Résumé 324
10.3 Fonctions auxiliaires en rapport avec les coordonnées 325
Programmer les coordonnées machine: M91/M92 325
Activer le dernier point d'origine initialisé: M104 327
Aborder les positions dans le système de coordonnées non incliné avec plan d'usinage incliné: M130 327
10.4 Fonctions auxiliaires agissant sur le contournage 328
Arrondi d'angle: M90 328
Insérer un cercle d'arrondi défini entre deux segments de droite: M112 328
Ne pas tenir compte des points lors de l'exécution de séquences linéaires sans correction: M124 329
Usinage de petits segments de contour: M97 330
Usinage intégral aux angles d'une ouverture: M98 332
Facteur d'avance pour plongées: M103 333
Avance en millimètres/tour de broche: M136 334
Vitesse d'avance dans les arcs de cercle: M109/M110/M111 335
Calcul anticipé d'un contour avec correction de rayon (LOOK AHEAD): M120 336
Autoriser le positionnement avec la manivelle en cours d'exécution du programme: M118 338
Dégagement du contour dans le sens de l'axe d'outil: M140 339
Annuler la surveillance du palpeur: M141 340
Effacer les informations de programme modales: M142 341
Effacer la rotation de base: M143 341
Dégager automatiquement l'outil du contour lors d'un stop CN: M148 342
Ne pas afficher le message de commutateur de fin de course: M150 343
10.5 Fonctions auxiliaires pour machines à découpe laser 344
Principe 344
Emission directe de la tension programmée: M200 344
Tension comme fonction de la course: M201 344
Tension comme fonction de la vitesse: M202 345
Emission de la tension comme fonction de la durée (rampe dépendant de la durée): M203 345
Emission d'une tension comme fonction de la durée (impulsion dépendant de la durée): M204 345

11 Programmation: fonctions spéciales 347

11.1 Résumé des fonctions spéciales 348
Menu principal fonctions spéciales SPEC FCT 348
Menu pré-définition de paramètres 349
Menu des fonctions pour l'usinage de contours et de points 349
Menu des fonctions pour l'usinage de contours et de points 350
Menu de définition de diverses fonctions DIN/ISO 350
11.2 Contrôle dynamique anti-collision (option de logiciel) 351
Fonction 351
Contrôle anti-collision en modes de fonctionnement manuels 353
Contrôle anti-collision en mode Automatique 354
Représentation graphique de la zone protégée (fonction FCL4) 355
Contrôle anti-collision en mode de fonctionnement Test de programme 356
11.3 Contrôle des éléments de fixation (option logiciel DCM) 358
Principes de base 358
Modèles d'éléments de fixation 359
Paramétrer les éléments de fixation: FixtureWizard 359
Placer un élément de fixation sur la machine 361
Modifier un élément de fixation 362
Supprimer un élément de fixation 363
Vérifier la position de l'élément de fixation mesuré 364
Gérer les fixations 366
11.4 Gestion des porte-outils (option logiciel DCM) 369
Principes de base 369
Modèle de porte-outils 369
Paramétrer les porte-outils: ToolHolderWizard 370
Effacer porte-outil 371
11.5 Configurations globales de programme (option de logiciel) 372
Application 372
Conditions techniques 374
Activer/désactiver la fonction 375
Rotation de base 377
Echange d'axes 378
Image miroir superposée 379
Autre décalage additionnel du point zéro 379
Blocage des axes 380
Rotation superposée 380
Potentiomètre d'avance 380
Superposition de la manivelle 381

11.6 Asservissement adaptatif de l’avance AFC (option de logiciel) 383
Application 383
Définir les configurations par défaut AFC 385
Exécuter une passe d'apprentissage 387
Activer/désactiver l'AFC 390
Fichier de protocole 391
Surveillance de rupture/d'usure de l’outil 393
Contrôle de la charge de la broche 393
11.7 Créer des fichiers-texte 394
Application 394
Ouvrir et quitter un fichier-texte 394
Editer des textes 395
Effacer des caractères, mots et lignes et les insérer à nouveau 396
Modifier des blocs de texte 397
Recherche de parties de texte 398
11.8 Travailler avec les tableaux des données de coupe 399
Remarque 399
Possibilités d'utilisation 399
Tableaux pour matières de pièces 400
Tableau pour matières de coupe 401
Tableau pour données de coupe 401
Données requises dans le tableau d'outils 402
Procédure du travail avec calcul automatique de la vitesse de rotation/de l'avance 403
Transfert des données de tableaux de données de coupe 404
Fichier de configuration TNC.SYS 404

12 Programmation: usinage multiaxes 405

12.1 Fonctions réservées à l'usinage multiaxes 406
12.2 La fonction PLANE: Inclinaison du plan d'usinage (option de logiciel 1) 407
Introduction 407
Définir la fonction PLANE 409
Affichage de positions 409
Annulation de la fonction PLANE 410
Définir le plan d'usinage avec les angles dans l'espace: PLANE SPATIAL 411
Définir le plan d'usinage avec les angles de projection: PLAN PROJETE 413
Définir le plan d'usinage avec les angles d'Euler: PLANE EULER 415
Définir le plan d'usinage par deux vecteurs: PLANE VECTOR 417
Définir le plan d'usinage par trois points: PLANE POINTS 419
Définir le plan d'usinage au moyen d'un seul angle incrémental dans l'espace: PLANE RELATIVE 421
Plan d'usinage défini avec angles d'axes: PLANE AXIAL (fonction FCL 3) 422
Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE 424
12.3 Fraisage incliné dans le plan incliné 429
Fonction 429
Fraisage incliné par déplacement incrémental d'un axe rotatif 429
12.4 Fonctions auxiliaires pour les axes rotatifs 430
Avance en mm/min. sur les axes rotatifs A, B, C: M116 (option de logiciel 1) 430
Déplacement des axes rotatifs avec optimisation de la course: M126 431
Réduire l'affichage de l'axe rotatif à une valeur inférieure à 360°: M94 432
Correction automatique de la géométrie machine lors de l'usinage avec axes inclinés: M114 (option de logiciel 2) 433
Conserver la position de la pointe de l'outil lors du positionnement des axes inclinés (TCPM): M128 (option de logiciel 2) 434
Arrêt précis aux angles avec transitions de contour non tangentielles: M134 438
Sélection d'axes inclinés: M138 438
Tenir compte de la cinématique de la machine pour les positions EFF/NOM en fin de séquence: M144 (option de logiciel 2) 439
12.5 Fraisage de profil: correction de rayon 3D avec orientation de l'outil 440
Application 440

13 Programmation: Gestionnaire de palettes 441

13.1 Gestionnaire de palettes 442
Utilisation 442
Sélectionner le tableau de palettes 444
Quitter le tableau de palettes 444
Gestion des points d'origine de palettes avec le tableau de Presets de palettes 445
Exécuter un fichier de palettes 447
13.2 Mode de fonctionnement palette avec usinage orienté vers l'outil 448
Utilisation 448
Sélectionner un fichier de palettes 453
Configuration d'un fichier de palettes avec formulaire d'introduction 453
Déroulement de l'usinage orienté vers l'outil 458
Quitter le tableau de palettes 459
Exécuter un fichier de palettes 459

14 Mode manuel et réglages 461

14.1 Mise sous tension, Mise hors tension 462
Mise sous tension 462
Mise hors service 464
14.2 Déplacement des axes de la machine 465
Remarque 465
Déplacer l'axe avec les touches de sens externes 465
Positionnement pas à pas 466
Déplacement avec manivelle électronique 467
14.3 Vitesse de rotation broche S, avance F, fonction auxiliaire M 477
Application 477
Introduction de valeurs 477
Modifier la vitesse de rotation broche et l'avance 478
14.4 Initialisation du point d'origine sans palpeur 3D 479
Remarque 479
Préparatif 479
Initialiser le point d'origine avec les touches d'axes 480
Gestion des points d'origine avec le tableau Preset 481
14.5 Utilisation d'un palpeur 3D 487
Résumé 487
Sélectionner le cycle palpeur 488
Procès-verbal de mesure issu des cycles palpeurs 488
Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans un tableau de points zéro 489
Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans le tableau Preset 490
Enregistrer les valeurs de mesure dans le tableau de Presets de palettes 491
14.6 Etalonner le palpeur 3D 492
Introduction 492
Etalonnage de la longueur effective 492
Etalonner le rayon effectif et compenser l'excentrement du palpeur 493
Afficher les valeurs d'étalonnage 494
Gérer plusieurs séquences de données d'étalonnage 494
14.7 Compensation du désalignement de la pièce avec un palpeur 3D 495
Introduction 495
Déterminer la rotation de base à partir de deux points 497
Rotation de base à partir de 2 trous/tenons: 499
Dégauchir la pièce à partir de deux points 500

14.8 Initialisation du point d'origine avec palpeur 3D 501
Résumé 501
Initialisation du point d'origine sur un axe au choix 501
Coin pris comme point d'origine – Valider les points palpés pour la rotation de base 502
Coin pris comme point d'origine – Ne pas valider les points palpés pour la rotation de base 502
Centre de cercle comme point d'origine 503
Axe central comme point d'origine 504
Initialiser des points d'origine à partir de trous/tenons circulaires 505
Mesure de pièces avec palpeur 3D 506
Fonctions de palpage avec palpeurs mécaniques ou comparateurs 509
14.9 Inclinaison du plan d'usinage (option logiciel 1) 510
Application, mode opératoire 510
Franchissement des points de référence avec axes inclinés 512
Initialisation du point d'origine dans le système incliné 512
Initialisation du point d'origine sur machines équipées d'un plateau circulaire 513
Initialisation du point d'origine sur machines équipées de systèmes de changement de tête 513
Affichage de positions dans le système incliné 513
Restrictions pour l'inclinaison du plan d'usinage 513
Activation manuelle de l'inclinaison 514
Configurer le sens actuel de l'axe d'outil en tant que sens d'usinage actif (fonction FCL2) 515

15 Positionnement avec introduction manuelle 517

15.1 Programmation et exécution d'opérations d'usinage simples 518

Exécuter le positionnement avec introduction manuelle 518

Sauvegarder ou effacer des programmes contenus dans $MDI 521

16 Test de programme et exécution de programme 523

16.1 Graphiques 524
Application 524
Résumé: vues 526
Vue de dessus 526
Représentation dans 3 plans 527
Représentation 3D 528
Agrandissement de la découpe 531
Répéter la simulation graphique 532
Afficher l'outil 532
Détermination du temps d'usinage 533
16.2 Fonctions d'affichage du programme 534
Résumé 534
16.3 Test de programme 535
Application 535
16.4 Exécution de programme 541
Utilisation 541
Exécuter un programme d'usinage 542
Interrompre l'usinage 543
Déplacer les axes de la machine pendant une interruption 545
Reprise d'usinage après une interruption 546
Reprendre le programme à un endroit quelconque (amorce de séquence) 547
Réaccoster le contour 550
16.5 Lancement automatique du programme 551
Application 551
16.6 Sauter des séquences 552
Application 552
Effacement du caractère „/“ 552
16.7 Arrêt optionnel programmé 553
Application 553

17 Fonctions MOD 555

17.1 Sélectionner la fonction MOD 556
Sélectionner les fonctions MOD 556
Modifier les configurations 556
Quitter les fonctions MOD 556
Résumé des fonctions MOD 557
17.2 Numéros de logiciel 558
Application 558
17.3 Introduire un code 559
Application 559
17.4 Chargement de service-packs 560
Application 560
17.5 Configurer les interfaces de données 561
Application 561
Configurer l'interface RS-232 561
Configurer l'interface RS-422 561
Sélectionner le MODE DE FONCTIONNEMENT du périphérique 561
Configurer la VITESSE EN BAUDS 561
Affectation 562
Logiciel de transfert des données 563
17.6 Interface Ethernet 565
Introduction 565
Possibilités de connexion 565
Relier l'iTNC directement avec un PC Windows 566
Configurer la TNC 568
17.7 Configurer PGM MGT 576
Application 576
Modifier la configuration PGM MGT 576
Fichiers dépendants 577
17.8 Paramètres utilisateur spécifiques de la machine 578
Application 578
17.9 Visualiser la pièce brute dans la zone d'usinage 579
Application 579
Faire pivoter toute la représentation 581
17.10 Sélectionner l'affichage de positions 582
Application 582
17.11 Sélectionner l'unité de mesure 583
Application 583
17.12 Sélectionner le langage de programmation pour $MDI 584
Application 584
17.13 Sélectionner l'axe pour générer une séquence G01 585
Application 585

17.14 Introduire les limites de la zone de déplacement, afficher le point zéro 586
Application 586
Usinage sans limitation de la zone de déplacement 586
Calculer et introduire la zone de déplacement max. 586
Affichage du point d'origine 587
17.15 Afficher les fichiers d'AIDE 588
Application 588
Sélectionner les FICHIERS D'AIDE 588
17.16 Afficher les temps de fonctionnement 589
Application 589
17.17 Vérifier le support de données 590
Application 590
Exécuter le contrôle du support de données 590
17.18 Régler l'heure-système 591
Application 591
Effectuer la configuration 591
17.19 Télé-service 592
Application 592
Ouvrir/fermer TeleService 592
17.20 Accès externe 593
Application 593
17.21 Mode ordinateur central 595
Application 595
17.22 Configurer la manivelle sans fil HR 550 FS 596
Application 596
Affecter la manivelle à une station d'accueil 596
Régler le canal 597
Régler la puissance d'émission 598
Statistiques 598

18 Tableaux et résumés 599

18.1 Paramètres utilisateur généraux 600
Possibilités d'introduction des paramètres-machine 600
Sélectionner les paramètres utilisateur généraux 600
Liste des paramètres utilisateurs généraux 601
18.2 Repérage des broches et câbles pour les interfaces de données 616
Interface V.24/RS-232-C, appareils HEIDENHAIN 616
Appareils autres que HEIDENHAIN 617
Interface V.11/RS-422 618
Prise femelle RJ45 pour Interface Ethernet 618
18.3 Informations techniques 619
18.4 Changement de la pile tampon 628

19 iTNC 530 avec Windows XP (Option) 629

19.1 Introduction 630
Contrat de licence pour utilisateur final (CLUF) pour Windows XP 630
Généralités 630
Modifications au système Windows préinstallé 631
Caractéristiques techniques 632
19.2 Démarrer l'application iTNC 530 633
Ouverture de session Windows 633
19.3 Réseau, configurations 635
Condition requise 635
Adapter les configurations 635
Configuration des accès 636
19.4 Particularités dans le gestionnaire de fichiers 637
Lecteurs de l'iTNC 637
Transfert des données vers l'iTNC 530 638



1

Premiers pas avec l'iTNC 530

1.1 Résumé

Ce chapitre est destiné à aider les débutants TNC à maitriser rapidement les fonctionnalités les plus importantes de la TNC. Vous trouverez plus amples informations sur chaque thème dans la description correspondante marquée d'un renvoi.

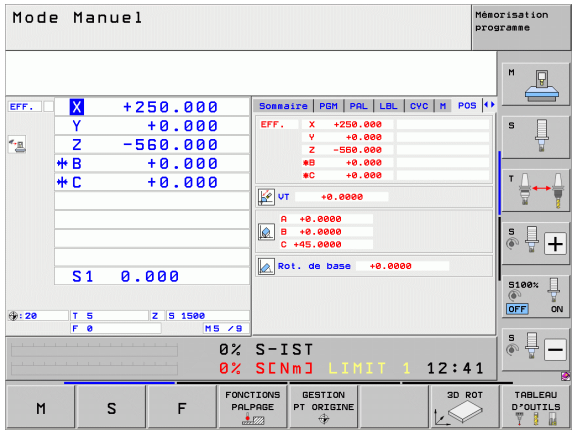
Les thèmes suivants sont traités dans ce chapitre:

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

1.2 Mise sous tension de la machine

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

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



- Mettre sous tension 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 d'arrêt d'urgence et passe en mode de passage sur les points 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 sujet

- Passer sur les points de référence: voir „Mise sous tension”, page 462
- Modes de fonctionnement: voir „Mémorisation/Edition de programme”, page 81

1.3 Programmer la première pièce

Sélectionner le mode de fonctionnement adéquat

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



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

Informations détaillées sur ce sujet

- Modes de fonctionnement: voir „Mémorisation/Edition de programme", page 81

Les principaux éléments de commande de la TNC

Fonctions du mode conversationnel	Touche
Valider l'introduction et activer la question de dialogue suivante	ENT
Sauter 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	

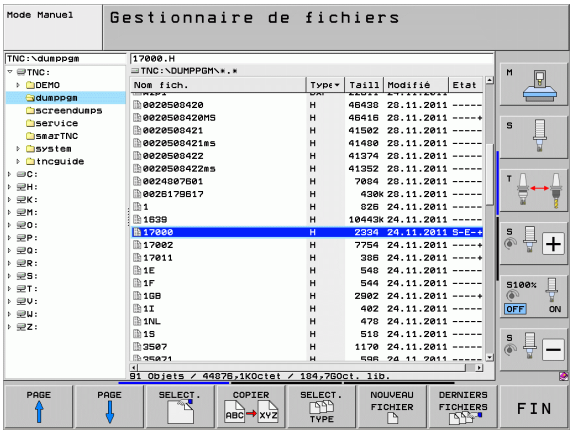
Informations détaillées sur ce sujet

- Créer et modifier les programmes: voir „Editer un programme", page 108
- Aperçu des touches: voir „Eléments de commande de la TNC", page 2

Créer 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 du 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 **.I**: 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 115)
- Choisir l'unité de mesure: appuyer sur MM ou INCH: la TNC demande de définir la pièce brute (voir „Définir une pièce brute" à la page 60)



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

Informations détaillées sur ce sujet

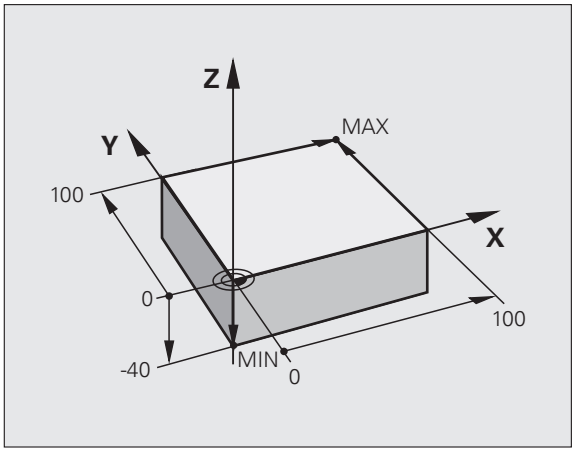
- Gestion des fichiers: voir „Travailler avec le gestionnaire de fichiers", page 116
- Créer un nouveau programme: voir „Ouverture et introduction de programmes", page 103

Définir une pièce brute

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

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

- **Axe de broche Z - plan XY?**: Introduire l'axe de broche actif. G17 est défini par défaut, valider avec la touche ENT
- **Coordonnées?**: Introduire la plus petite coordonnée X de la pièce brute par rapport au point d'origine, ex. 0, valider avec la touche ENT
- **Coordonnées?**: Introduire la plus petite coordonnée Y de la pièce brute par rapport au point d'origine, ex. 0, valider avec la touche ENT
- **Coordonnées?**: Introduire la plus petite coordonnée Z de la pièce brute par rapport au point d'origine, ex. -40, valider avec la touche ENT
- **Coordonnées?**: Introduire la plus grande coordonnée X de la pièce brute par rapport au point d'origine, ex. 100, valider avec la touche ENT
- **Coordonnées?**: Introduire la plus grande coordonnée Y de la pièce brute par rapport au point d'origine, ex. 100, valider avec la touche ENT
- **Coordonnées?**: 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

```
%NOUV G71 *
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0 *
N99999999 %NOUV G71 *
```

Informations détaillées sur ce sujet

- Définir la pièce brute: (voir page 104)

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 courantes simples

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

Informations détaillées sur ce thème:

- Programmation de contour: voir „Déplacements d'outils”, page 208

Exemple : Structure d'un programme de contournage

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

Structure de programme conseillée pour les programmes-cycles simples

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

Informations détaillées sur ce thème:

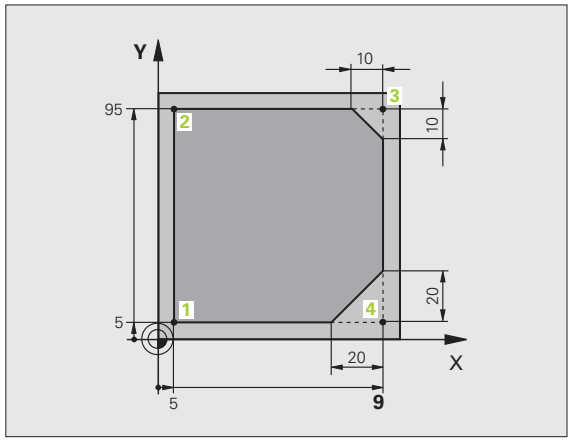
- Programmation des cycles: voir Manuel d'utilisation des cycles

Exemple : Fraisage sur face frontale (programmation des cycles)

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

Programmer un contour simple

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



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

G 0

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

G 0

- Prépositionner l'outil dans le plan d'usinage: appuyez sur la touche d'axe orange X et introduisez la valeur de la position à atteindre, p. ex. -20
- Appuyez sur la touche d'axe orange Y et introduisez la valeur correspondant à la position à atteindre, p. ex. -20. Valider avec la touche ENT
- **Correct.rayon: RL/RR/sans corr.?** Valider avec la touche ENT: ne pas activer la correction de rayon
- **Fonction auxiliaire M?** Valider avec la touche END: la TNC mémorise la séquence de déplacement

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

G 26

- Aborder le contour: définir le **rayon d'arrondi** du cercle d'entrée

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

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

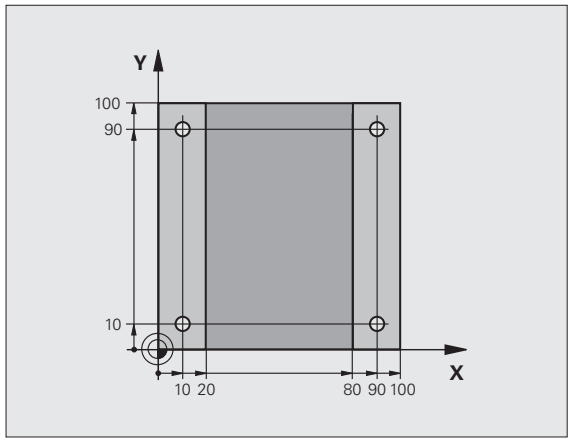
- Définir le chanfrein au point de contour **3**: introduire la largeur 10 mm, mémoriser avec la touche END
- Aborder le point de contour **4**: introduire la coordonnée Y 5 et mémoriser avec la touche END
- Définir le chanfrein au point de contour **4**: introduire la largeur 20 mm, mémoriser avec la touche END
- Aborder le point de contour **1**: introduire la coordonnée X 5 et mémoriser avec la touche END
- G 27 Quitter le contour: définir le **rayon d'arrondi** du cercle de sortie
- G 0 Dégager l'outil: appuyer sur la touche d'axe orange Z pour dégager l'axe d'outil et introduisez la valeur de la position à atteindre, p. ex. 250. Valider avec la touche ENT
- **Correct.rayon: RL/RR/sans corr.?** Valider avec la touche ENT: ne pas activer la correction de rayon
- **Fonction auxiliaire M?** Introduire **M2** pour la fin du programme, valider avec la touche END: la TNC mémorise la séquence de déplacement

Informations détaillées sur ce sujet

- **Exemple complet avec séquences CN**: voir „Exemple: déplacement linéaire et chanfreins en coordonnées cartésiennes”, page 224
- Créer un nouveau programme: voir „Ouverture et introduction de programmes”, page 103
- Approche/sortie des contours: voir „Approche et sortie du contour”, page 211
- Programmer les contours: voir „Résumé des fonctions de contournage”, page 215
- Correction du rayon d'outil: voir „Correction du rayon d'outil”, page 202
- Fonctions auxiliaires M: voir „Fonctions auxiliaires pour contrôler l'exécution du programme, la broche et l'arrosage”, page 324

Créer un programme avec cycles

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



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

G 0

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

CYCL DEF

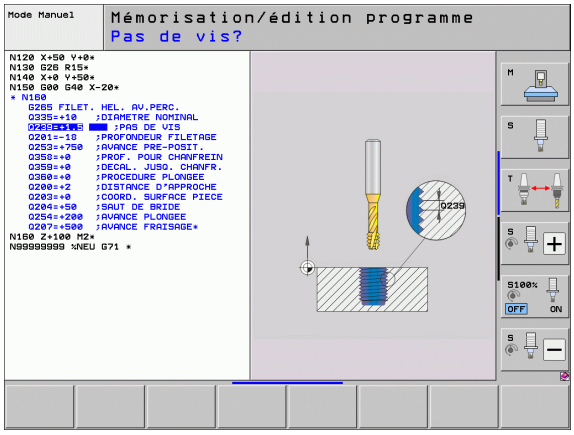
- Appeler le menu des cycles

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



G 0

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

X 0

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

G 0

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

Exemple de séquences CN

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

Informations détaillées sur ce sujet

- Créer un nouveau programme: voir „Ouverture et introduction de programmes”, page 103
- Programmation des cycles: voir Manuel d'utilisation des cycles

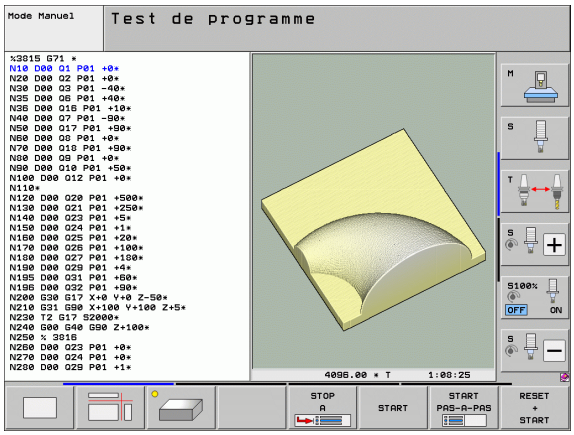
1.4 Contrôler graphiquement la première pièce

Sélectionner le mode de fonctionnement adéquat

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



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



Informations détaillées sur ce sujet

- Modes de fonctionnement de la TNC: voir „Modes de fonctionnement", page 80
- Tester les programmes: voir „Test de programme", page 535

Sélectionner le tableau d'outils pour le test du programme

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



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



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



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



▶ Déplacer la surbrillance sur les répertoires, vers la gauche



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



▶ Déplacer la surbrillance sur les fichiers, à droite



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



▶ Appuyer sur la touche END: quitter le gestionnaire de fichiers

Informations détaillées sur ce sujet

- Gestion des outils: voir „Introduire les données d'outils dans le tableau", page 169
- Tester les programmes: voir „Test de programme", page 535

Sélectionner le programme que vous souhaitez tester



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



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

Informations détaillées sur ce sujet

- Sélectionner un programme: voir „Travailler avec le gestionnaire de fichiers", page 116

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 dans 3 plans



- Afficher la représentation 3D

Informations détaillées sur ce sujet

- Fonctions graphiques: voir „Graphiques", page 524
- Exécuter le test du programme: voir „Test de programme", page 535

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 sujet

- Exécuter le test du programme: voir „Test de programme”, page 535
- Fonctions graphiques: voir „Graphiques”, page 524
- Régler la vitesse de test: voir „Régler la vitesse du test du programme”, page 525

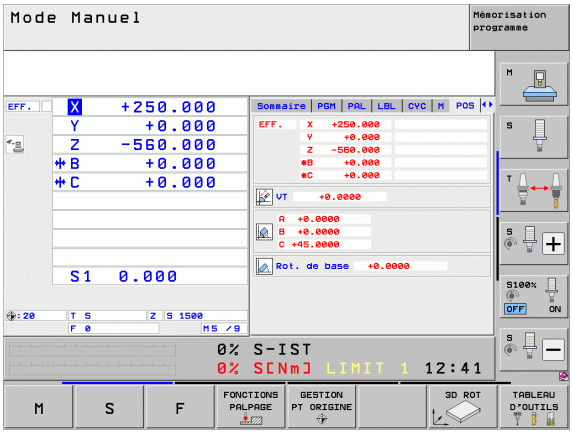
1.5 Configuration des outils

Sélectionner le mode de fonctionnement adéquat

Vous configurez les outils en mode **Manuel**:



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



Informations détaillées sur ce sujet

- Modes de fonctionnement de la TNC: voir „Modes de fonctionnement”, page 80

Préparation et étalonnage des outils

- Installer les outils nécessaires dans leurs porte-outils
- Etalonnage sur banc de préréglage d'outils: étalonner les outils, noter la longueur et le rayon ou bien transmettre directement les valeurs à la machine au moyen d'un logiciel de communication
- Dans le cas d'un étalonnage des outils sur la machine: installer les outils dans le changeur (voir page 70)

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.

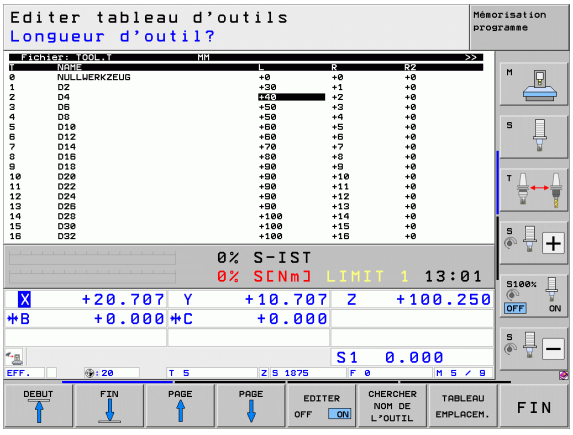
Pour introduire les données d'outils dans le tableau d'outils TOOL.T, procédez de la façon suivante:



- Afficher le tableau d'outils: la TNC affiche les données d'outils sous la forme d'un tableau



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



Informations détaillées sur ce sujet

- Modes de fonctionnement de la TNC: voir „Modes de fonctionnement”, page 80
- Travailler avec le tableau d'outils: voir „Introduire les données d'outils dans le tableau”, page 169

Le tableau d'emplacements TOOL_P.TCH

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

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

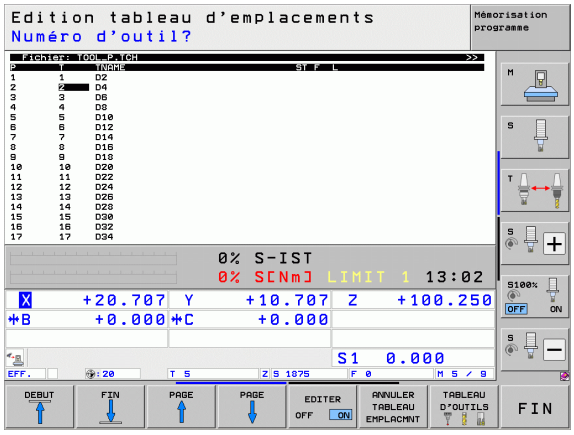
Pour introduire les données dans le tableau d'emplacements TOOL_P.TCH, procédez de la manière suivante:

TABLEAU D'OUTILS

- Afficher le tableau d'outils: la TNC affiche les données d'outils sous la forme d'un tableau

TABLEAU EMPLACEM.

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



Informations détaillées sur ce sujet

- Modes de fonctionnement de la TNC: voir „Modes de fonctionnement”, page 80
- Travailler avec le tableau d'emplacements: voir „Tableau d'emplacements pour changeur d'outils”, page 181

1.6 Dégauchir la pièce

Sélectionner le mode de fonctionnement adéquat

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



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

Informations détaillées sur ce sujet

- Le mode Manuel: voir „Déplacement des axes de la machine”, page 465

Fixer la pièce

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

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

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 **Manuel** (en mode MDI, vous pouvez exécuter n'importe quelle séquence 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: le palpeur se déplace dans le sens défini jusqu'à ce qu'il touche la pièce. Il revient ensuite automatiquement à la position de départ
- Avec les touches de sens des axes, prépositionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpage
- Appuyer sur Start CN: le palpeur se déplace dans le sens défini jusqu'à ce qu'il touche la pièce. Il revient ensuite automatiquement à la position de départ
- La rotation de base déterminée par la TNC est finalement affichée.
- 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 sujet

- Mode de fonctionnement MDI: voir „Programmation et exécution d'opérations d'usinage simples”, page 518
- Dégauchir la pièce: voir „Compensation du désalignement de la pièce avec un palpeur 3D”, page 495

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, revenir dans le 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 palpeur se déplace dans le sens défini jusqu'à ce qu'il touche la pièce. Il revient ensuite automatiquement à la position de départ
- Avec les touches de sens des axes, prépositionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpage
- Appuyer sur Start CN: le palpeur se déplace dans le sens défini jusqu'à ce qu'il touche la pièce. Il revient ensuite automatiquement à la position de départ
- Pour terminer, la TNC affiche les coordonnées du coin



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

Informations détaillées sur ce sujet

- Initialiser les points d'origine: voir „Initialisation du point d'origine avec palpeur 3D", page 501

1.7 Exécuter le premier programme

Sélectionner le mode de fonctionnement adéquat

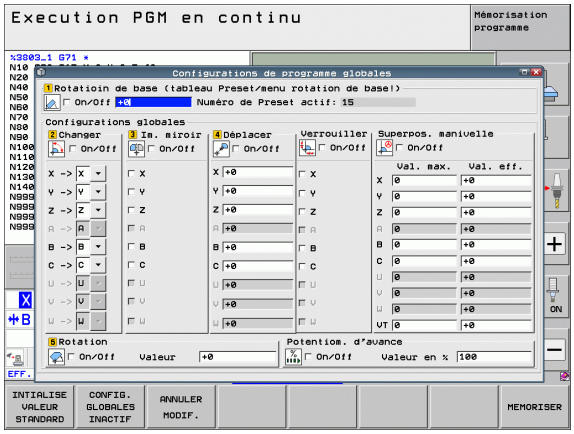
Vous pouvez exécuter les programmes soit en mode Exécution pas à pas ou en mode Exécution en continu:



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



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



Informations détaillées sur ce sujet

- Modes de fonctionnement de la TNC: voir „Modes de fonctionnement”, page 80
- Exécuter les programmes: voir „Exécution de programme”, page 541

Sélectionner le programme que vous souhaitez exécuter



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



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

Informations détaillées sur ce sujet

- Gestion des fichiers: voir „Travailler avec le gestionnaire de fichiers”, page 116

Lancer le programme



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

Informations détaillées sur ce sujet

- Exécuter les programmes: voir „Exécution de programme”, page 541



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 18 axes. Vous pouvez également programmer la position angulaire de 2 broches.

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 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 lors du 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.

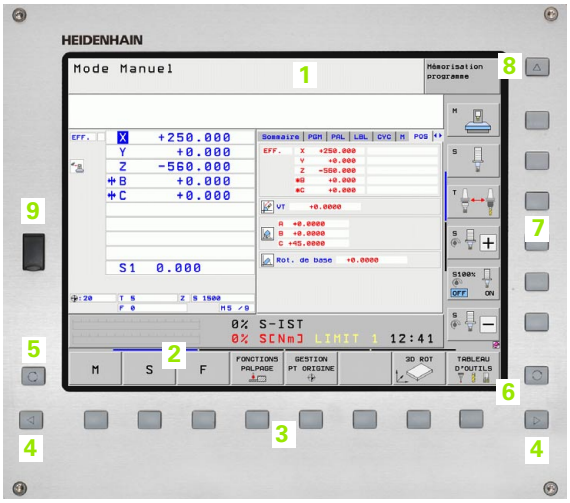
Compatibilité

La TNC peut exécuter les programmes d'usinage qui ont été créés sur les commandes de contournage HEIDENHAIN 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 panneau de commande

Ecran

La TNC est fournie avec un écran plat couleur TFT 15 pouces.



1 En-tête

Quand la TNC est sous tension, l'écran affiche dans la fenêtre du haut les modes de fonctionnement sélectionnés: modes Machine à gauche et modes Programmation à droite. Le mode courant est indiqué dans le plus grand champ de la fenêtre en 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 en dessous. 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.

3 Touches de sélection des softkeys

4 Commuter les barres de softkeys

5 Définition du partage de l'écran

6 Touche de commutation de l'écran entre les modes Machine et Programmation

7 Touches de sélection des softkeys destinées au constructeur de la machine

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

9 Prise USB

Définir le partage de l'écran

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

Définir le partage de l'écran:



Appuyer sur la touche de commutation de l'écran: la barre des softkeys indique les partages possibles de l'écran, voir „Modes de fonctionnement”, page 80



Choisir le partage de l'écran avec la softkey

Panneau de commande

La TNC est fournie avec différents panneaux de commande. La figure montre les éléments du panneau de commande TE 730:



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 Machine

5 Ouverture des dialogues de programmation

6 Touches de navigation et instruction de saut GOTO

7 Saisie de nombres et sélection des axes

8 Pavé tactile

9 Touches de navigation smarT.NC

10 Prise USB

Les fonctions des différentes touches sont résumées au verso 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

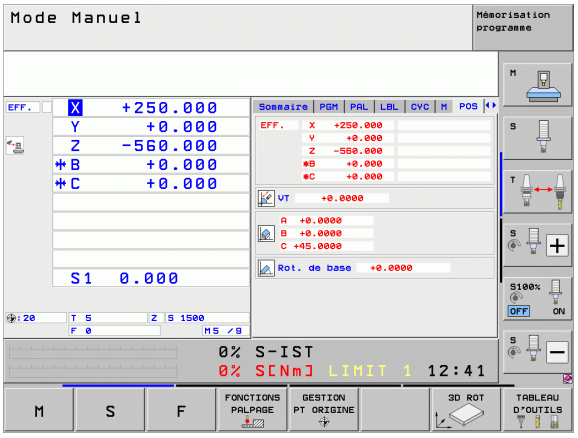
Mode Manuel et Manivelle électronique

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

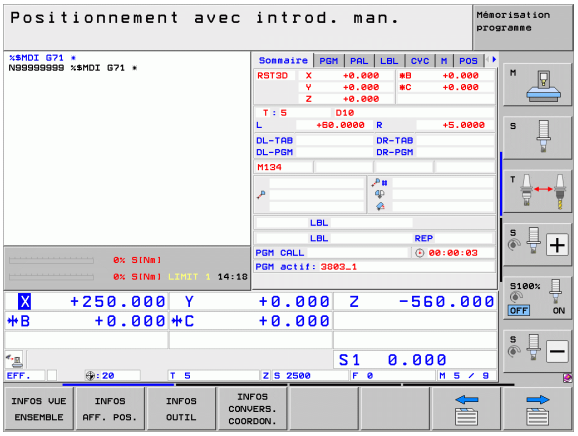


Positionnement avec introduction manuelle

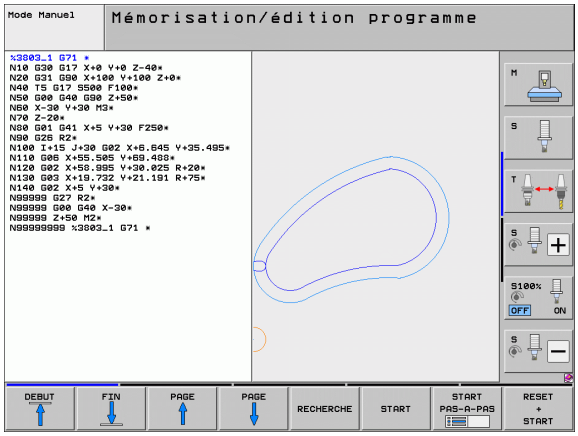
Ce mode sert à programmer des déplacements simples, p. ex. pour un surfaçage ou un pré-positionnement.

Softkeys de partage d'écran

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

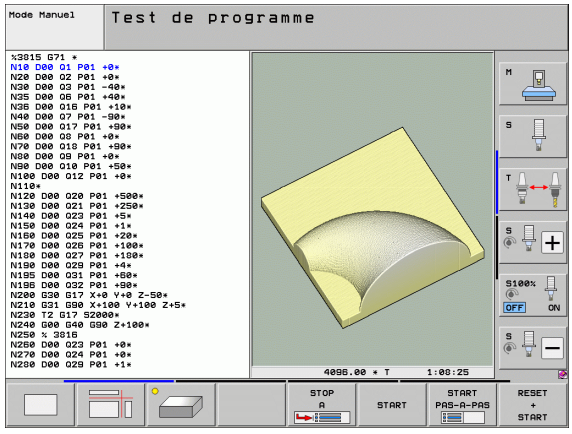


Vous créez vos programmes d'usinage dans ce mode de fonctionnement. Une aide à la programmation, variée et complète, est garantie grâce à la programmation de contours libres FK, aux différents cycles et aux fonctions des paramètres Q. Si on le désire, le graphique de programmation ou le graphique filaire 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 dans plusieurs vues

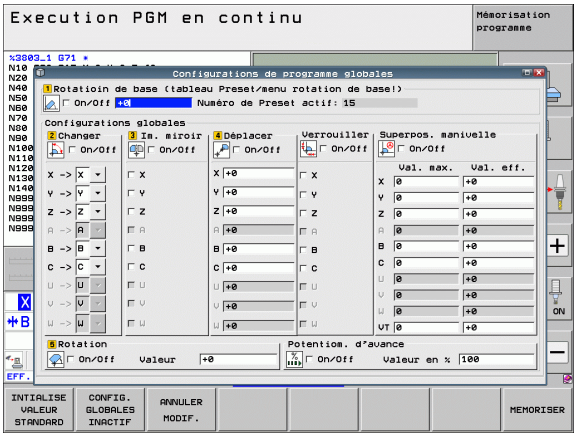
En liaison avec l'option de logiciel DCM (contrôle dynamique anti-collision), vous pouvez vérifier le programme quant aux risques de collision. Le TNC tient alors compte (comme pour le déroulement du programme) de tous les éléments de la machine définis par son constructeur ainsi que des matériels de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

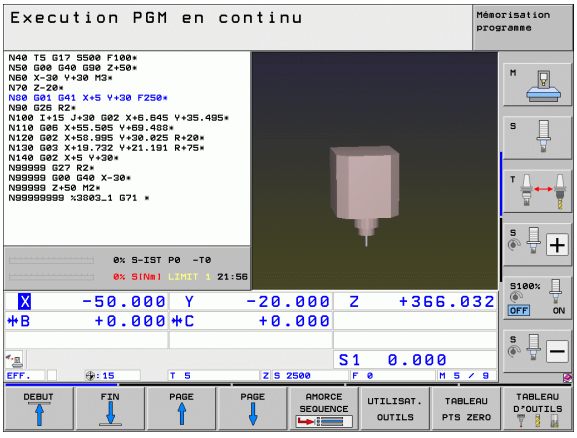
Softkeys de partage d'écran: voir „Exécution de programme en continu et Exécution de programme pas à pas", page 82.

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

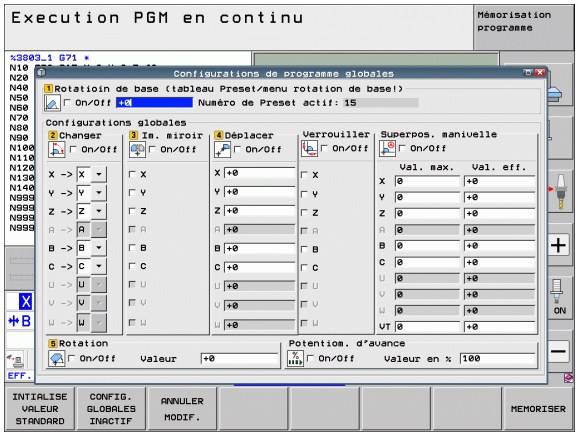
2.4 Affichages d'état

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 axes sont déplacés en tenant compte de la rotation de base
	Les axes sont déplacés dans un plan d'usinage incliné
	La fonction **M128** ou **FUNCTION TCPM** est active

Symbole	Signification
	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, p. ex. les positions et coordonnées ou



sélectionner la vue souhaitée au moyen des softkeys de commutation

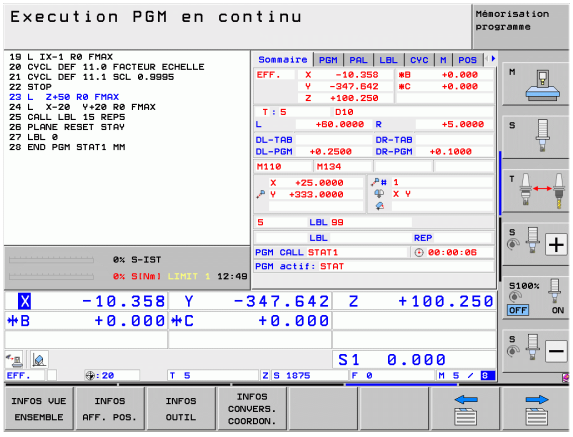
Les affichages d'état disponibles décrits ci-après sont à sélectionner directement par softkeys ou avec les softkeys de commutation.



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

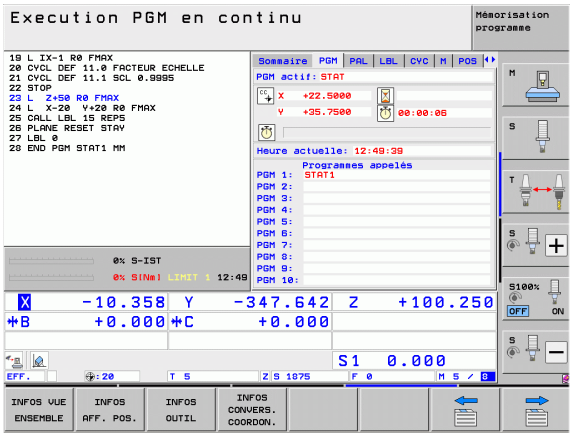
Sommaire

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**
	Temps d'usinage actuel
	Nom du programme principal courant

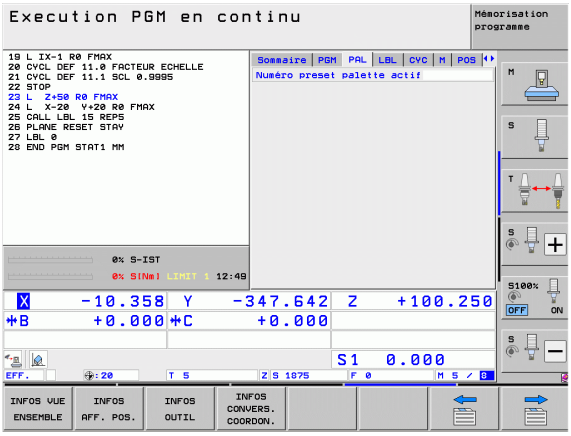
Informations générales du programme (onglet PGM)



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

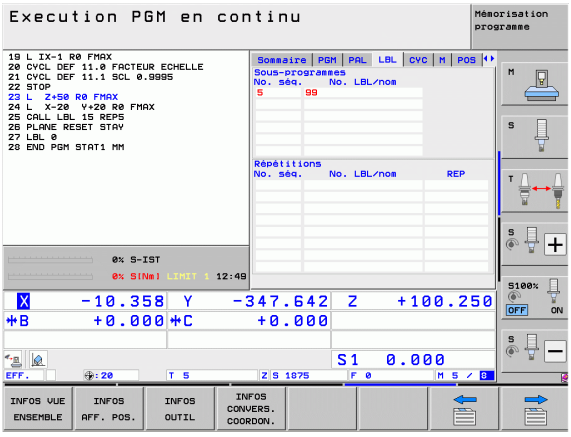
Informations générales sur les palettes (onglet PAL)

Softkey	Signification
Sélection directe impossible	Numéro Preset de palette actif



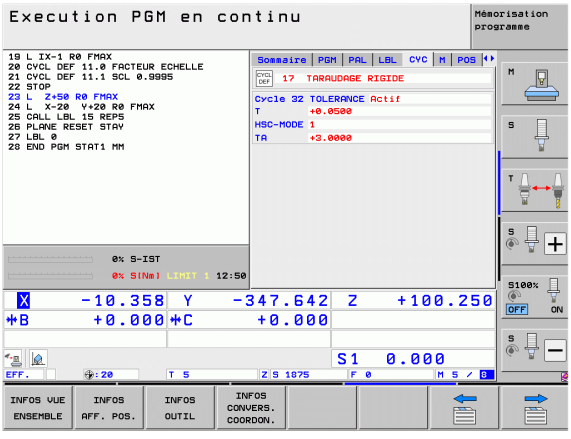
Répétition de partie de programme/Sous-programmes (onglet LBL)

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



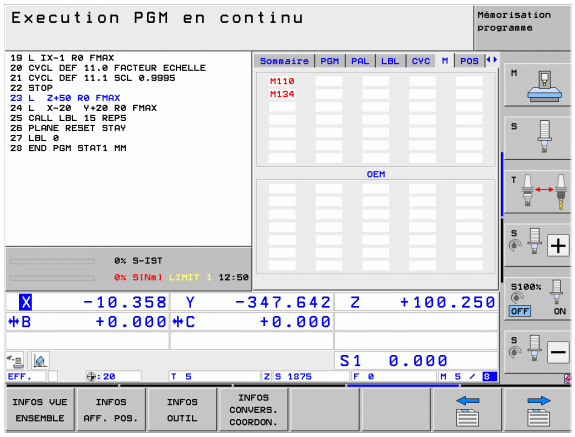
Informations relatives aux cycles standard (onglet CYC)

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



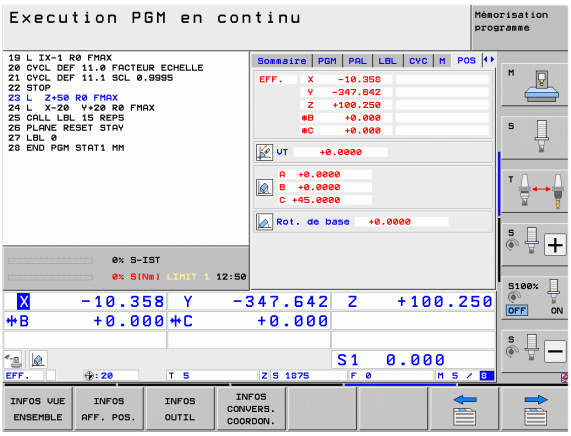
Fonctions auxiliaires M actives (onglet M)

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



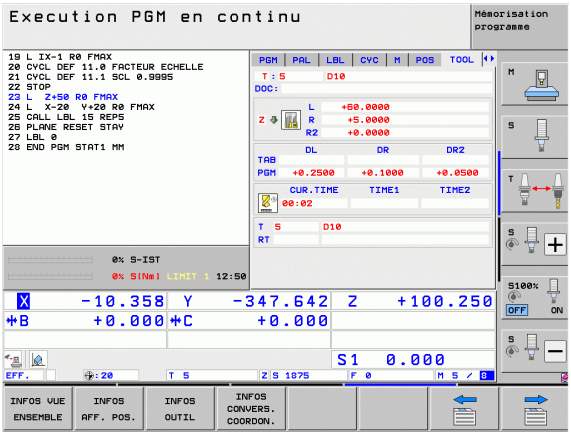
Positions et coordonnées (onglet POS)

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



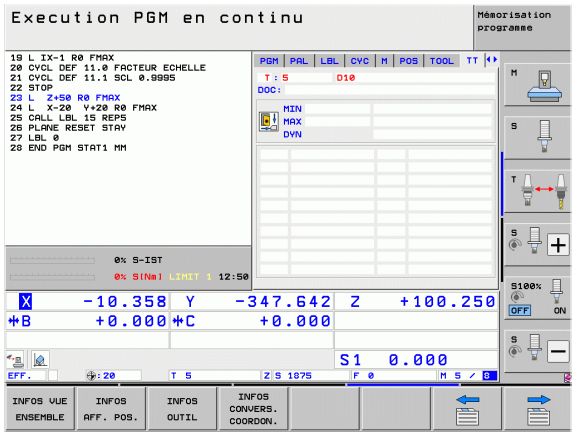
Informations sur les outils (onglet TOOL)

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)



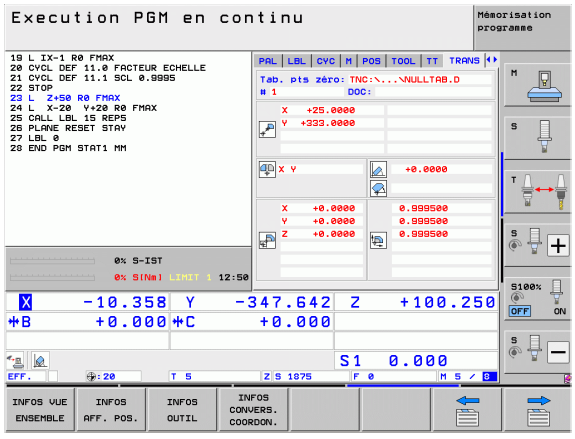
Etalonnage d'outils (onglet TT)

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)



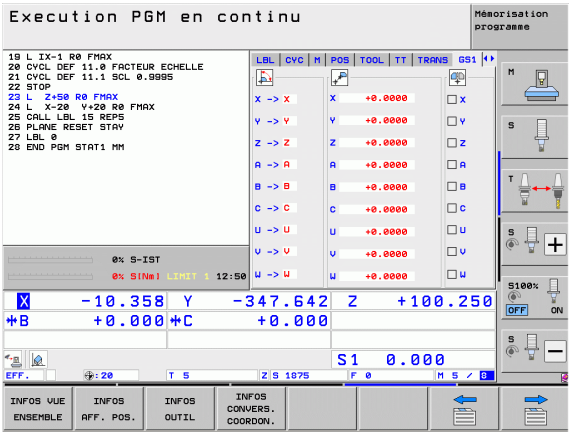
Softkey	Signification
INFOS CONVERS. COORDON.	Nom du tableau de points zéro actif
	Numéro du point zéro actif (**#**), commentaire de la ligne active du numéro de point zéro actif (**DOC**) du cycle G53
	Décalage actif du point zéro (cycle G54); la TNC affiche un décalage actif du point zéro sur 8 axes max.
	Axes réfléchis (cycle G28)
	Rotation de base active
	Angle de rotation actif (cycle G73)
	Facteur échelle actif / facteurs échelles (cycles G72); 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.

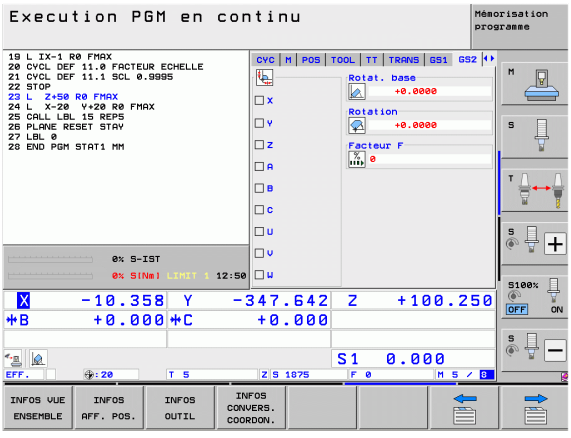
Softkey	Signification
Sélection directe impossible	Permutation d'axes
	Décalage additionnel de point zéro
	Image miroir superposée



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

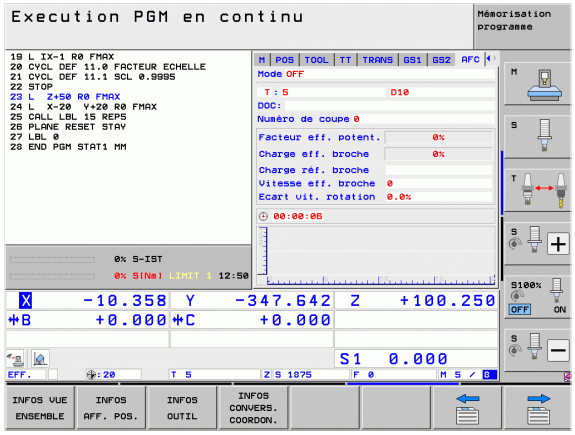
La TNC n'affiche l'onglet que si cette fonction est active sur votre machine.

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
	Temps d'usinage actuel
	Diagramme linéaire affichant la charge actuelle de la broche ainsi que la valeur du potentiomètre d'avance stipulée par la TNC

2.5 Gestionnaire de fenêtres



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

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

- Barre de tâches pour commuter entre les différentes applications (interfaces utilisateur).
- Gestion d'un bureau supplémentaire sur lequel peuvent se dérouler les applications spéciales du constructeur de votre machine.
- Sélectionner soit les applications du logiciel CN ou 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 de fenêtres ou bien le gestionnaire de fenêtres lui-même est à l'origine d'une erreur. Dans ce cas, commutez vers le gestionnaire de fenêtres et remédiez au problème. Si nécessaire, consultez le manuel de la machine.

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. En cas de besoin, adressez-vous à HEIDENHAIN pour recevoir ce manuel d'utilisation. ID: 670 388-xx.

Notez que HEIDENHAIN ne garantit le bon fonctionnement des cycles de palpage qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN!

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 de 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 capteur optique sans usure détecte la déviation de la tige. Le signal créé permet de 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 capteur optique sans usure d'une très grande fiabilité.



Manivelles électroniques HR

Les manivelles électroniques permettent un déplacement manuel simple et précis des axes des machines. Le déplacement pour un tour de manivelle peut être sélectionné à l'intérieur d'une plage étendue. En plus des manivelles encastrables HR 130 et HR 150, HEIDENHAIN propose également les manivelles portables HR 520 et HR 550 FS. Vous trouverez au chapitre 14 une description détaillée de la HR 520 (voir „Déplacement avec manivelle électronique“ à la page 467)



2.6 Accessoires: palpeurs 3D et manivelles électroniques HEIDENHAIN

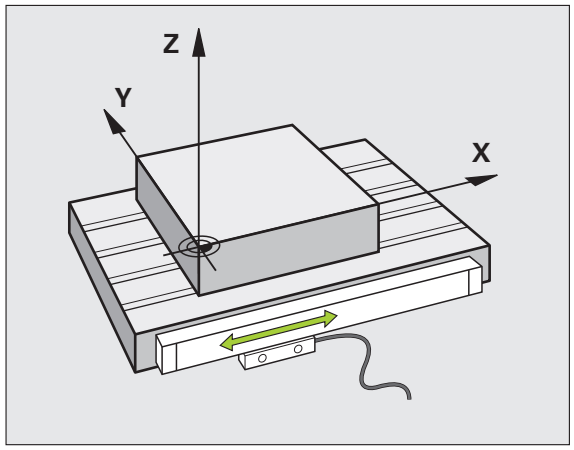


3

Programmation: principes de base, gestionnaire de fichiers

3.1 Principes de base

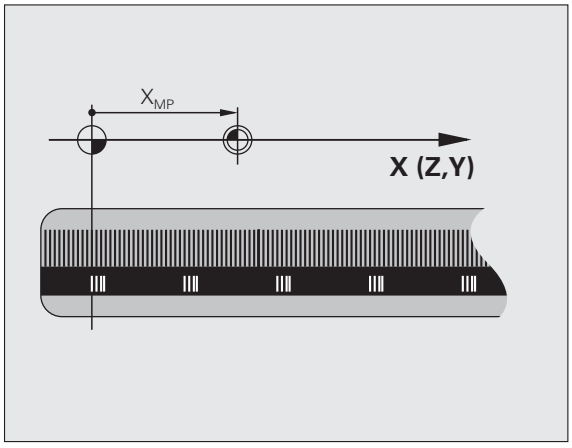
Systèmes de mesure de déplacement et marques de référence



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

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

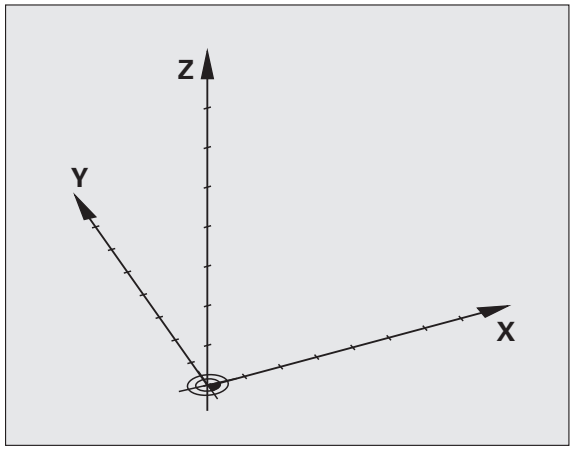
Une coupure d'alimentation provoque la perte de la relation entre la position de la table de la machine et la position effective calculée. Pour rétablir cette relation, les systèmes de mesure incrémentaux possèdent des marques de référence. Lors du passage sur une marque de référence, la TNC reçoit un signal identifiant un point d'origine fixe. 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. Ceci permet de rétablir la relation entre la position effective et la position de la table immédiatement après la mise sous tension sans déplacement des axes de la machine.

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 entre eux et se coupent en un point: le point zéro. Une coordonnée indique la distance par rapport au point zéro, dans l'une de ces directions. Une position est ainsi définie dans le plan avec deux coordonnées, et dans l'espace avec trois coordonnées.

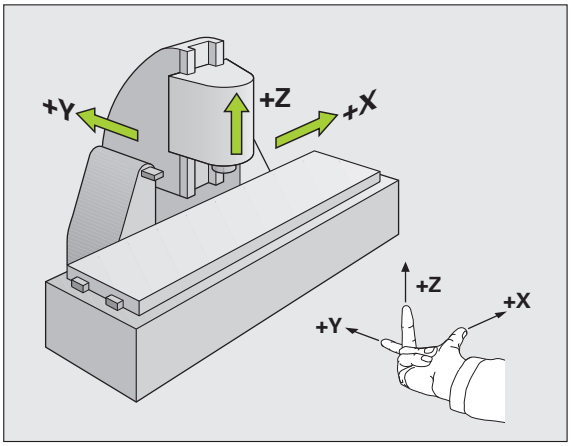
Les coordonnées qui se réfèrent au point zéro sont appelées coordonnées absolues. Les coordonnées relatives se réfèrent à une autre position quelconque (point d'origine) dans le système de coordonnées. Les valeurs des coordonnées relatives sont aussi appelées valeurs de coordonnées incrémentales.

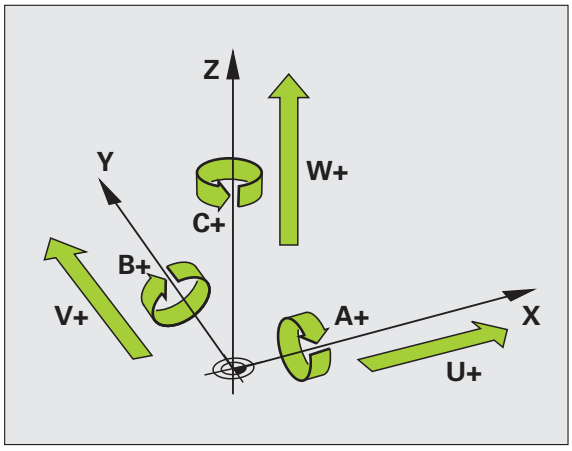
Système de référence sur fraiseuses

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 18 axes au maximum. En plus des axes principaux X, Y et Z, existent également les axes auxiliaires U, V et W qui leurs sont parallèles. Les axes rotatifs sont désignés par A, B et C. La figure en bas à droite montre la relation des axes auxiliaires et axes rotatifs avec les axes principaux.

D'autre part, le constructeur de la machine peut définir également de nombreux axes auxiliaires identifiés avec les lettres minuscules.



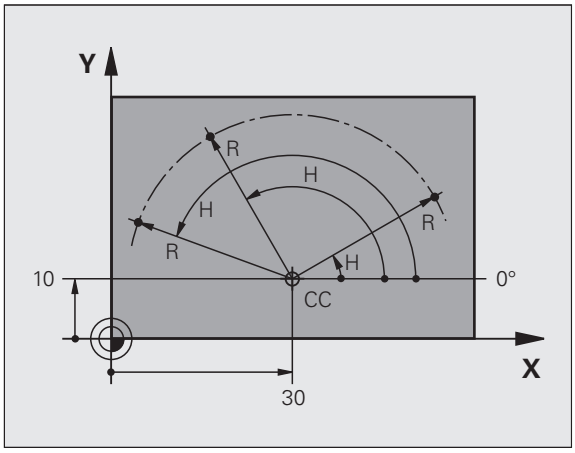


Coordonnées polaires

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:

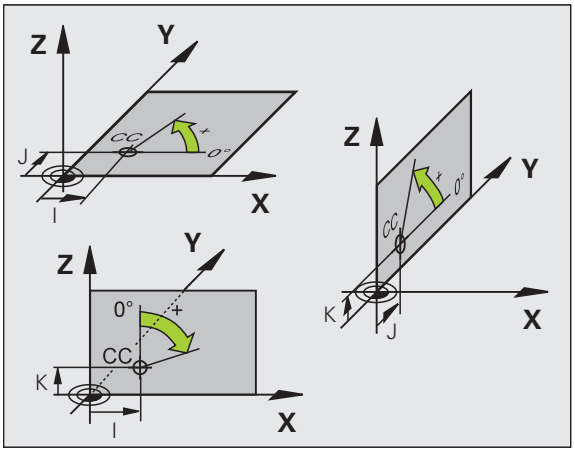
- Rayon des coordonnées polaires: distance entre le pôle CC et la position
- Angle des coordonnées polaires: angle formé par l'axe de référence angulaire et la droite reliant le pôle CC à la position



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 H est ainsi clairement défini.

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



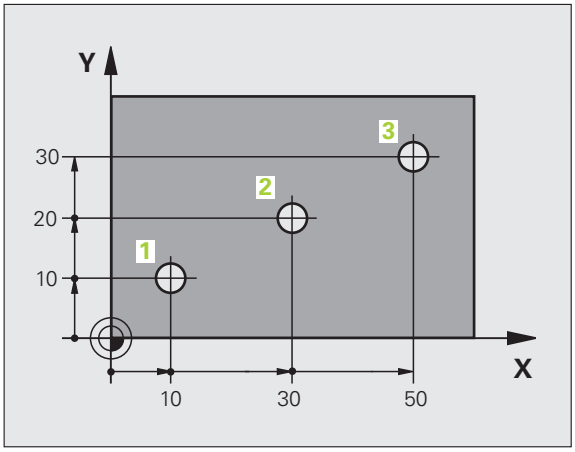
Positions absolues et positions incrémentales sur une pièce

Positions absolues sur une pièce

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

Exemple 1: trous en coordonnées absolues:

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



Positions incrémentales sur la pièce

Les coordonnées incrémentales se réfèrent à la dernière position programmée 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.

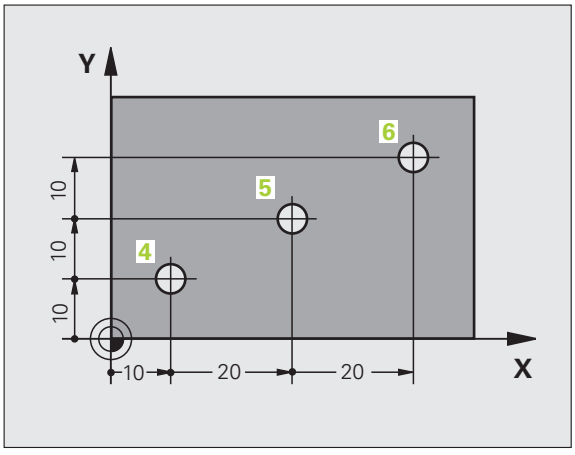
Une cote incrémentale est signalée par la fonction G91 devant l'axe.

Exemple 2: trous en coordonnées incrémentales

Coordonnées absolues du trou 4

X = 10 mm
Y = 10 mm

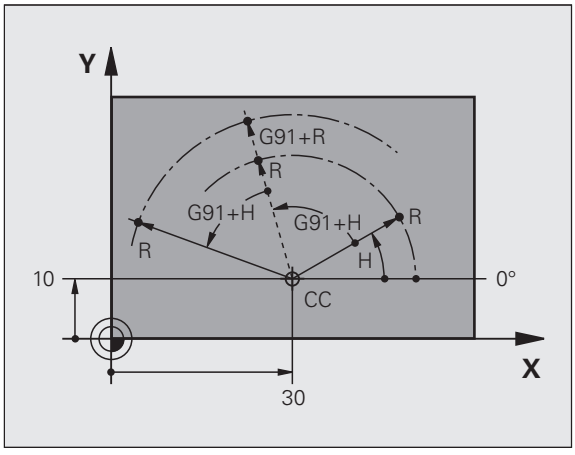
Trou 5 se référant à 4	Trou 6 se référant à 5
G91 X = 20 mm	G91 X = 20 mm
G91 Y = 10 mm	G91 Y = 10 mm



Coordonnées polaires absolues et incrémentales

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

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



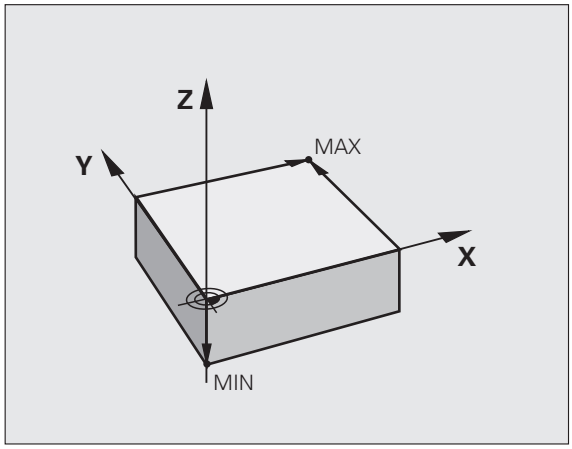
Sélection du point d'origine

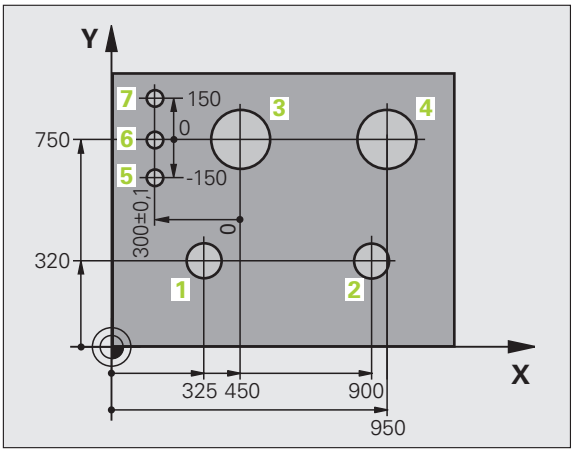
Le plan de la pièce indique un point caractéristique comme point d'origine absolue (point zéro), en général un coin de la pièce. Pour initialiser le point d'origine, vous alignez tout d'abord la pièce sur les axes de la machine, puis sur chaque axe, vous amenez l'outil à une position donnée par rapport 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 facile. 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 de coordonnées X=0 Y=0. Les trous (5 à 7) se réfèrent à un point d'origine relatif de coordonnées absolues X=450 Y=750. A l'aide du cycle **DECALAGE DU POINT ZERO**, vous pouvez décaler provisoirement le point zéro à la position X=450, Y=750 pour pouvoir programmer les trous (5 à 7) sans avoir à faire d'autres calculs.

3.2 Ouverture et introduction de programmes

Structure d'un programme CN en format DIN/ISO

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

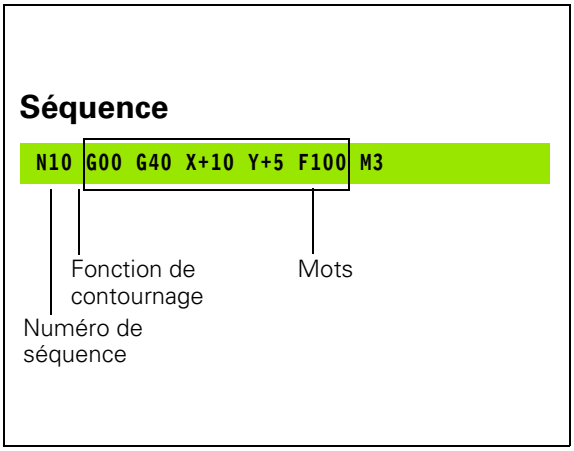
La TNC numérote automatiquement les séquences d'un programme d'usinage en fonction de MP7220. MP7220 définit le pas de numérotation des séquences.

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

Les séquences suivantes contiennent les informations sur:

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

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





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: G30/G31

Immédiatement après avoir ouvert un nouveau programme, vous définissez le brut sous la forme d'un parallélépipède rectangle. 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 G30: la plus petite coordonnée X,Y et Z du parallélépipède; à programmer en valeurs absolues
- Point MAX G31: la plus grande coordonnée X, Y et Z du parallélépipède; à programmer en valeurs absolues ou incrémentales



La 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**



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
```



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



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

```
AXE BROCHE PARALLÈLE X/Y/Z?
```



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

```
DÉF BLK FORM: POINT MIN.?
```



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?
```



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

Exemple: affichage de BLK-Form dans le programme CN

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

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



Si 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 DIN/ISO

Pour programmer une séquence, sélectionnez une touche de fonction DIN/ISO sur le clavier alphabétique. Vous pouvez aussi utiliser les touches de contournage grises pour obtenir le code G correspondant.

Attention, l'écriture en majuscules doit être activée.

Exemple de séquence de positionnement

G 1 ENT 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, question suivante avec la touche ENT

```
TRAJECTOIRE CENTRE-OUTIL
```

G 40 Déplacement sans correction du rayon d'outil: valider avec la touche ENT ou

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

```
AVANCE F=?
```

100 ENT Avance de contournage 100 mm/min, 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:

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

Validation des positions effectives (transfert des points courants)

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

- programmez des séquences de déplacement
- programmez des cycles
- définissez les outils avec **G99**

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

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



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



- Sélectionner l'axe: la TNC transfère la position 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	COUPER BLOC
Insérer le bloc mémorisé	INSERER BLOC
Copier le bloc marqué	COPIER BLOC

La fonction de recherche de la TNC

La fonction de recherche de la TNC 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 Gestion 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
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 (p. ex. pts d'articulation)	.DEP
Archive	.ZIP

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.

Sur la TNC, vous pouvez pratiquement gérer autant de fichiers que vous le souhaitez sans dépasser **21 Go**. La capacité réelle du disque dur dépend du calculateur principal qui équipe votre machine, voir les caractéristiques techniques. La taille max. d'un programme CN ne doit pas dépasser **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.

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

A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 . _ -

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

La longueur maximale autorisée pour les noms de fichiers ne doit pas dépasser la longueur max. autorisée pour le chemin d'accès, soit 82 caractères (voir „Chemins d'accès" à la page 116).

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 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 87 caractères (voir „Chemins d'accès" à la page 116).

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 82 caractères!

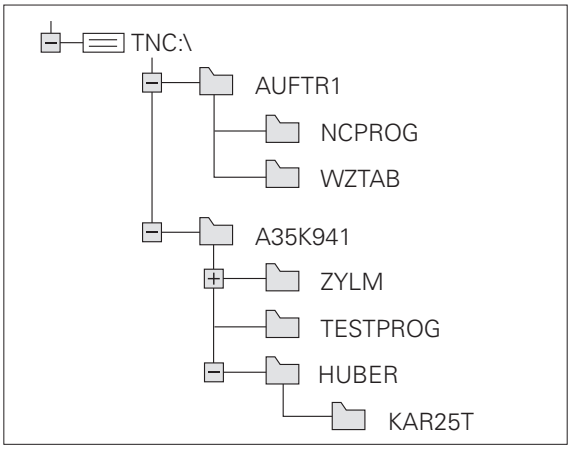
L'identificateur du lecteur ne doit pas dépasser 8 lettres majuscules.

Exemple

Le répertoire AUFTR1 a été créé dans le lecteur **TNC:**. Puis, dans le répertoire **AUFTR1**, un sous-répertoire NCPROG a été créé à l'intérieur duquel le programme d'usinage PROG1.H a été copié. 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.



Résumé: fonctions du gestionnaire de fichiers

Si vous souhaitez travailler avec l'ancien gestionnaire de fichiers, vous devez sélectionner l'ancien gestionnaire avec la fonction MOD (voir „Modifier la configuration PGM MGT" à la page 576)

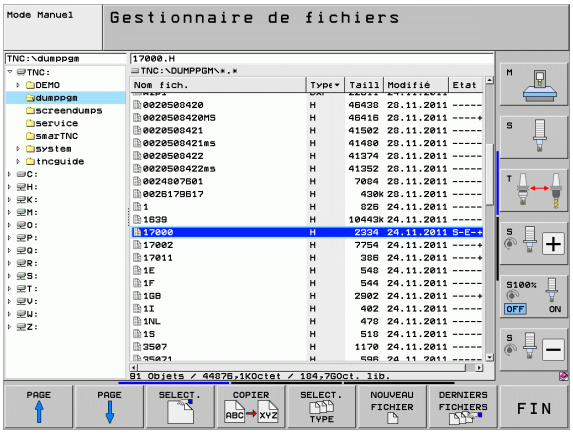
Fonction	Softkey	Page
Copier un fichier donné (et le convertir)	COPIER ABC→XYZ	Page 124
Sélectionner le répertoire-cible		Page 124
Afficher un type de fichier particulier	SELECT. TYPE	Page 120
Créer un nouveau fichier	NOUVEAU FICHIER	Page 123
Afficher les 10 derniers fichiers sélectionnés	DERNIERS FICHIERS	Page 127
Effacer un fichier ou un répertoire	EFFACER	Page 128
Marquer un fichier	MARQUER	Page 129
Renommer un fichier	RENOMMER ABC = XYZ	Page 131
Protéger un fichier contre l'effacement ou l'écriture	PROTEGER	Page 132
Annuler la protection d'un fichier	NON PROT.	Page 132
Archiver les fichiers	ZIP	Page 135
Restaurer des fichiers archivés	UNZIP	Page 136
Ouvrir un programme smarT.NC	OUVR. AVEC	Page 122

Fonction	Softkey	Page
Gérer les lecteurs réseau		Page 139
Copier un répertoire		Page 127
Actualiser l'arborescence, p. ex. pour déterminer si un nouveau répertoire a été créé dans un lecteur réseau avec le gestionnaire de fichiers ouvert.		

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 une 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

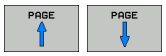
Utilisez les touches fléchées ou les softkeys pour déplacer la surbrillance sur un fichier **.HU** ou **.HC**:



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



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



Déplace la surbrillance dans une 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

NOUVE 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

NOUVE 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

NOUVE 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.



▶ 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



- Afficher les fonctions de marquage des fichiers



- 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



- Copier les fichiers marqués dans le répertoire-cible

Autres fonctions de marquage: voir „Marquer des fichiers", page 129.

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 courant TOOL.T. Après 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 133).

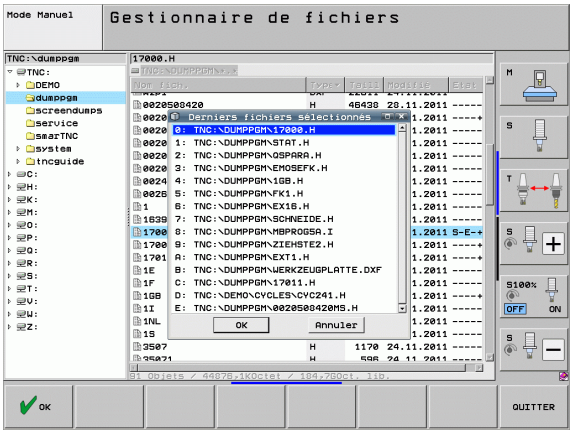
Tenez compte du fait que pour copier des répertoires, la TNC ne copie que les fichiers affichés, issus du réglage actuel des filtres.

- 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 FICHIER
Marquer tous les fichiers dans le répertoire	MARQUER TOUS LES FICHIERS
Annuler le marquage d'un fichier donné	OTER MARQ FICHIER
Annuler le marquage de tous les fichiers	OTER MARQ TOUS LES FICHIERS
Copier tous les fichiers marqués	COP. MARQ 

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:

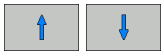
Déplacer la surbrillance sur le premier fichier



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!



Marquer un autre fichier: appuyer sur la softkey MARQUER FICHIER 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



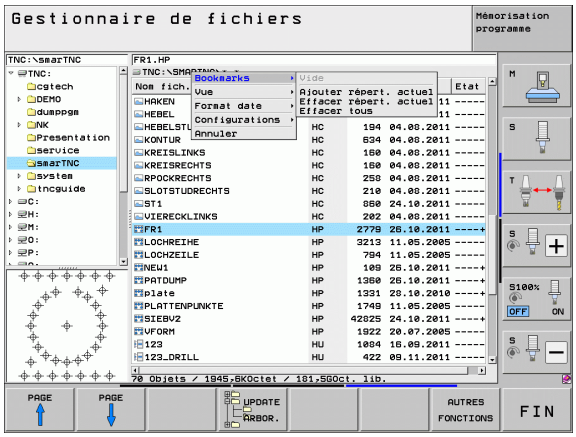
- Déconnecter le périphérique USB

Autres informations: voir „Périphériques USB sur la TNC (fonction FCL 2)", page 140.

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 souhaitée



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 120)
- 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 123)
- CTRL+C:
  Afficher le dialogue pour copier les fichiers/répertoires sélectionnés (voir également „Copier un fichier donné" à la page 124)
- CTRL+R:
  Afficher le dialogue pour renommer le fichier/répertoire sélectionné (voir également „Renommer un fichier" à la page 131)
- Touche DEL:
  Afficher le dialogue pour effacer les fichiers/répertoires sélectionnés (voir également „Effacer un fichier" à la page 128)
- CTRL+O:
  Afficher le dialogue Ouvrir avec (voir également „Ouvrir les programmes smarT.NC" à la page 122)
- 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 137)
- CTRL+E:
  Afficher les fonctions de configuration du gestionnaire de fichiers (voir également „Configurer le gestionnaire de fichiers" à la page 133)
- CTRL+M:
  Connecter un périphérique USB (voir également „Périphériques USB sur la TNC (fonction FCL 2)" à la page 140)
- CTRL+K:
  Déconnecter un périphérique USB (voir également „Périphériques USB sur la TNC (fonction FCL 2)" à la page 140)
- Shift+touche fléchée vers le haut ou le bas:
  Marquer plusieurs fichiers ou répertoires (voir également „Marquer des fichiers" à la page 129)
- Touche ESC:
  Quitter la fonction

Archiver des fichiers

Vous pouvez mémoriser des fichiers et des répertoires dans une archive ZIP avec la fonction archive de la TNC. Les archives ZIP peuvent être ouvertes à l'extérieur avec des programmes courants du commerce.

La TNC compacte dans l'archive ZIP tous les fichiers marqués et les répertoires. La TNC compacte les fichiers spécifiques TNC (p. ex. programme dialogue texte clair) dans un format interne (format binaire). Pour cette raison tenez compte des points suivants:

- Les fichiers compactés ne peuvent pas être ouverts dans un ordinateur externe avec un éditeur ASCII.
- Lors du transfert d'archives ZIP dans d'autres commande iTNC, les versions du logiciel CN doivent être identiques, car le format des fichiers est différent.

Lors de l'archivage, procédez de la manière suivante:

- Marquez dans la partie droite de l'écran les fichiers et répertoires que vous souhaitez archiver



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



- Créer l'archive: appuyer sur la softkey ZIP, la TNC ouvre une fenêtre pour introduire le nom de l'archive
- Introduire le nom de l'archive



- Confirmer avec la softkey OK: la TNC ouvre une fenêtre pour le choix du répertoire dans lequel vous souhaitez mémoriser l'archive
- Sélectionner le répertoire souhaité et confirmer avec OK

Si vous commande est en réseau et assujettie à des droits d'utilisateur, vous pouvez mémoriser l'archive directement dans une unité du réseau.

Restaurer des fichiers archivés

Lors de l'extraction, procédez de la manière suivante:

- Marquez dans la partie droite de l'écran le fichier ZIP dont vous souhaitez extraire les fichiers



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



- Extraction de l'archive ZIP: appuyer sur la softkey UNZIP, la TNC ouvre une fenêtre pour introduire le répertoire cible
- Sélectionner le répertoire cible souhaité



- Confirmer avec la softkey OK: la TNC extrait les fichiers

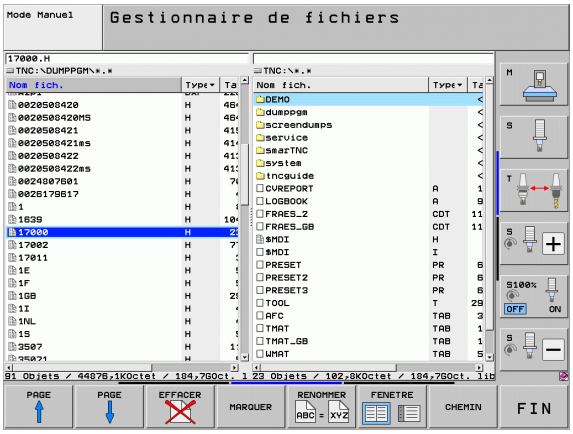


La TNC extrait les fichiers toujours dans le répertoire cible sélectionné. Si l'archive contient des répertoires, la TNC crée ses répertoires comme sous-répertoires

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 561).

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



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 129), 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 de fichiers



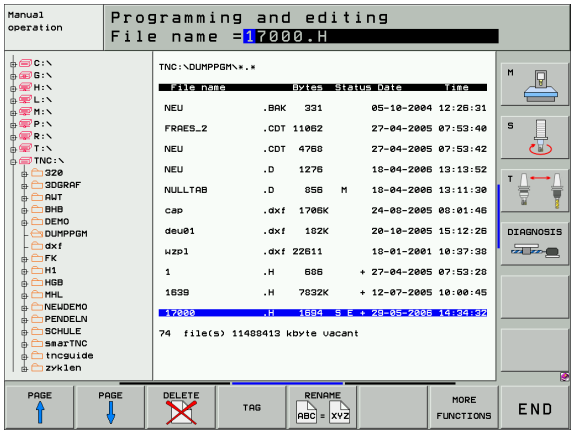
Pour pouvoir sélectionner un autre répertoire avec la représentation de double fenêtre de fichiers, appuyez sur la softkey servant à sélectionner le répertoire. Dans la fenêtre auxiliaire, sélectionnez le répertoire désiré avec les touches fléchées et avec la touche ENT!

Connexion de la carte Ethernet à votre réseau: voir „Interface Ethernet”, page 565.

Raccordement de l'iTNC équipée de Windows XP à votre réseau, voir „Réseau, configurations”, page 635

Les messages d'erreur liés au réseau sont enregistrés par la TNC dans un procès-verbal voir „Interface Ethernet”, page 565.

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 connexions 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)

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

- Lecteurs de disquettes avec 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)

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

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

En principe, tous les périphériques USB avec les système de fichiers indiqués ci-dessus peuvent être connectés à la TNC. 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:

- PGM MGT — 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
- RESEAU — Sélectionner autres fonctions
-  — Sélectionner la fonction de déconnexion de périphériques USB: la TNC supprime le périphérique USB de l'arborescence
- END □ — 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

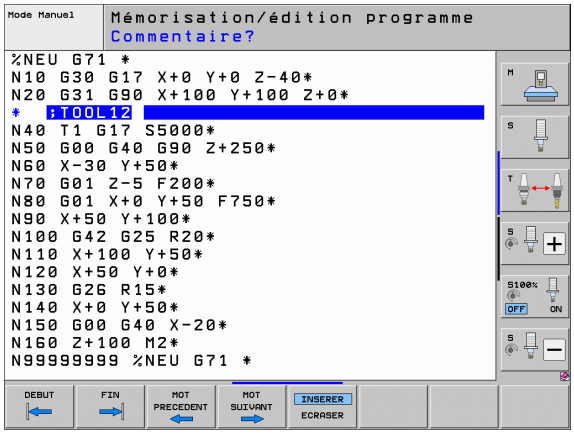
4.1 Insertion de commentaires

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

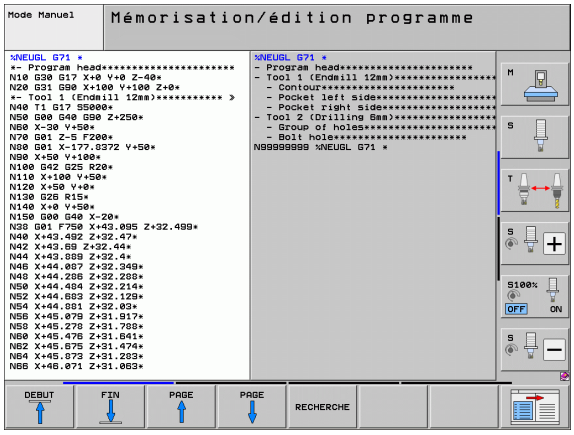
- Sélectionner la séquence derrière laquelle vous désirez insérer le commentaire
- Ouvrir le dialogue de programmation avec la touche „;“ (point virgule) du clavier alphabétique
- Introduire le commentaire et fermer la séquence avec END

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 pour les programmes longs et complexes.

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

Les points d'articulation insérés sont 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

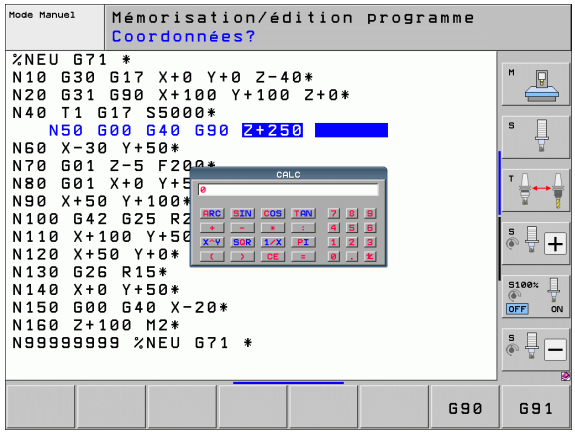
Si vous sautez d'une articulation à une autre dans la fenêtre d'articulation, la TNC affiche simultanément la séquence dans la fenêtre du programme. Ceci vous permet de sauter rapidement de grandes parties de programme.

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 avec 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.

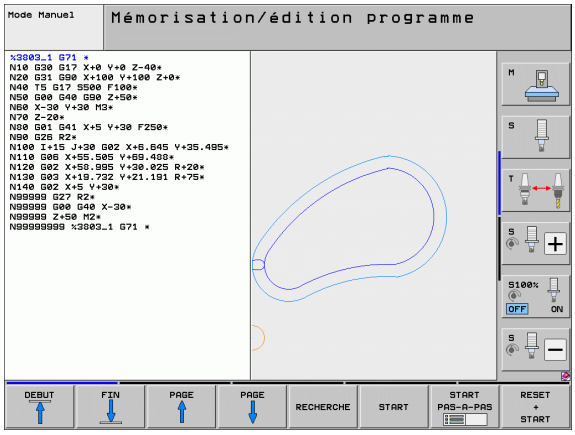
- Afficher le programme à gauche et le graphique à droite: appuyer sur la touche PARTAGE ECRAN et sur la softkey PGM + GRAPHIQUE



- 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.

Si le graphique simultané n'est pas souhaité, régler la softkey DESSIN AUTO sur OFF.

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



Exécution du graphique en programmation d'un programme existant

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



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

Autres fonctions:

Fonction	Softkey
Exécuter le graphique de programmation en entier	RESET + START
Exécuter 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

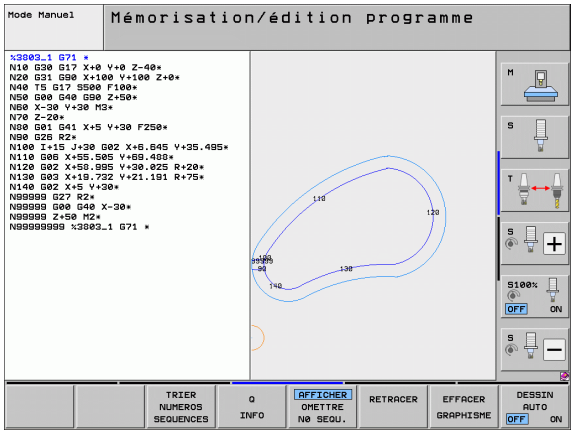


▶ Commuter la barre de softkeys: voir figure



▶ 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

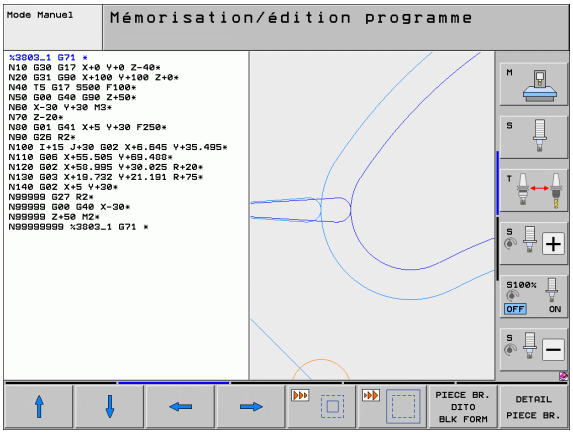


▶ Effacer le graphique: appuyer sur la softkey EFFACER GRAPHIQUE

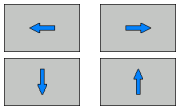
Agrandissement ou réduction d'une découpe

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

▶ Sélectionner la barre de softkeys pour l'agrandissement/réduction 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

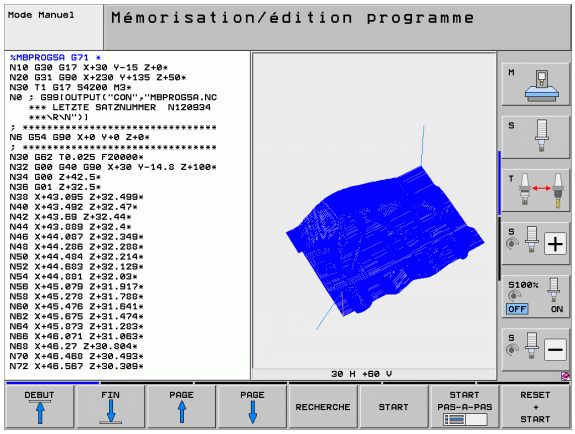
Grâce au graphique filaire tridimensionnel, vous pouvez afficher les trajectoires programmées de la TNC en 3D. Une puissante fonction zoom permet de visualiser les détails rapidement.

Grâce au graphique filaire 3D, vous pouvez vérifier avant l'usinage les programmes créés avec une FAO. Ainsi les irrégularités sont visibles, et d'éventuelles marques d'usinage sur la pièce peuvent être évitées. De telles marques d'usinage peuvent apparaître lorsque des points fournis par le postprocesseur sont incorrects.

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 disponible 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 la softkey enfoncée	
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 en continu, maintenir la softkey enfoncée	
Réduire le cadre – pour réduire, maintenir la softkey enfoncée	
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 la vue pas à pas. Si la pièce a été agrandie, la TNC affiche la lettre **Z** dans le pied de page de la fenêtre graphique	
Réduire la vue pas à pas. Si la pièce a été réduite, la TNC affiche la lettre **Z** dans le pied de page de la fenêtre graphique	
Afficher la pièce dans 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 N0 SEQU.

Vous pouvez également manipuler le graphique filaire 3D avec la souris. Fonctions disponibles:

- Pour faire pivoter le modèle filaire 3D: maintenir la touche droite de la souris enfoncée, et déplacer la souris en même temps. 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 représenté en filaire: 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 agrandir une zone donnée en utilisant la souris: maintenir enfoncée la touche gauche de la souris pour marquer la zone de zoom rectangulaire. Lorsque vous relâchez la touche gauche de la souris, la TNC agrandit la zone définie de la pièce
- Pour accentuer ou réduire rapidement le zoom avec la souris: tourner la molette de la souris vers l'avant ou vers l'arrière
- Double-clic du bouton droit de la souris: sélection de la vue standard

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:

- introductions erronées
- en cas d'erreurs logiques dans le programme
- en cas d'éléments de contour non exécutables
- lors d'une utilisation du palpeur non conforme aux instructions

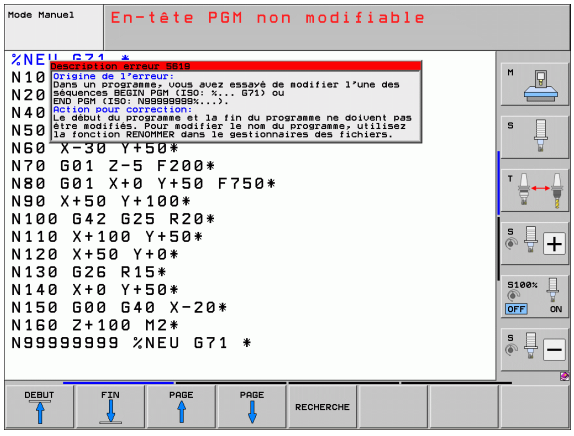
Un message d'erreur contenant le numéro d'une séquence de programme a été provoqué par cette séquence ou une séquence précédente. Effacez les messages avec la touche CE après avoir remédié à la cause de l'erreur. Acquitter les messages d'erreur qui doivent mener au crash de la commande en appuyant sur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

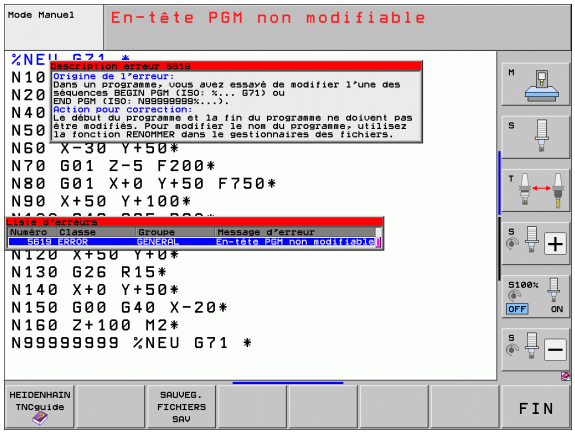
- Afficher l'aide: appuyer sur la touche HELP
- Consultation des descriptions d'erreur et possibilités d'y remédier. La TNC affiche le cas échéant d'autres informations précieuses pour le technicien HEIDENHAIN lors de la recherche de pannes. Pour fermer la fenêtre d'aide et supprimer simultanément le 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 sur le message d'erreur actuel.



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



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

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:

- Journal de bord
- Journal de bord 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

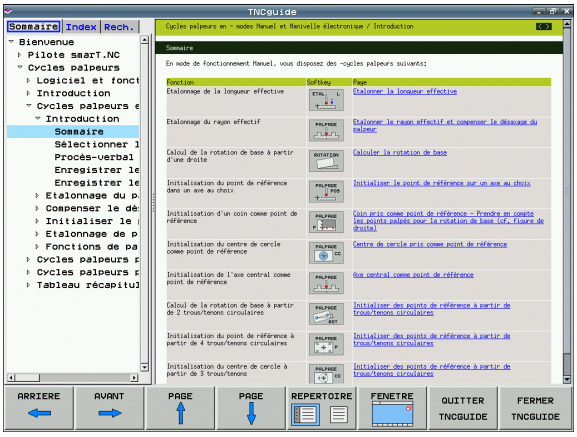
A la demande du service après-vente, vous pouvez en outre créer une autre fichier de commande **TNC:\service\userfiles.sys** au format ASCI. La TNC rajoute alors dans le fichiers ZIP les données définies dans ce nouveau fichier.

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 à des fins de diagnostic.

La taille maximale d'un fichier de maintenance est de 40 Mo.

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 en plus 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 directement l'information correspondante (appel contextuel). Même lorsque vous êtes en train d'éditer une séquence CN, le fait d'appuyer sur la touche HELP permet généralement d'accéder à la description de la fonction dans la documentation.

Par défaut, la documentation est fournie 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 163).

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

Documentations utilisateur disponibles dans le TNCguide:

- Manuel d'utilisation Dialogue 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.

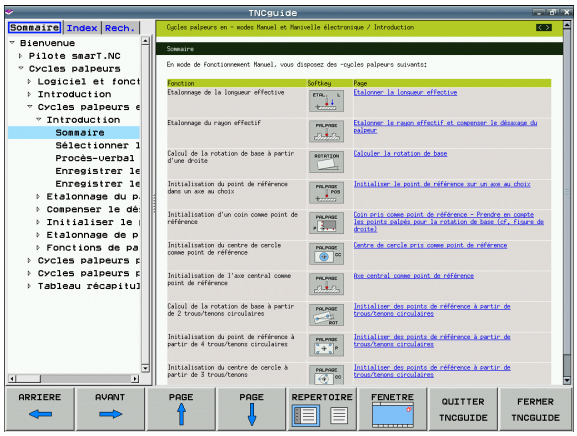
Le constructeur de votre machine peut éventuellement ajouter sa propre documentation dans le **TNCguide**. Ces documents apparaissent dans le fichier **main.chm** sous la forme d'un livre séparé.

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.

Fonction	Softkey
■ Table des matières à gauche active: Sélectionner l'enregistrement précédent et suivant ■ 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	
■ Table des matières à gauche active: Sélectionner l'enregistrement précédent ou le suivant ■ Fenêtre de texte à droite active: Sauter au lien suivant	 

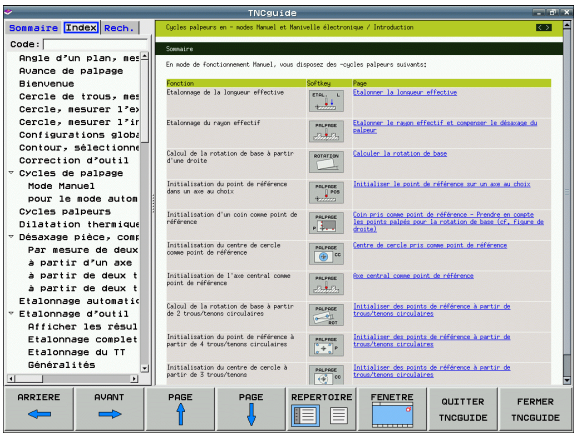
Fonction	Softkey
Sélectionner la dernière page affichée	
Feuilleter vers l'avant si vous avez utilisé à plusieurs reprises la fonction „Sélectionner la dernière page affichée“	
Feuilleter une page en arrière	
Feuilleter une page en avant	
Afficher/occulter la table des matières	
Commuter entre l'affichage 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 à 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-clés figurent dans l'index (onglet **Index**). Vous pouvez les sélectionner en cliquant dessus avec la souris ou bien directement à l'aide des touches du curseur.

La page de gauche est active.

- Sélectionner l'onglet **Index**
- Activer le champ **Mot clef**
- Introduire le mot à rechercher; la TNC synchronise alors l'index sur le mot recherché pour vous permettre de retrouver plus rapidement la rubrique (code) dans la liste proposée ou bien
- Mettre en surbrillance 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
- Documentation/information
- Documentation utilisateur
- TNCguide
- Sélectionner la langue désirée, p. ex., le français: vous découvrez alors un fichier ZIP comportant les fichiers d'aide adéquats
- Commandes TNC
- Série TNC 500
- Numéro de logiciel souhaité, p. ex. iTNC 530 (340 49x-06)
- Choisir la version du langage souhaitée à partir du tableau **Aide en ligne (TNCguide)**
- 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**

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



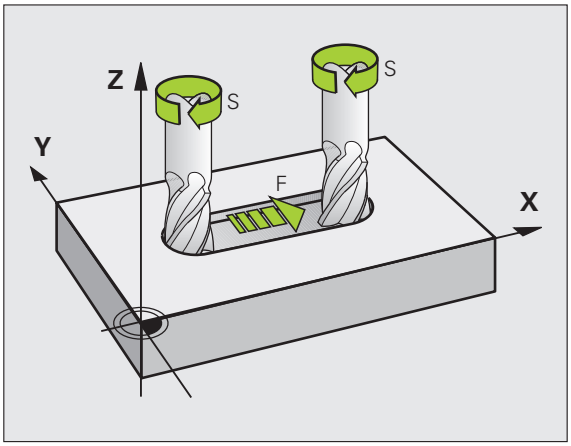
5

Programmation: Outils

5.1 Introduction des données d'outils

Avance F

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



Introduction

Vous pouvez programmer l'avance dans la séquence **T** (appel d'outil) et dans chaque séquence de positionnement (voir „Programmation de déplacements d'outils en DIN/ISO" à la page 106) 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 **G00**.

Durée d'effet

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

Modification en cours d'exécution du programme

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

Vitesse de rotation broche S

Vous introduisez la vitesse de rotation broche S en tours par minute (tours/min.) dans une séquence **T** (appel d'outil). 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 **T** en n'introduisant que la nouvelle vitesse de rotation broche:

S

- Programmer la vitesse de rotation broche: appuyer sur la touche S du clavier alphabétique
- Introduire la nouvelle vitesse de rotation broche

Modification en cours d'exécution du programme

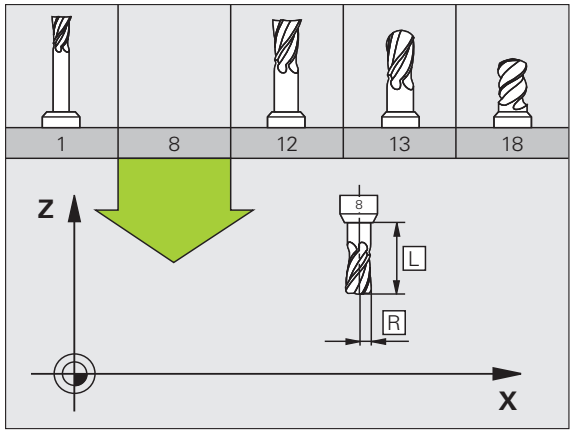
Pendant l'exécution du programme, vous pouvez modifier la vitesse de rotation de la broche à l'aide du potentiomètre de broche S.

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 **G99**, 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.



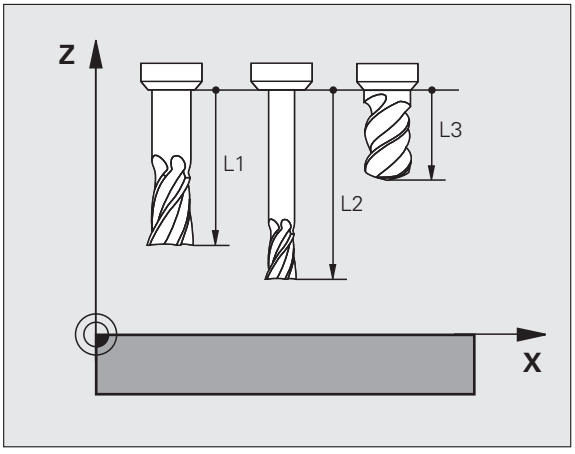
Numéro d'outil, nom d'outil

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. La taille des noms d'outils peut être de **32 caractères** max.

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

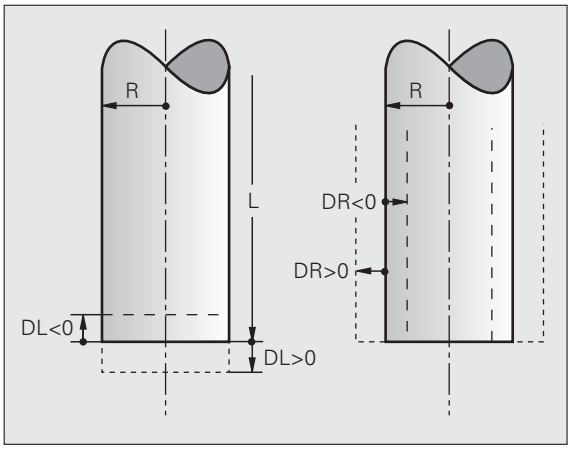
Les valeurs Delta indiquent les écarts de longueur et de rayon des outils.

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 **T**.

Une valeur Delta négative correspond à une réduction d'épaisseur (**DL**, **DR**, **DR2**<0). Une surépaisseur négative 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 **T**, 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 **T** 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 **G99** 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

```
N40 G99 T5 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 176)
- 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 G122 (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**: 32 caractères max, majuscules seulement, pas d'espace) Lors de l'importation de tableaux d'outils d'une ancienne version de logiciel de l'iTNC530 ou d'une ancienne commande numérique, veiller à ce que la longueur des noms d'outils ne dépassent pas 16 caractères, sinon ils seront raccourci par la TNC (coupés). Cela peut provoquer des erreurs en liaison avec la fonction outils jumeaux.	**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?**

Abrév.	Introductions	Dialogue
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?**
DL	Valeur Delta pour longueur d'outil L **Plage d'introduction mm**: -99999.9999 à +99999.9999 **Plage d'introduction inch**: -39.37 à +39.37	**Surépaisseur pour long. d'outil?**
DR	Valeur Delta du rayon d'outil R **Plage d'introduction mm**: -99999.9999 à +99999.9999 **Plage d'introduction inch**: -39.37 à +39.37	**Surépaisseur pour rayon d'outil?**
DR2	Valeur Delta du rayon d'outil R2 **Plage d'introduction mm**: -99999.9999 à +99999.9999 **Plage d'introduction inch**: -39.37 à +39.37	**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?**

Abrév.	Introductions	Dialogue
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 outil?**
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 ou d'une coupure d'alimentation dans le sens positif de l'axe d'outil afin d'éviter de marquer la pièce. 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 „Dégager automatiquement l'outil du contour lors d'un stop CN: M148" à la page 342) **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 179) **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 **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?
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 d'usinage de l'outil pour l'étalonnage avec outil en rotation	Sens d'usinage (M3 = –)?
TT:R-OFFS	Etalonnage de la longueur: décalage de l'outil entre le centre du stylet 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?

Abrév.	Introductions	Dialogue
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 en mm**: 0 à 3,2767	**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.	Données	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)

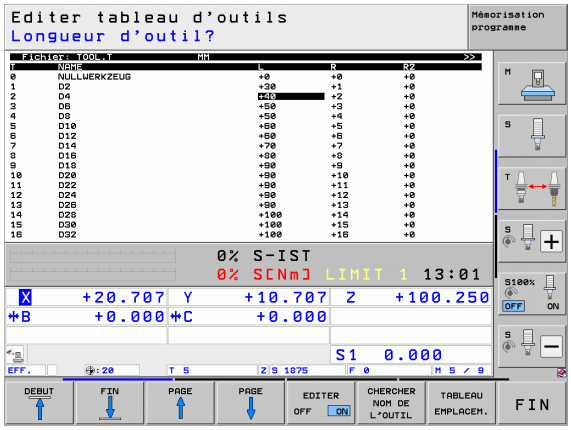
Abrév.	Données	Dialogue
CAL-OF1	Lors de l'étalonnage, la TNC inscrit dans cette colonne le décalage dans l'axe principal d'un palpeur 3D si un numéro d'outil est indiqué dans le menu d'étalonnage **Plage d'introduction mm**: -99999.9999 à +99999.9999 **Plage d'introduction inch**: -3936.9999 à +3936.9999	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 lors de 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
- Sélectionner le tableau d'outils: appuyer sur la softkey TABLEAU D'OUTILS
- Mettre la softkey EDITER sur „ON“



Ouvrir n'importe quel autre tableau d'outils

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

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

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 601)	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.
Chercher dans le tableau d'outil en fonction du nom de l'outil sélectionné. Dans une fenêtre auxiliaire, la TNC affiche la liste des noms identiques lorsqu'elle trouve un outil portant le même nom. En double-cliquant dans la fenêtre sur l'outil correspondant, ou en choisissant avec les touches fléchées et en confirmant avec la touche ENT, la TNC met l'outil sélectionné en surbrillance.	RECHERCHER NOM OUTIL

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

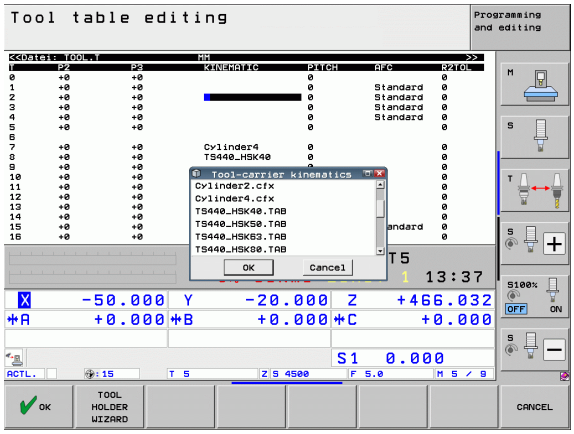
Copier des colonnes ou lignes données à l'aide de la softkey REMPLACER CHAMPS (voir „Copier un fichier donné" à la page 124).

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

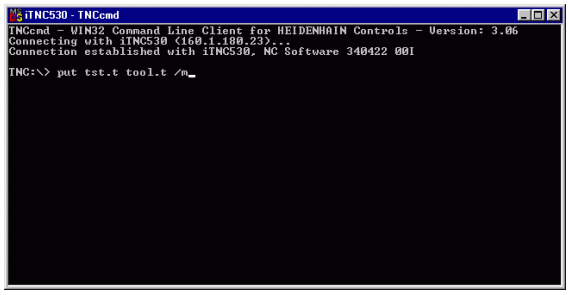
Faire attention aux indications concernant la gestion des porte-outil en liaison avec le contrôle dynamique anti-collision DCM:(voir „Gestion des porte-outils (option logiciel DCM)“ à la page 369)

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

Le logiciel de transfert de données TNCremoNT de HEIDENHAIN permet, à partir d'un PC externe, de remplacer facilement n'importe quelles données d'outils (voir „Logiciel de transfert des données" à la page 563). Ce cas se présente lorsque vous déterminez les données d'outils sur banc de pré-réglage, et qu'ensuite vous souhaitez les transférer dans 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.

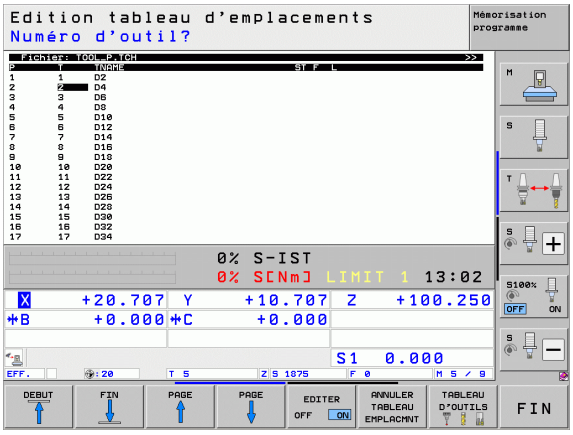
Pour voir comment copier les tableaux d'outils à l'aide du gestionnaire de fichiers de la TNC, reportez-vous au gestionnaire de fichiers (voir „Copier un tableau" à la page 126).

Tableau d'emplacements pour changeur d'outils

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

Pour le changement automatique d'outil, vous avez besoin du tableau d'emplacements TOOL_P.TCH. 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	**Bloquer emplacement inférieur?**
LOCKED_LEFT	Magasin à plateau: bloquer l'emplacement de gauche	**Bloquer l'emplacement de gauche?**
LOCKED_RIGHT	Magasin à plateau: bloquer l'emplacement de droite	**Bloquer l'emplacement de droite?**
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

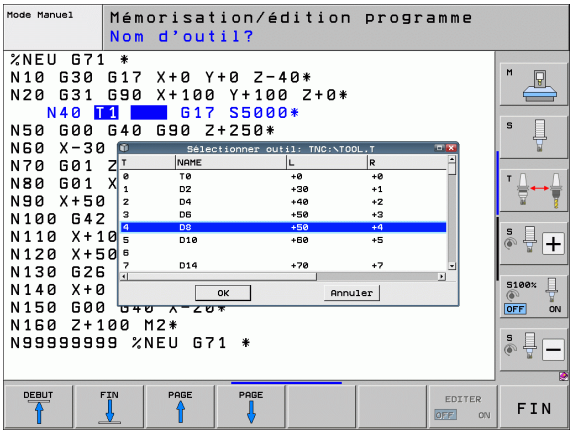
TOOL CALL

- **Numéro d'outil**: introduire le numéro ou le nom de l'outil. Vous avez précédemment défini l'outil dans une séquence **G99** 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 185
- **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:

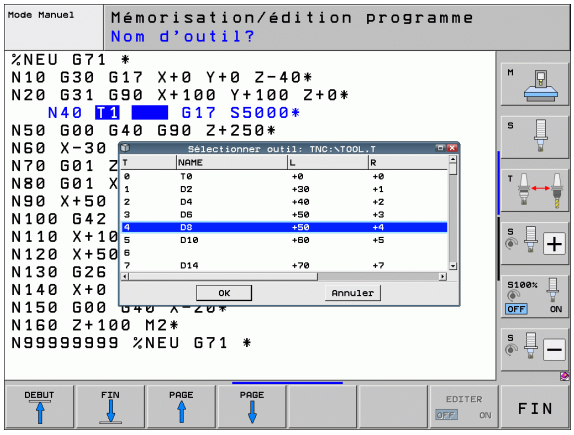
- A l'aide des touches fléchées, sélectionner la ligne, puis la colonne contenant la valeur à éditer: le cadre bleu clair désigne le champ pour l'édition
- Mettre la softkey EDITER sur ON, introduire la valeur désirée et valider avec la touche ENT
- Si nécessaire, sélectionner d'autres colonnes et recommencer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



Rechercher des outils par leur nom dans la fenêtre de sélection

Dans la fenêtre auxiliaire de sélection d'outil, vous pouvez rechercher les outils par leur nom:

- Appuyer sur la softkey RECHERCHE
- Introduire le nom d'outil souhaité et confirmer avec la touche ENT: la TNC met en surbrillance la ligne suivante sur laquelle le nom de l'outil recherché apparaît.



Exemple: appel d'outil

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

```
N20 T 5.2 G17 S2500 DL+0.2 DR-1
```

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

Présélection dans les tableaux d'outils

Si vous vous servez des tableaux d'outils, vous présélectionnez dans une séquence **G51** 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 **T 0** avant le premier appel d'outil, la TNC déplace l'axe de la broche à une position indépendante de la longueur d'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:

- Aller à la position de changement d'outil de manière programmée
- Interrompre l'exécution du programme, voir „Interrompre l'usinage", page 543
- Changer l'outil
- Poursuivre l'exécution du programme, voir „Reprise d'usinage après une interruption", page 546

Changement d'outil automatique

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

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

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

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
- une minute environ plus une séquence CN après la durée d'utilisation (calculé avec 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 G41, G42

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.

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:

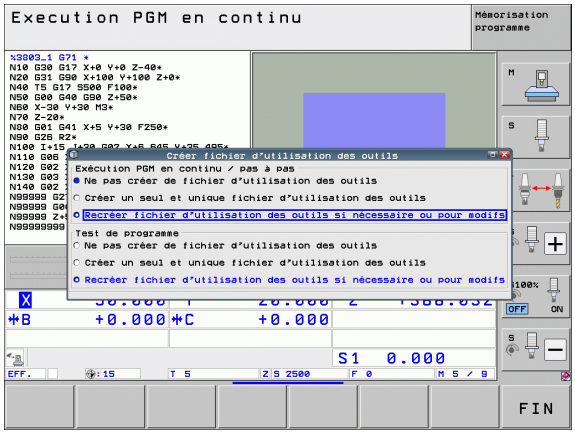
- Le bit2 du paramètre-machine 7246 doit être =1
- Le calcul de la durée d'usinage doit être actif en mode **Test de programme**
- Le programme conversationnel à vérifier doit avoir été simulé entièrement en mode **Test de programme**

Si aucun fichier d'utilisation d'outil valable n'est présent et que le calcul du temps d'usinage est désactivé, alors la TNC en crée un avec un temps d'utilisation de 10s par chaque outil.

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**:

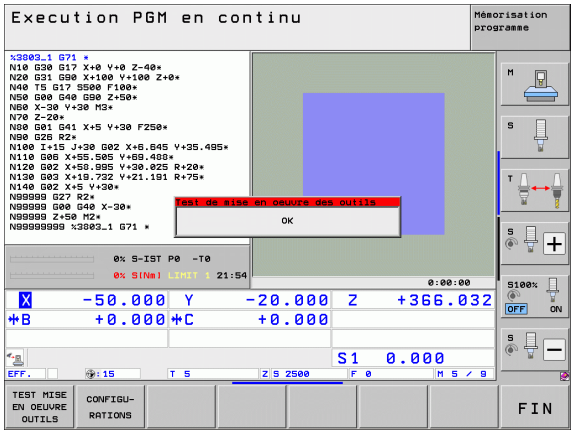
- Configuration **Ne pas créer de fichier d'utilisation des outils**: La TNC ne crée pas de fichier d'utilisation des outils
- Configuration **Créer un seul et unique fichier d'utilisation des outils** : La TNC crée un seul et unique fichier d'utilisation des outils avec le prochain start CN ou start 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 mémorise 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 577). 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 du 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 remplacé)
IDX	Indice d'outil
NAME	Nom d'outil issu du tableau d'outils
TIME	Durée d'utilisation de l'outil en secondes (temps d'avance)
WTIME	Durée d'utilisation de l'outil en secondes (durée d'utilisation totale 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 atteinte pendant l'usinage avec le potentiomètre des avances. La TNC enregistre ici la valeur 100 (%) lors du test de programme
OVRMIN	Valeur minimale atteinte pendant l'usinage avec le potentiomètre des avances. La TNC enregistre ici la valeur -1 lors du test de programme
NAMEPROG	■ **0**: le numéro d'outil est programmé ■ **1**: le nom d'outil est programmé

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

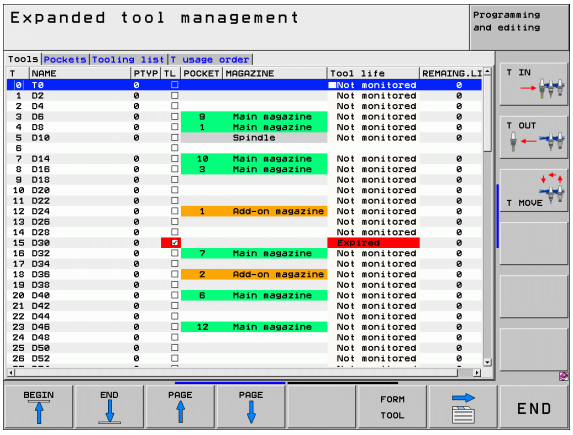
- Surbrillance sur un enregistrement de palette dans le fichier de palettes:
  La TNC exécute le test d'utilisation d'outils pour toute la palette
- Surbrillance sur un enregistrement de programme dans le fichier de palettes:
  Die TNC n'exécute le test d'utilisation d'outils que pour le programme sélectionné

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 la nouvelle disposition du tableau
- Affichage mixte des données du tableau d'outils et du tableau d'emplacements
- Possibilité d'un tri rapide de toutes les données d'outils par 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

La manière d'appeler le gestionnaire d'outils peut être différente de celle décrite ultérieurement, consulter le manuel de la machine!



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



▶ Commuter la barre des softkeys

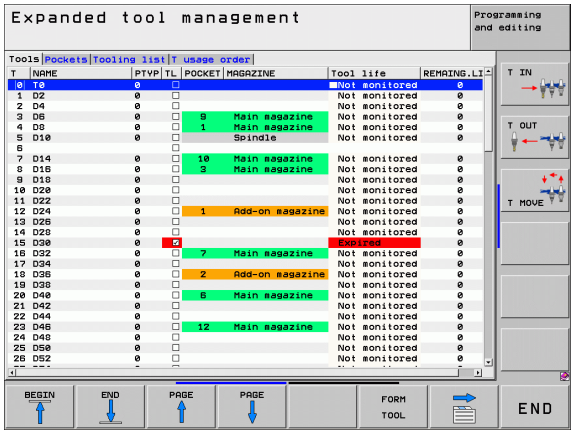


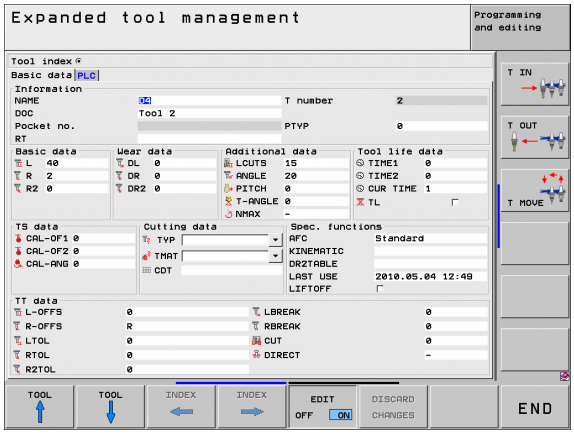
▶ Sélectionner la softkey GESTION OUTILS: la TNC commute vers la nouvelle disposition du tableau (voir figure de droite)

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

- **Outils**:
  Informations spécifiques aux outils
- **Emplacements**:
  Informations relatives aux emplacements
- **Liste équipement**:
  Liste de tous les outils du programme CN sélectionnés en mode Exécution de programme (seulement si vous avez déjà créé un fichier d'utilisation d'outils), voir „Test d'utilisation des outils”, page 190) La TNC signale dans la liste d'implantation les outils manquant en affichant dans la colonne **WZ-INFO** le dialogue marqué en rouge **non défini**.
- **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 190) La TNC signale dans la liste d'ordre d'utilisation les outils manquants en affichant dans la colonne **WZ-INFO** le dialogue marqué en rouge **non défini**.

Vous ne pouvez éditer les données d'outils que dans les formulaires activables en appuyant sur la softkey FORMULAIRE OUTIL ou sur la touche ENT pour l'outil actuellement en surbrillance.





Utiliser le gestionnaire d'outils

Les actions dans le gestionnaire d'outils sont possibles aussi bien avec la souris qu'avec le softkeys:

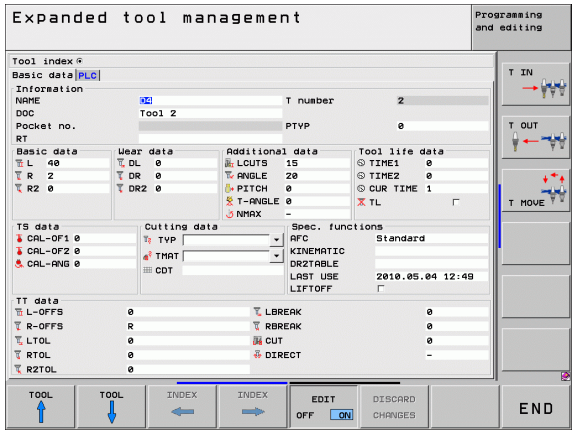
Fonctions d'édition du gestionnaire d'outils	Softkey
Sélectionner le début du tableau	
Sélectionner la fin du tableau	
Sélectionner la page précédente du tableau	
Sélectionner la page suivante du tableau	
Formulaire d'outils permettant d'appeler un outil en surbrillance ou un emplacement de magasin. Fonction alternative: appuyer sur la touche ENT	
Passer à l'onglet suivant: **Outils**, **Emplacements**, **Liste équipement**, **Chrono. util. 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	
Importation des données d'outils: importation des données d'outils au format CVS (voir „Importer données d'outils" à la page 198)	
Exportation des données d'outils: exportation des données d'outils au format CVS (voir „Exporter données d'outils" à la page 199)	
Effacer les données outil marquées: voir „Effacer les données d'outil marquées", page 200	
Afficher les colonnes des outils programmés (si l'onglet **Emplacts** est actif)	
Définir les configurations: ■ 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 réglages modifiés manuellement (colonnes décalées)	

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 sur l'entête d'une colonne et en maintenant la touche de la souris enfoncée, vous pouvez déplacer la colonne concernée. Vous disposez ainsi les colonnes comme bon vous semble. La TNC ne mémorise pas la disposition actuelle 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 commuté la softkey EDITER ON/OFF sur ON, que vous avez déplacé le curseur de la souris sur un champ de saisie actif et l'avez laissée 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.
Insérer un nouvel outil (2ème barre de softkeys)	OUTIL INSERER
Effacer l'outil (2ème barre de softkeys)	OUTIL EFFACER
Ajouter un index d'outil (2ème barre de softkeys)	INDEX INSERER
Effacer l'index d'outil (2ème barre de softkeys)	INDEX EFFACER
Copier les données de l'outil sélectionné (2ème barre de softkeys)	SQ. DONNEE COPIER
Insérer les données d'outils copiées dans l'outil sélectionné (2ème barre de softkeys)	SQ. DONNEE INSERER
Sélection/désélection de boîtes de contrôle (p. ex. avec ligne **TL**)	SPACE
Ouvrir des listes de sélection avec boîtes combo (p. ex. avec ligne **AFC**)	GOTO □



Importer données d'outils

Cette fonction permet d'importer facilement des données d'outils, p. ex. des données issues d'un banc de préréglage. Le fichier à importer doit être au format CSV **c**omma **s**eparated **v**alue). Le format de fichier **CSV** décrit la structure d'un fichier texte pour l'échange simplifié de données structurées. Le fichier d'importation doit posséder la structure suivante:

- **Ligne 1**:
  Les noms de colonnes doivent être définis dans la première ligne.Les lignes suivantes recevront les données définies. Les noms des colonnes doivent être séparés par une virgule.
- **Lignes suivantes**:
  Les autres lignes contiennent les données que vous souhaitez importer dans le tableau d'outils. L'ordre des données doit respecter l'ordre des noms des colonnes indiqués dans la ligne 1. Les données doivent être séparées par des virgules, les valeurs décimales doivent comporter un point décimal.

Lors de l'importation, procédez de la manière suivante:

- Copier le tableau d'outils dans le répertoire **TNC:\systems\tooltab** du disque dur de la TNC.
- Démarrer la gestion d'outils avancée
- Sélectionner la softkey IMPORT OUTIL dans la gestion d'outil: la TNC affiche une fenêtre auxiliaire avec les fichiers CSV qui sont mémorisés dans le répertoire **TNC:\systems\tooltab**.
- Sélectionner le fichier à importer avec les touches fléchées ou la souris, confirmer avec la touche ENT: la TNC affiche le contenu du fichier CSV dans une fenêtre auxiliaire.
- Démarrer la procédure d'importation avec la softkey START.

- Le fichier CSV à importer doit être mémorisé dans le répertoire **TNC:\system\tooltab**.
- Si vous importez des données d'outils dans des outils dont les numéros sont enregistrés dans le tableau d'emplacements, la TNC délivre un message d'erreur. Il est possible de choisir si vous voulez ignorer ce jeu de données ou si vous souhaitez ajouter un nouvel outil. La TNC ajoute un nouvel outil dans la première ligne vide du tableau d'outils.
- Veillez à ce que les désignations des colonnes soit correctes (voir „Tableau d'outils: données d'outils standard” à la page 169)
- Vous pouvez importer de nombreuse données d'outils, chaque jeu ne doit pas comporter toutes les colonnes (ou données) du tableau d'outils.
- L'ordre des noms de colonnes peut être quelconque, les données doivent correspondre à l'ordre défini.

Exemple de fichier d'importation:

`T,L,R,DL,DR`	Ligne 1 avec les noms de colonnes
`4,125.995,7.995,0,0`	Ligne 2 avec les données d'outils
`9,25.06,12.01,0,0`	Ligne 3 avec les données d'outils
`28,196.981,35,0,0`	Ligne 4 avec les données d'outils

Exporter données d'outils

Cette fonction permet d'exporter facilement des données d'outils, p. ex. pour les transférer dans une banque de données d'outils de votre système FAO. La TNC mémorise le fichier à exporter au format CSV **c**omma **s**eparated **v**alue). Le format de fichier **CSV** décrit la structure d'un fichier texte pour l'échange simplifié de données structurées. Structure du fichier d'exportation:

- **Ligne 1**:
  Dans la première ligne figure les noms des colonnes de chaque donnée d'outil. Les noms des colonnes sont séparés par une virgule.
- **Lignes suivantes**:
  Toutes les lignes suivantes contiennent des données d'outils que vous avez exportées. L'ordre des données doit respecter l'ordre des noms des colonnes indiqués dans la ligne 1. Les données doivent être séparées par des virgules, les valeurs décimales doivent comporter un point décimal.

Procédure lors de l'exportation:

- Dans la gestion d'outils, marquer les données d'outils que vous souhaitez exporter avec les touches fléchées ou la souris
- Sélectionner la softkey OUTIL EXPORT, la TNC affiche une fenêtre auxiliaire: introduire le nom du fichier CSV, confirmer avec la touche ENT.
- Démarrer la procédure d'exportation avec la softkey START: la TNC affiche l'avancement de l'exportation dans une fenêtre auxiliaire.
- Terminer la procédure d'exportation avec la touche ou la softkey END

La TNC mémorise systématiquement le fichier CSV à exporter dans le répertoire **`TNC:\system\tooltab`**.

Effacer les données d'outil marquées

Cette fonction permet d'effacer simplement les données d'outils lorsque celles-ci ne sont plus utilisées.

Procédure pour l'effacement:

- Dans la gestion d'outils, marquer les données d'outils que vous souhaitez exporter avec les touches fléchées ou la souris
- Sélectionner la softkey EFFACER OUTILS MARQUÉS, la TNC affiche une fenêtre auxiliaire dans laquelle se trouvent les données d'outils à effacer.
- Démarrer la procédure d'effacement avec la softkey START: la TNC affiche l'avancement de l'effacement dans une fenêtre auxiliaire.
- Terminer la procédure d'effacement avec la touche ou la softkey END

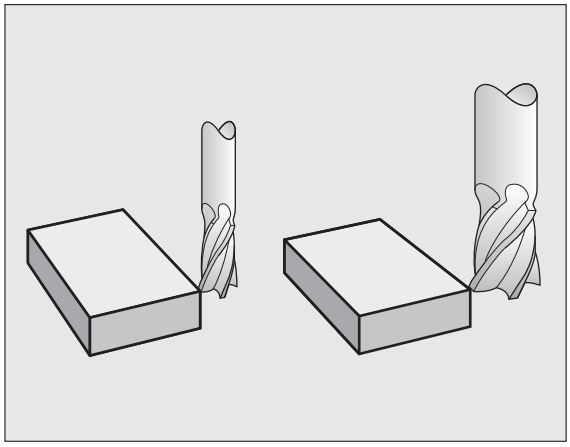
- La TNC efface toutes les données des outils sélectionnés. S'assurer que les données d'outils ne servent plus, car il n'y a pas de fonction Undo.
- Vous ne pouvez pas effacer les données d'outils d'un outil qui figure encore dans le tableau d'emplacement. Enlever l'outil du magasin:

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.



Correction de longueur d'outil

La correction de longueur d'outil est active dès qu'un outil est appelé et qu'un déplacement dans l'axe de broche est exécuté. Pour l'annuler, appeler un outil de longueur L=0.

Attention, risque de collision!

Si vous annulez une correction de longueur positive avec **T 0**, la distance entre l'outil et la pièce s'en trouve réduite.

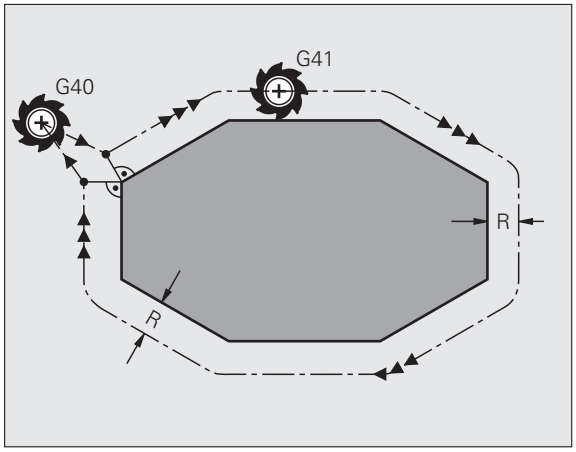
Après un appel d'outil **T**, le déplacement programmé de l'outil dans l'axe de broche est modifié en fonction de la différence de longueur entre l'ancien et le nouvel outil.

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

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

L:	Longueur d'outil **L** dans la séquence **G99** ou le tableau d'outils
DL TOOL CALL:	Surépaisseur **DL** pour longueur dans séquence **T 0** (non prise en compte dans l'affichage de position)
DL TAB:	Surépaisseur **DL** pour longueur dans le tableau d'outils

Correction du rayon d'outil



La séquence de programme pour un déplacement d'outil contient

- **G41** ou **G42** pour une correction de rayon
- **G43** ou **G44**, pour une correction de rayon lors d'un déplacement paraxial
- **G40** si aucune correction de rayon ne doit être appliquée

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

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

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

Pour une correction de rayon, la TNC tient compte des valeurs Delta issues aussi bien de la séquence **T** que du tableau d'outils:

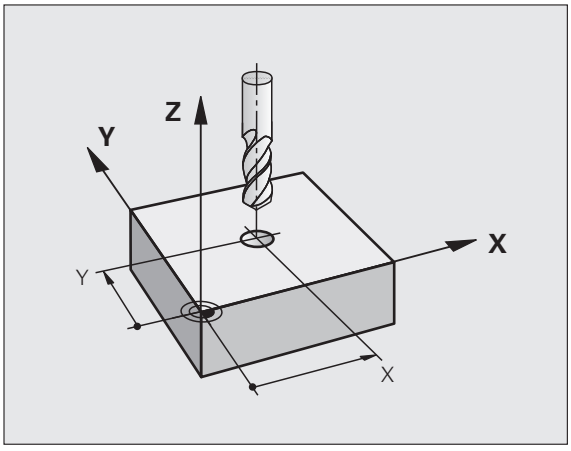
Valeur de correction = **R** + **DR**$_{\text{TOOL CALL}}$ + **DR**$_{\text{TAB}}$ avec

R:	Rayon d'outil **R** dans la séquence **G99** ou le tableau d'outils
DR $_{\text{TOOL CALL}}$:	Surépaisseur **DR** pour rayon dans séquence **T** (non prise en compte par l'affichage de position)
DR $_{\text{TAB}}$:	Surépaisseur **DR** pour rayon du tableau d'outils

Contournages sans correction de rayon: G40

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: G42 et G41

G43 L'outil se déplace à droite du contour dans le sens de déplacement

G42 L'outil se déplace à gauche du contour dans le sens de déplacement

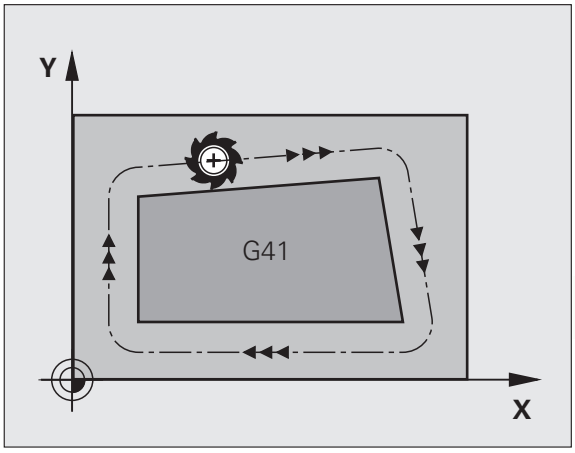
La distance entre le centre de l'outil et le contour programmé correspond à la valeur du rayon de l'outil. „Droite" et „gauche" désignent la position de l'outil dans le sens du déplacement le long du contour de la pièce. voir figures.

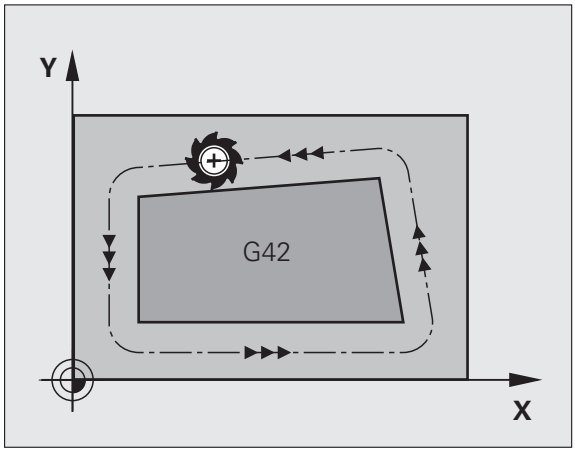
Entre deux séquences de programme dont la correction de rayon **G43** et **G42** change, il doit y avoir au minimum une séquence de déplacement dans le plan d'usinage sans correction de rayon (par conséquent avec **G40**).

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 **G42/G41** et lors de l'annulation avec **G40**, 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.





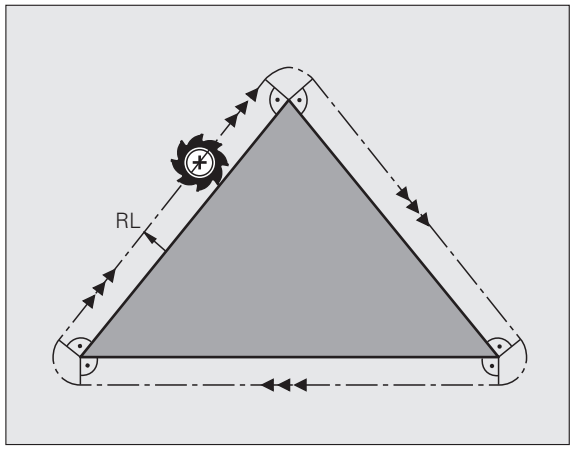
Introduction de la correction de rayon

Introduisez la correction de rayon dans une séquence G01:

G41	Déplacement d'outil à gauche du contour programmé: sélectionner la fonction G41 ou
G42	Déplacement d'outil à droite du contour programmé: sélectionner la fonction G42 ou
G40	Déplacement d'outil sans correction de rayon ou annuler la correction de rayon: sélectionner la fonction G40
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 dans les angles internes. Par conséquent, le rayon d'outil ne peut pas avoir n'importe quelle dimension pour un contour donné.

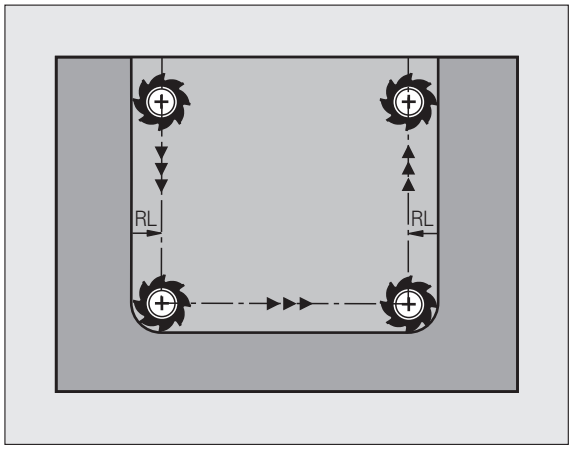


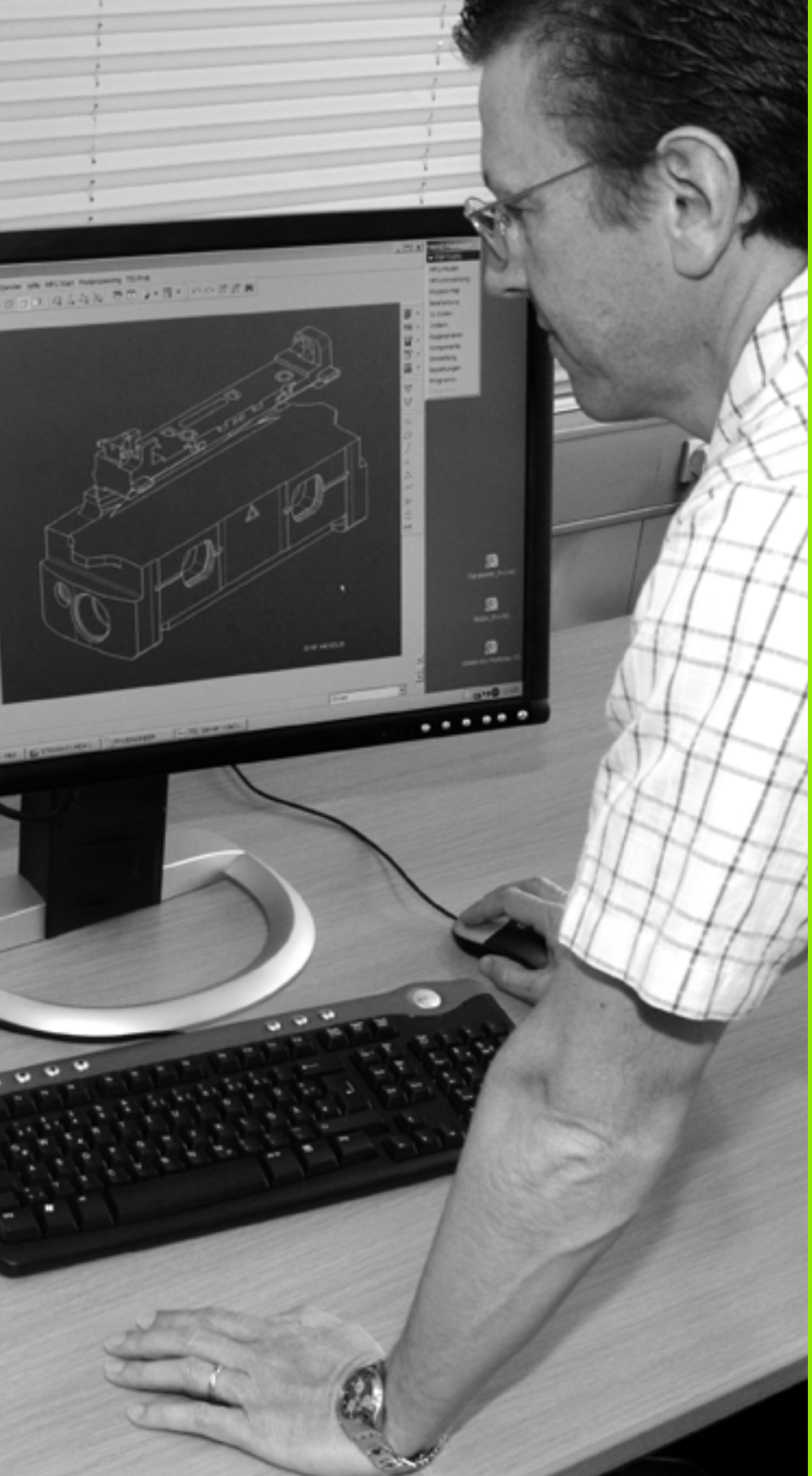
Attention, danger pour la pièce!

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 328.





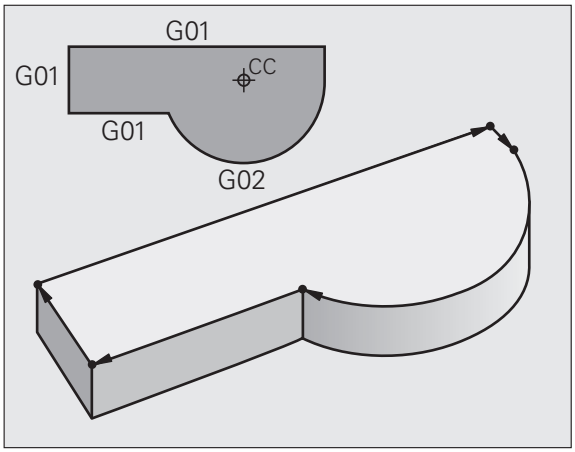
6

Programmation: programmer les contours

6.1 Déplacements d'outils

Fonctions de contournage

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



Fonctions auxiliaires M

Les fonctions auxiliaires de la TNC contrôlent

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

Sous-programmes et répétitions de parties de programme

Des séquences d'usinage qui se répètent ne sont à introduire qu'une seule fois dans un sous-programme ou dans une répétition de partie de programme. 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 la trajectoire réelle de l'outil.

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

Déplacements parallèles aux axes de la machine

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

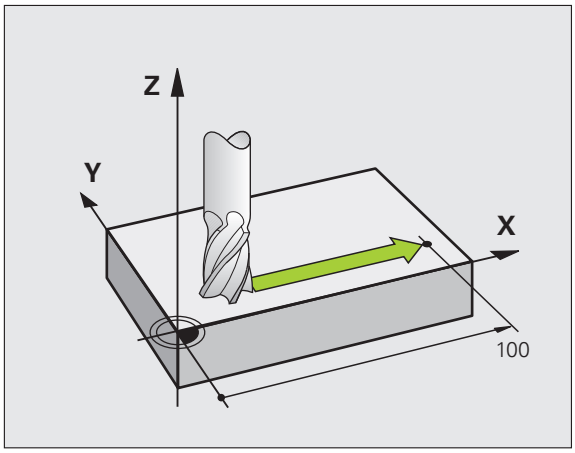
Selon la construction de votre machine, et lors de l'exécution, c'est soit l'outil qui se déplace ou alors la table de la machine avec la pièce qui y est fixée. Partez toujours du principe que c'est l'outil qui se déplace lors de la programmation d'un contournage.

Exemple:

```
N50 G00 X+100 *
```

N50	Numéro de séquence
G00	Fonction de contournage „Droite en rapide“
X+100	Coordonnées du point final

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



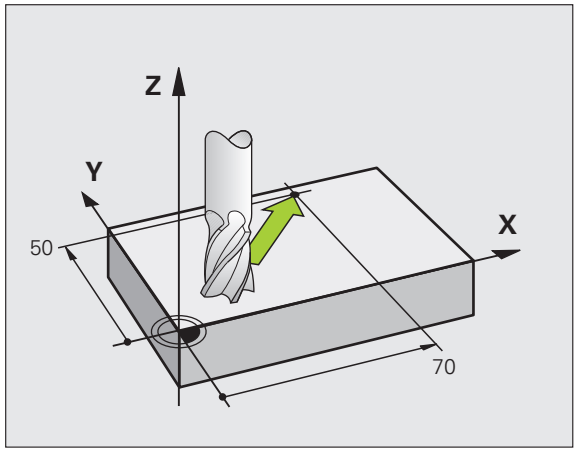
Déplacements dans les plans principaux

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

Exemple:

```
N50 G00 X+70 Y+50 *
```

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

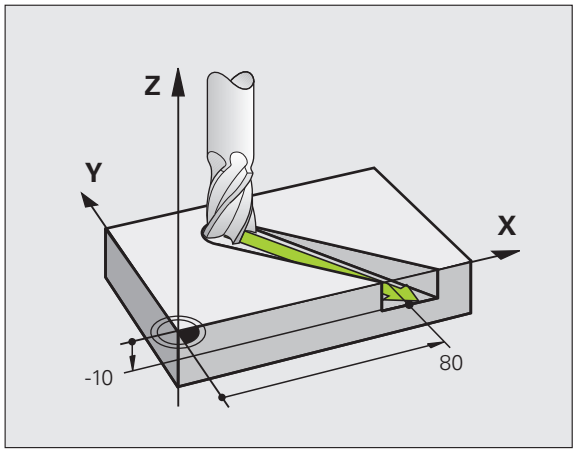


Déplacement tridimensionnel

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

Exemple:

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



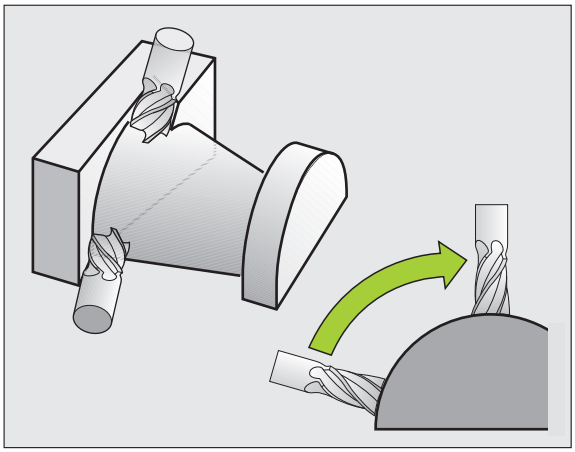
Introduction de plus de trois coordonnées

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:

```
N123 G01 G40 X+20 Y+10 Z+2 A+15 C+6 F100 M3 *
```

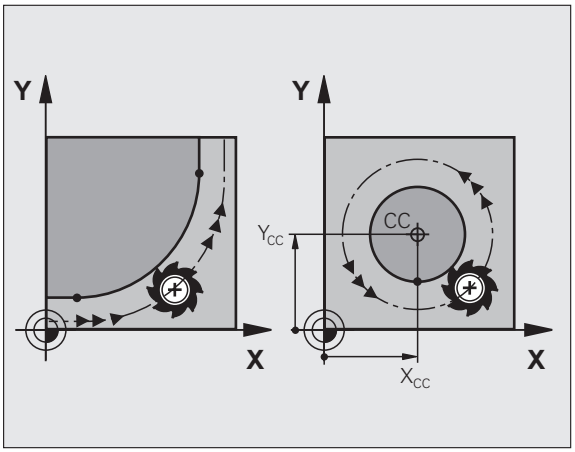


Cercles et arcs de cercle

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: c'est l'axe de la broche dans l'appel d'outil TOOL CALL qui définit le plan principal.

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

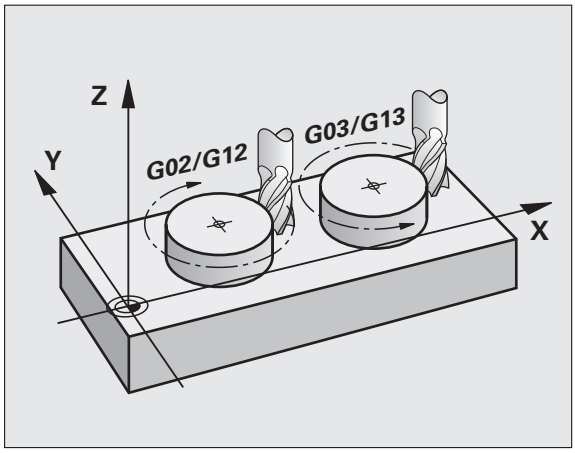


Des cercles dans des plans non parallèles au plan principal sont programmés avec la fonction „Inclinaison du plan d'usinage“ (voir Manuel d'utilisation des cycles, cycle 19 PLAN D'USINAGE), ou avec les paramètres Q (voir „Principe et vue d'ensemble des fonctions“, page 276).

Sens de rotation DR lors de 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: **G02/G12**
Rotation sens anti-horaire: **G03/G13**



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 215).

Prépositionnement

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

6.3 Approche et sortie du contour

Point initial et point final

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

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

Exemple

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

Premier point du contour

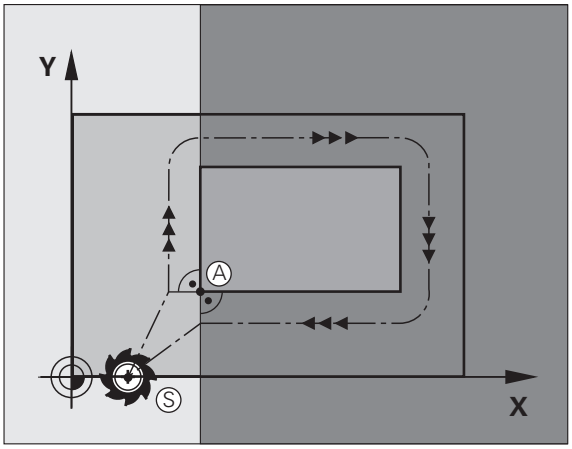
Programmez une correction de rayon pour le déplacement d'outil au premier point du contour.

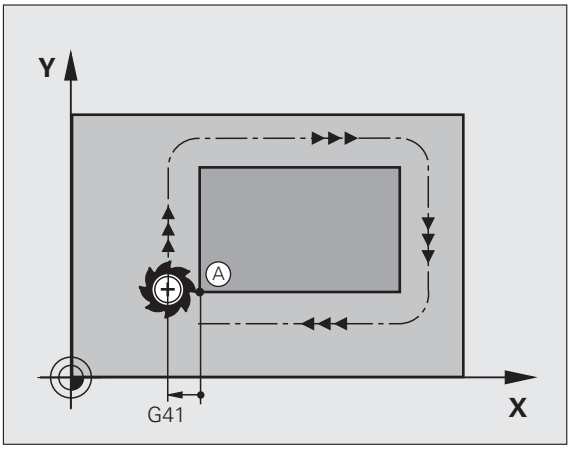
Déplacer l'outil dans l'axe de broche au point initial

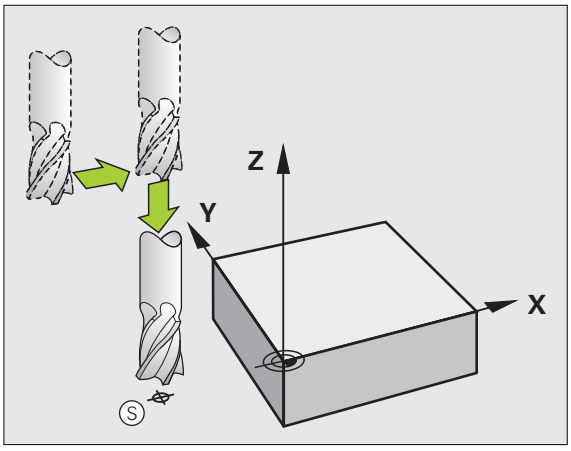
Lors de l'approche du point initial, l'outil doit se déplacer à la profondeur d'usinage. En cas de risque de collision, aborder séparément le point initial dans l'axe de broche.

Exemple de séquences CN

```
N30 G00 G40 X+20 Y+30 *
N40 Z-10 *
```







Point final

Conditions requises pour le choix du point final:

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

Exemple

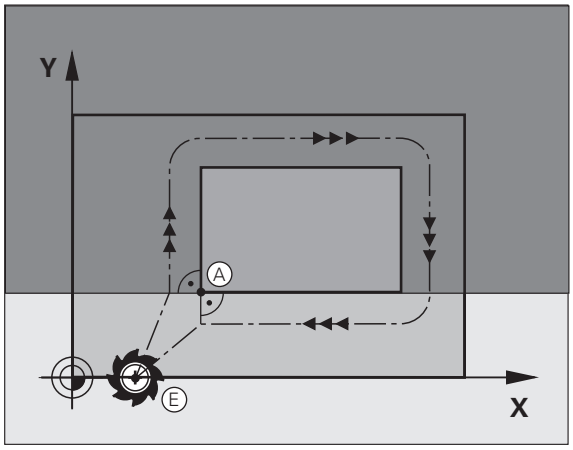
Figure en haut à droite: si vous définissez le point final dans la zone gris foncé, le contour sera endommagé lors de l'approche du point final.

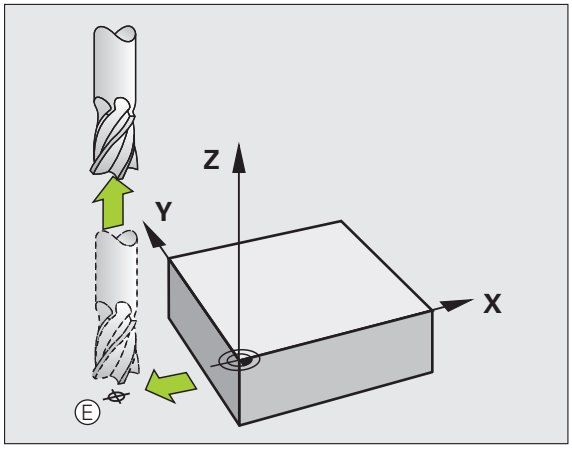
Dégager l'outil au point final dans l'axe de broche:

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

Exemple de séquences CN

```
N50 G00 G40 X+60 Y+70 *
N60 Z+250 *
```





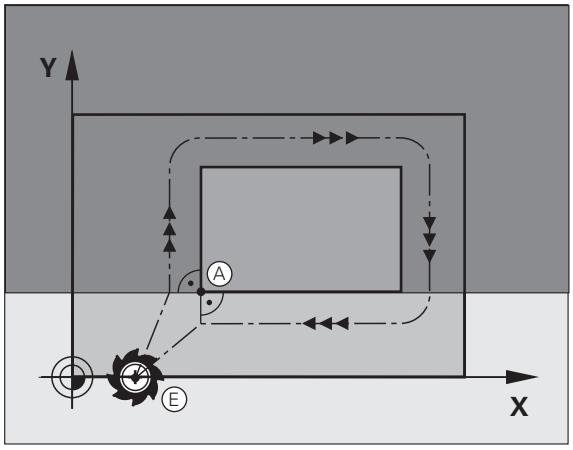
Point initial et point final identiques

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

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

Exemple

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



Approche et sortie tangentielle

Avec **G26** (fig. de droite, au centre), vous pouvez aborder la pièce par tangentement et en sortir par tangentement avec **G27** (fig. en bas et à droite). Ceci permet d'éviter les marques sur la pièce.

Point initial et point final

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

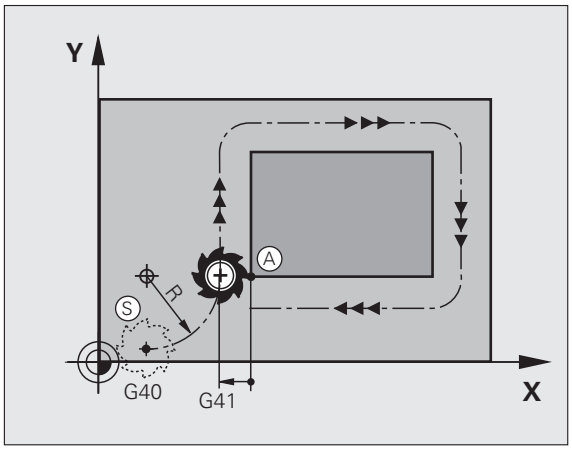
Approche

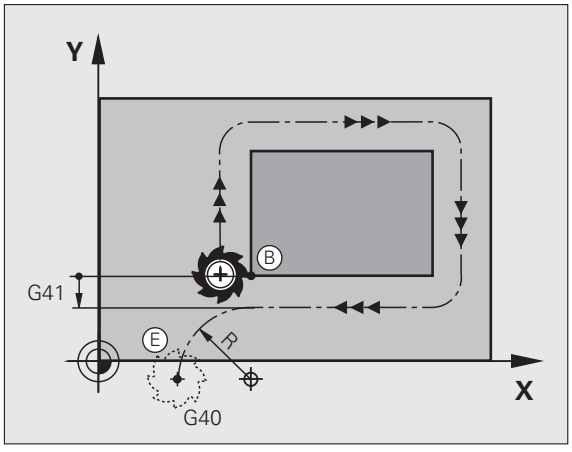
- Introduire **G26** après la séquence où a été programmé le premier point du contour: c'est la première séquence avec correction de rayon **G41/G42**

Sortie

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

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





Exemple de séquences CN

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

6.4 Contournages - Coordonnées cartésiennes

Résumé des fonctions de contournage

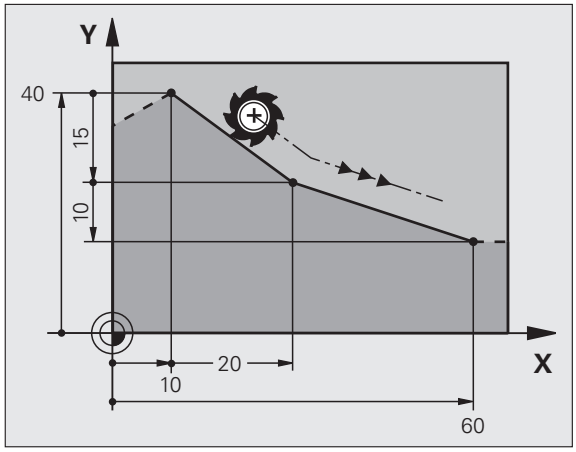
Fonction	Touche de contournage	Déplacement d'outil	Données nécessaires	Page
Droite **L** angl.: Line		Droite	Coordonnées du point final de la droite	Page 216
Chanfrein: **CHF** angl.: **CH**am**F**er		Chanfrein entre deux droites	Longueur du chanfrein	Page 217
Centre de cercle **CC**; angl.: Circle Center		Aucun	Coordonnées du centre du cercle ou du pôle	Page 219
Arc de cercle **C** angl.: **C**ircle		Trajectoire circulaire au point final de l'arc de cercle avec centre de cercle CC	Coordonnées du point final du cercle, sens de rotation	Page 220
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 221
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 223
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 218

Droite en avance rapide G00
Droite avec avance G01 F .

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

G 1

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



Exemple de séquences CN

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

Transfert de la position courante

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

- Déplacez l'outil en mode Manuel jusqu'à la position qui doit être transférée
- Commutez l'affichage de l'écran sur Mémorisation/édition de programme
- Sélectionner la séquence de programme derrière laquelle doit être insérée la séquence L
- Appuyer sur la touche „TRANSFÉRER LA POSITION EFFECTIVE“: la TNC génère une séquence L ayant les coordonnées de la position effective

Vous définissez avec la fonction MOD le nombre d'axes que la TNC mémorise dans la séquence **G01** (voir „Sélectionner l'axe pour générer une séquence G01”, page 585).

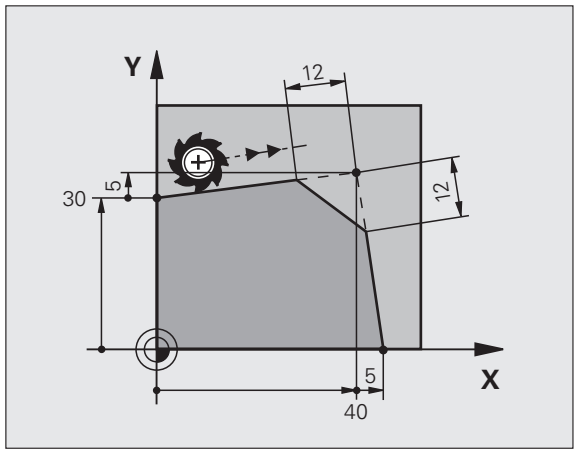
Insérer un chanfrein entre deux droites

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

- Dans les séquences linéaires qui précédent et suivent la séquence **G24**, 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 **G24**
- Le chanfrein doit pouvoir être usiné avec l'outil actuel



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



Exemple de séquences CN

```
N70 G01 G41 X+0 Y+30 F300 M3 *
N80 X+40 G91 Y+5 *
N90 G24 R12 F250 *
N100 G91 X+5 G90 Y+0 *
```



Un contour ne doit pas démarrer avec une séquence **G24**.

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 **G24** redevient active.

Arrondi d'angle G25

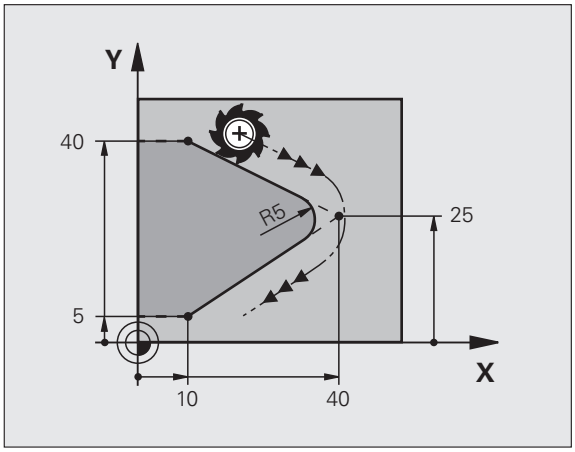
La fonction **G25** permet d'arrondir les angles du contour.

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 courant.

G **25**

- **Rayon d'arrondi**: Rayon de l'arc de cercle, si nécessaire:
- **Avance F** (n'agit que dans la séquence **G25**)



Exemple de séquences CN

```
5 L X+10 Y+40 RL F300 M3
6 L X+40 Y+25
7 RND R5 F100
8 L X+10 Y+5
```

L'élément de contour précédent et le suivant doivent contenir les deux coordonnées du plan dans lequel doit être exécuté l'arrondi d'angle. Si vous usinez le contour sans correction de rayon, vous devez 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 **G25** n'agit que dans la séquence **G25**. Ensuite, l'avance avant la séquence **G25** redevient active.

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

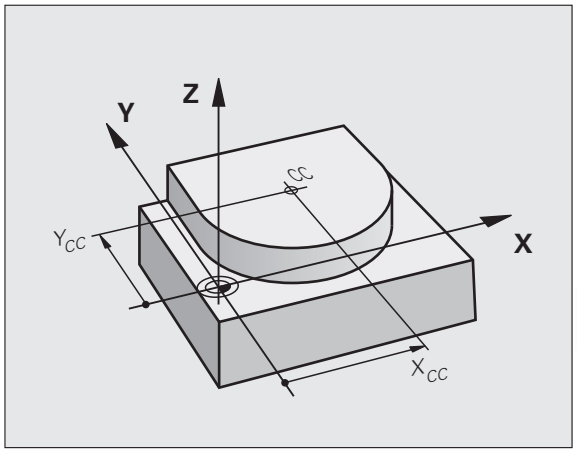
Centre de cercle I, J

Vous définissez le centre du cercle des trajectoires circulaires que vous programmez avec les fonctions **G02**, **G03** ou **G05**. 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: **G29**



Exemple de séquences CN

```
N50 I+25 J+25 *
```

ou

```
N10 G00 G40 X+25 Y+25 *
N20 G29 *
```

Les lignes 10 et 11 du programme ne se réfèrent pas à la figure 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 incrémental

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



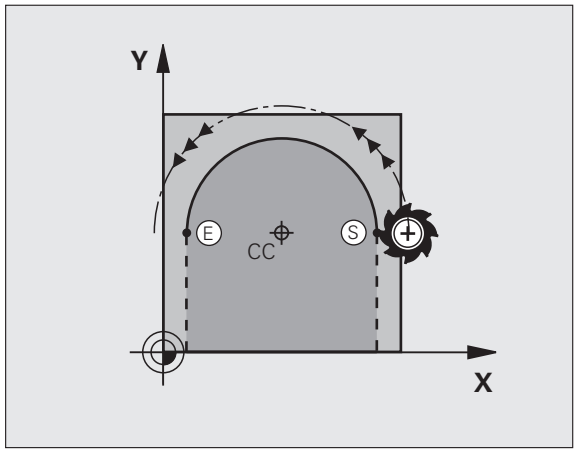
Avec CC, vous désignez une position de centre de cercle: l'outil ne se déplace pas à cette position.

Le centre du cercle sert également de pôle pour les coordonnées polaires.

Si vous désirez définir des axes paraxiaux comme pôle, appuyez tout d'abord sur la touche **I** (**J**) du clavier ASCII, puis sur la touche d'axe orange de l'axe paraxial correspondant.

Trajectoire circulaire C et centre de cercle CC

Définissez le centre de cercle **I, J** avant de programmer la trajectoire circulaire. La dernière position programmée avant la trajectoire circulaire correspond au point de départ de la trajectoire circulaire.



Sens de rotation

- Sens horaire: **G02**
- Sens anti-horaire: **G03**
- Sans indication du sens de rotation: **G05**. La TNC déplace l'outil sur la trajectoire circulaire avec le dernier sens de rotation programmé.

▶ Déplacer l'outil sur le point de départ de la trajectoire circulaire

I J

▶ **Introduire les coordonnées** du centre de cercle

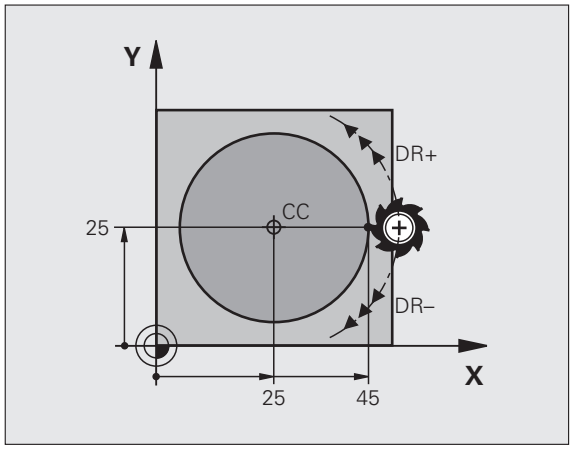
G 3

▶ **Introduire les coordonnées** du point final de l'arc de cercle, si nécessaire:

▶ **Avance F**

▶ **Fonction auxiliaire M**

La TNC exécute normalement les déplacements circulaires dans le plan d'usinage actif. Quand vous programmez des cercles qui ne sont pas situés dans le plan d'usinage actif, p. ex. **G2 Z... X...** avec l'axe d'outil Z et simultanément une rotation du système de coordonnées, alors l'outil décrit une trajectoire circulaire dans l'espace, donc un déplacement dans trois axes.



Exemple de séquences CN

```
N50 I+25 J+25 *
N60 G01 G42 X+45 Y+25 F200 M3 *
N70 G03 X+45 Y+25 *
```

Cercle entier

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

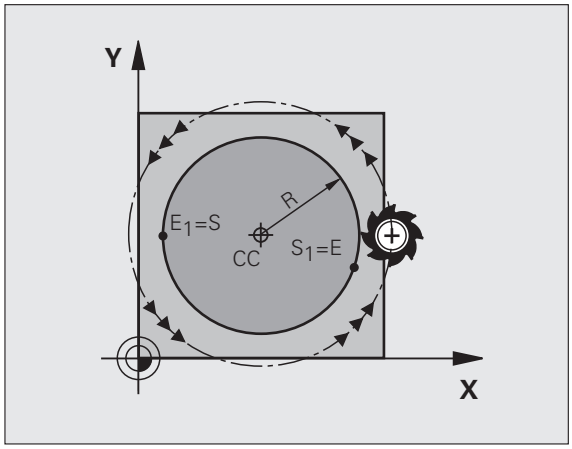
Le point de départ et le point final du déplacement circulaire doivent être sur la trajectoire circulaire.

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

Plus petit cercle réalisable par la TNC: 0.0016 µm.

Trajectoire circulaire G02/G03/G05 de rayon défini

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



Sens de rotation

- Sens horaire: **G02**
- Sens anti-horaire: **G03**
- Sans indication du sens de rotation: **G05**. La TNC déplace l'outil sur la trajectoire circulaire avec le dernier sens de rotation programmé.

G 3

- **Coordonnées** du point final de l'arc de cercle
- **Rayon R**
  Attention: le signe définit la dimension de l'arc de cercle!
- **Fonction auxiliaire M**
- **Avance F**

Cercle entier

Pour un cercle entier, programmez à la suite deux séquences circulaires:

Le point final du premier demi-cercle correspond au point de départ du second. Le point final du second demi-cercle correspond au point de départ du premier.

Angle au centre CCA et rayon R de l'arc de cercle

Quatre arcs de cercle passent par un point initial et un point final situés sur un contour circulaire de même rayon:

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 **G02** (avec correction de rayon **G41**)

Concave: sens de rotation **G03** (avec correction de rayon **G41**)

Exemple de séquences CN

```
N100 G01 G41 X+40 Y+40 F200 M3 *
N110 G02 X+70 Y+40 R+20 * (ARC 1)
```

ou

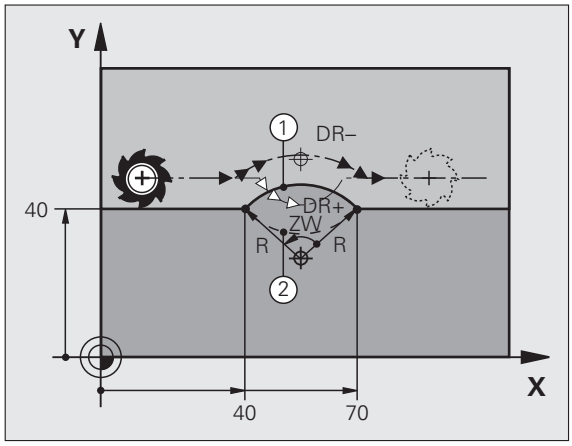
```
N110 G03 X+70 Y+40 R+20 * (ARC 2)
```

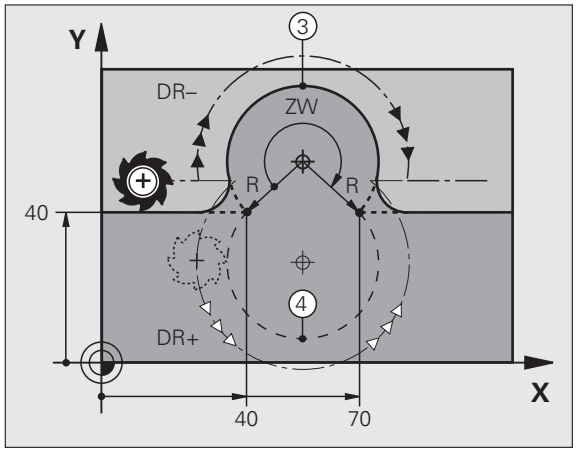
ou

```
N110 G02 X+70 Y+40 R-20 * (ARC 3)
```

ou

```
N110 G03 X+70 Y+40 R-20 * (ARC 4)
```





La distance entre le point de départ et le point final du diamètre du cercle ne doit pas être supérieure au diamètre du cercle.

Le rayon 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 G06 avec raccordement tangentiel

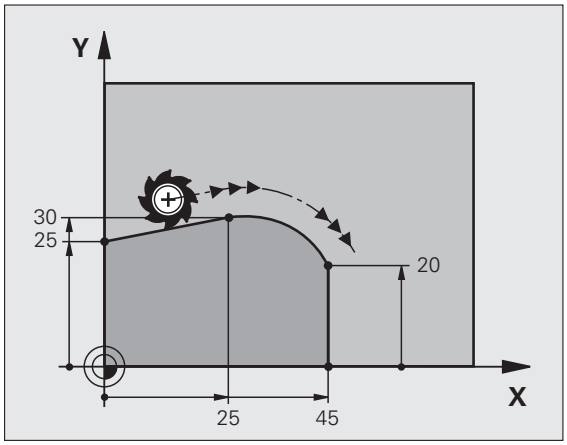
L'outil se déplace sur un arc de cercle tangent à l'élément de contour programmé précédemment.

Un raccordement est "tangentiel" si aucune discontinuité ni angle vif n'existent au point de contact des éléments, ceux-ci s'enchaînant d'une manière continue.

Programmez directement avant la séquence **G06** l'élément de contour auquel se raccorde l'arc de cercle tangent. Pour cela, au moins deux séquences de positionnement sont nécessaires

G 6

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

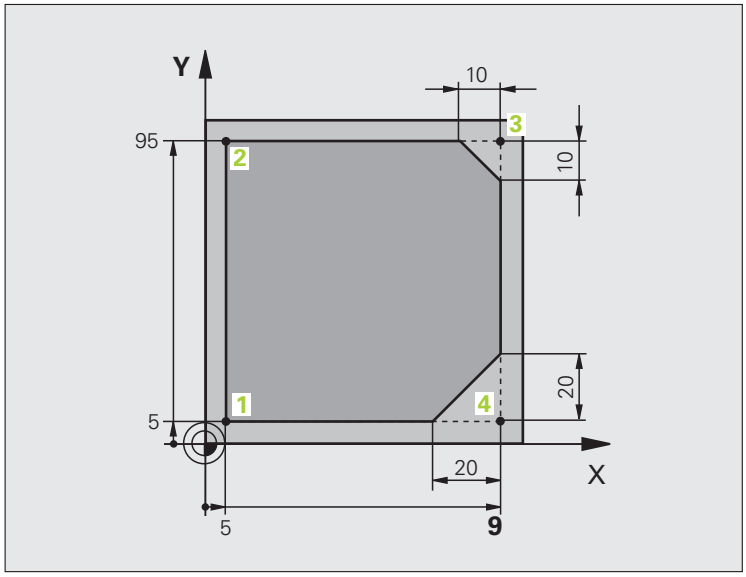


Exemple de séquences CN

```
N70 G01 G41 X+0 Y+25 F300 M3 *
N80 X+25 Y+30 *
N90 G06 X+45 Y+20 *
G01 Y+0 *
```

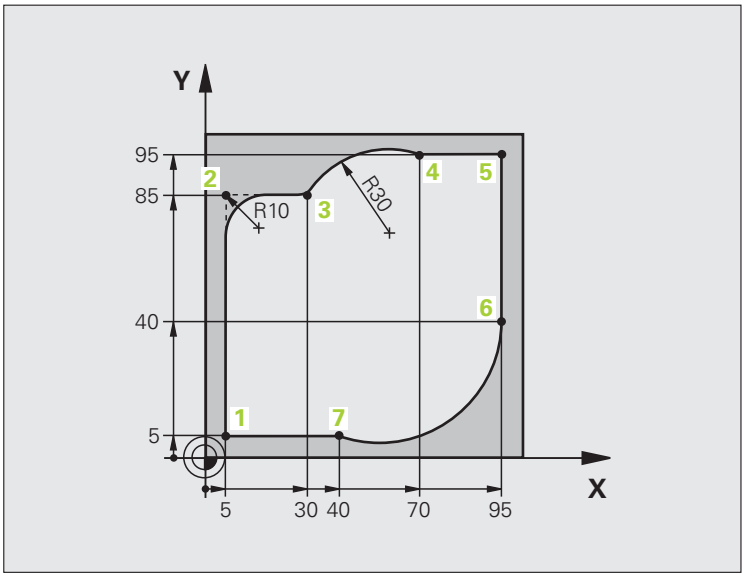
La séquence **G06** ainsi que l'élément de ce contour précédent doivent contenir les deux coordonnées du plan dans lequel l'arc de cercle doit être exécuté!

Exemple: déplacement linéaire et chanfreins en coordonnées cartésiennes



`%LINÉAIRE G71 *`	
`N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *`	Définition de la pièce brute pour simulation graphique de l'usinage
`N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *`	
`N40 T1 G17 S4000 *`	Appel d'outil avec axe de broche et vitesse de rotation broche
`N50 G00 G40 G90 Z+250 *`	Dégager l'outil dans l'axe de broche en avance rapide
`N60 X-10 Y-10 *`	Prépositionner l'outil
`N70 G01 Z-5 F1000 M3 *`	Aller à la profondeur d'usinage avec avance F = 1000 mm/min.
`N80 G01 G41 X+5 Y+5 F300 *`	Aborder le contour au point 1, activer correction de rayon G41
`N90 G26 R5 F150 *`	Approche tangentielle
`N100 Y+95 *`	Aller au point 2
`N110 X+95 *`	Point 3: première droite du coin 3
`N120 G24 R10 *`	Programmer un chanfrein de longueur 10 mm
`N130 Y+5 *`	Point 4: deuxième droite du coin 3, première droite du coin 4
`N140 G24 R20 *`	Programmer un chanfrein de longueur 20 mm
`N150 X+5 *`	Aborder le dernier point 1 du contour, deuxième droite du coin 4
`N160 G27 R5 F500 *`	Sortie tangentielle
`N170 G40 X-20 Y-20 F1000 *`	Dégager l'outil dans le plan d'usinage, annuler la correction de rayon
`N180 G00 Z+250 M2 *`	Dégager l'outil, fin du programme
`N99999999 %LINÉAIRE G71 *`	

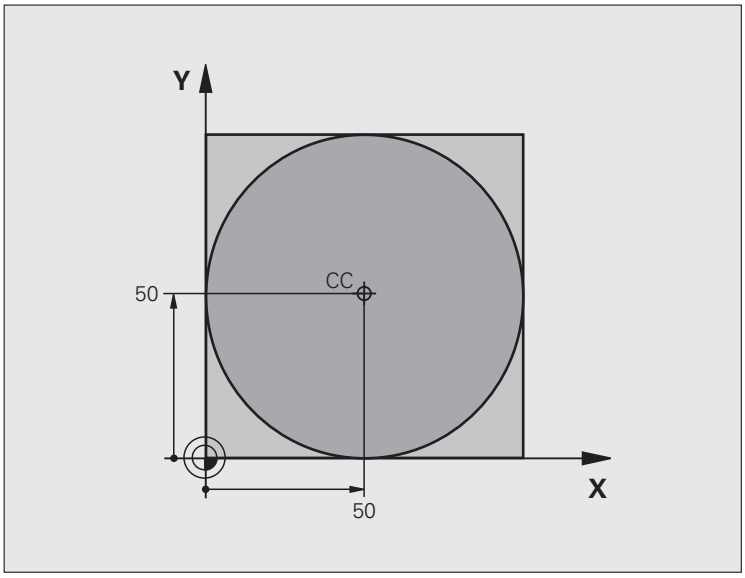
Exemple: déplacement circulaire en cartésien



%CIRCULAIRE G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Définition de la pièce brute pour simulation graphique de l'usinage
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N40 T1 G17 S4000 *	Appel d'outil avec axe de broche et vitesse de rotation broche
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Dégager l'outil dans l'axe de broche en avance rapide
N60 X-10 Y-10 *	Prépositionner l'outil
N70 G01 Z-5 F1000 M3 *	Aller à la profondeur d'usinage avec avance F = 1000 mm/min.
N80 G01 G41 X+5 Y+5 F300 *	Aborder le contour au point 1, activer correction de rayon G41
N90 G26 R5 F150 *	Approche tangentielle
N100 Y+85 *	Point 2: première droite au point 2
N110 G25 R10 *	Insérer un rayon R = 10 mm, avance: 150 mm/min.
N120 X+30 *	Aller au point 3: point initial du cercle
N130 G02 X+70 Y+95 R+30 *	Aller au point 4: point final du cercle avec G02, rayon 30 mm
N140 G01 X+95 *	Aller au point 5
N150 Y+40 *	Aller au point 6
N160 G06 X+40 Y+5 *	Aller au point 7: point final du cercle, arc de cercle avec raccordement
	tangentiel au point 6, la TNC calcule automatiquement le rayon

N170 G01 X+5 *	Aller au dernier point du contour 1
N180 G27 R5 F500 *	Quitter le contour sur trajectoire circulaire avec raccord. tangentiel
N190 G40 X-20 Y-20 F1000 *	Dégager l'outil dans le plan d'usinage, annuler la correction de rayon
N200 G00 Z+250 M2 *	Dégagement dans l'axe d'outil, fin du programme
N99999999 %CIRCULAIRE G71 *	

Exemple: cercle entier en coordonnées cartésiennes



`%C-CC G71 *`	
`N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *`	Définition de la pièce brute
`N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *`	
`N40 T1 G17 S3150 *`	Appel de l'outil
`N50 G00 G40 G90 Z+250 *`	Dégager l'outil
`N60 I+50 J+50 *`	Définir le centre du cercle
`N70 X-40 Y+50 *`	Prépositionner l'outil
`N80 G01 Z-5 F1000 M3 *`	Aller à la profondeur d'usinage
`N90 G41 X+0 Y+50 F300 *`	Aborder le point initial du cercle, correction de rayon G41
`N100 G26 R5 F150 *`	Approche tangentielle
`N110 G02 X+0 *`	Aborder le point final (=point initial du cercle)
`N120 G27 R5 F500 *`	Sortie tangentielle
`N130 G01 G40 X-40 Y-50 F1000 *`	Dégager l'outil dans le plan d'usinage, annuler la correction de rayon
`N140 G00 Z+250 M2 *`	Dégagement dans l'axe d'outil, fin du programme
`N99999999 %C-CC G71 *`	

6.5 Contournages – Coordonnées polaires

Résumé

Les coordonnées polaires vous permettent de définir une position par un angle **H** et une distance **R** par rapport à un pôle **I, J** défini précédemment.

L'utilisation des coordonnées polaires est intéressante pour:

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

Résumé des fonctions de contournage avec coordonnées polaires

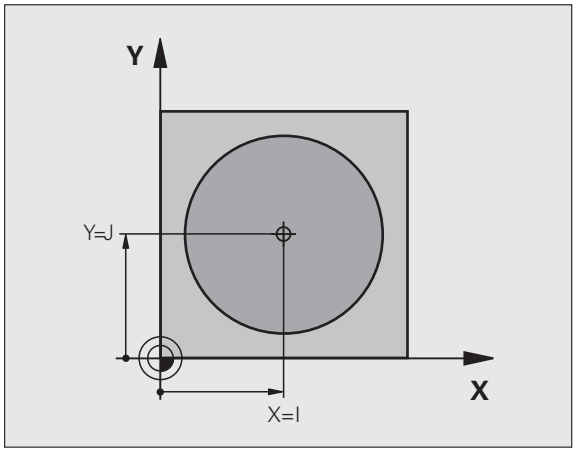
Fonction	Touche de contournage	Déplacement d'outil	Données nécessaires	Page
Droite **G10, G11**	L + P	Droite	Rayon polaire du point final de la droite	Page 229
Arc de cercle **G12, G13**	C + P	Trajectoire circulaire et centre de cercle/pôle vers le point final de l'arc de cercle	Angle polaire du point final du cercle	Page 230
Arc de cercle **G15**	CR + P	Trajectoire circulaire correspondant au sens de rotation actif	Angle polaire du point final du cercle	Page 230
Arc de cercle **G16**	CT + P	Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel à l'élément de contour précédent	Rayon polaire, angle polaire du point final du cercle	Page 231
Trajectoire hélicoïdale (hélice)	C + P	Superposition d'une trajectoire circulaire et d'une droite	Rayon polaire, angle polaire du point final du cercle, coordonnée du point final dans l'axe d'outil	Page 232

Origine des coordonnées polaires: pôle I, J

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: **G29**. 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

```
N120 I+45 J+45 *
```

Droite en avance rapide G10
Droite en avance d'usinage G11 F

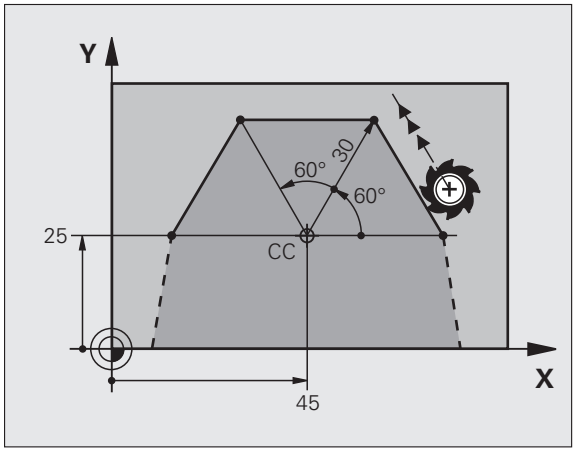
L'outil se déplace sur une droite allant de sa position actuelle jusqu'au point final de la droite. Le point de départ correspond au point final de la séquence précédente.

G 11

- **Rayon polaire R**: Introduire la distance entre le point final de la droite et le pôle CC
- **Angle polaire H**: position angulaire du point final de la droite comprise entre –360° et +360°

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

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

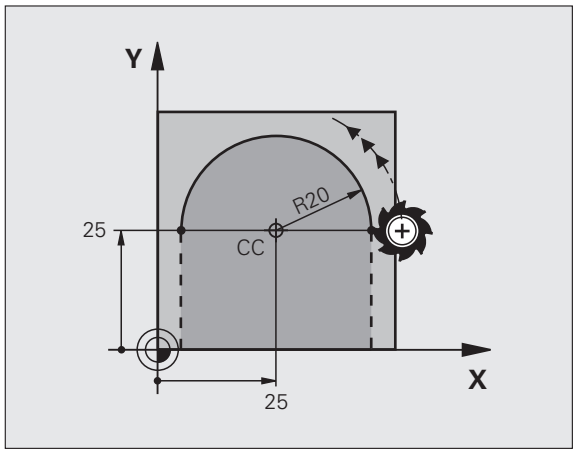


Exemple de séquences CN

```
N120 I+45 J+45 *
N130 G11 G42 R+30 H+0 F300 M3 *
N140 H+60 *
N150 G91 H+60 *
N160 G90 H+180 *
```

Trajectoire circulaire G12/G13/G15 avec pôle I, J

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



Sens de rotation

- Sens horaire: **G12**
- Sens anti-horaire: **G13**
- Sans indication du sens de rotation: **G15**. La TNC déplace l'outil sur la trajectoire circulaire avec le dernier sens de rotation programmé.

G 13

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

Exemple de séquences CN

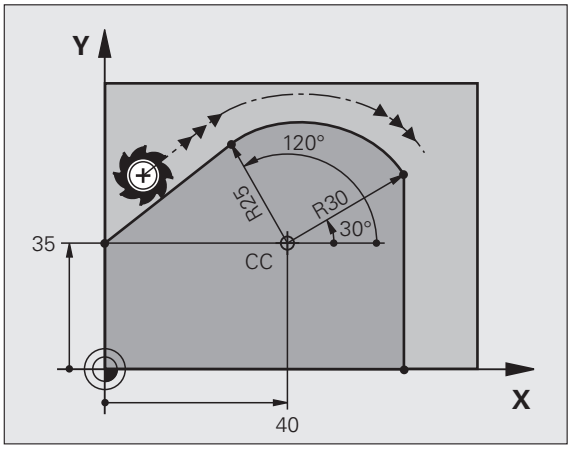
```
N180 I+25 J+25 *
N190 G11 G42 R+20 H+0 F250 M3 *
N200 G13 H+180 *
```

Trajectoire circulaire G16 avec raccordement tangentiel

L'outil se déplace sur une trajectoire circulaire tangente à un élément de contour précédent.

G 16

- **Rayon des coordonnées polaires R**: distance entre le point final de la trajectoire circulaire et le pôle **I, J**
- **Angle des coordonnées polaires H**: position angulaire du point final de la trajectoire circulaire



Exemple de séquences CN

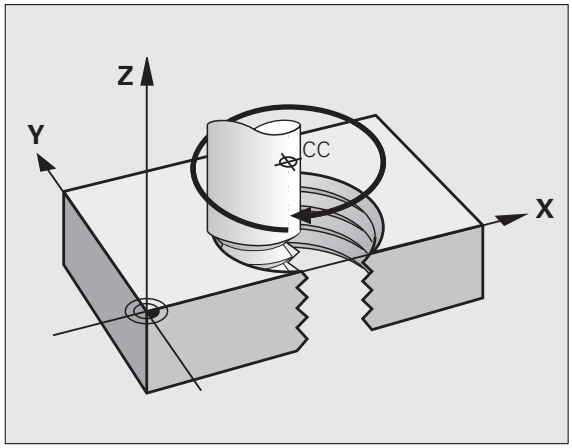
```
N120 I+40 J+35 *
N130 G01 G42 X+0 Y+35 F250 M3 *
N140 G11 R+25 H+120 *
N150 G16 R+30 H+30 *
N160 G01 Y+0 *
```

Le pôle n'est **pas** le centre du cercle de contour!

Trajectoire hélicoïdale (hélice)

Une trajectoire hélicoïdale est la superposition 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 début et fin de filetage
Hauteur totale h	Pas de vis P x nombre de rotations n
Angle total incrémental **H**	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.

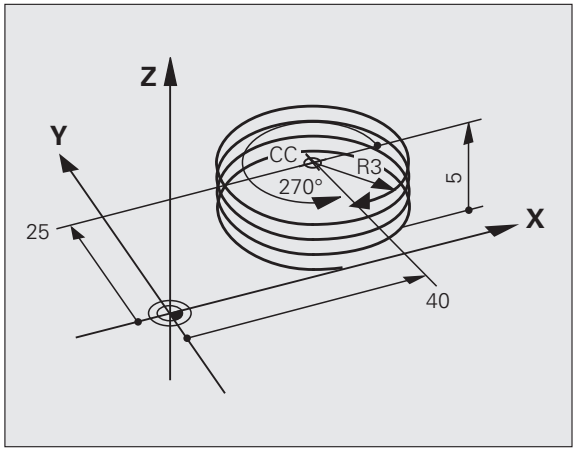
Filetage intérieur	Direction d'usinage	Sens de rotation	Correction rayon
à droite	Z+	**G13**	**G41**
à gauche	Z+	**G12**	**G42**
à droite	Z–	**G12**	**G42**
à gauche	Z–	**G13**	**G41**

Filetage extérieur			
à droite	Z+	**G13**	**G42**
à gauche	Z+	**G12**	**G41**
à droite	Z–	**G12**	**G41**
à gauche	Z–	**G13**	**G42**

Programmer une trajectoire hélicoïdale

Introduisez le sens de rotation et l'angle total incrémental **G91 H** avec le même signe; dans le cas contraire, l'outil pourrait se déplacer sur une trajectoire incorrecte.

Pour l'angle total **G91 H**, une valeur comprise entre -99 999,9999° et +99 999,9999° est possible.



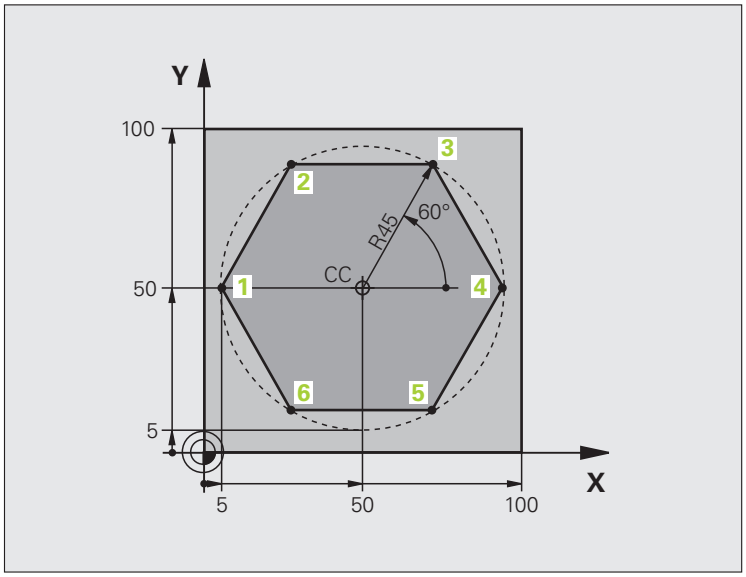
G 12

- **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
- **Introduire la correction de rayon** en fonction du tableau

Exemple de séquences CN: filetage M6 x 1 mm avec 5 rotations

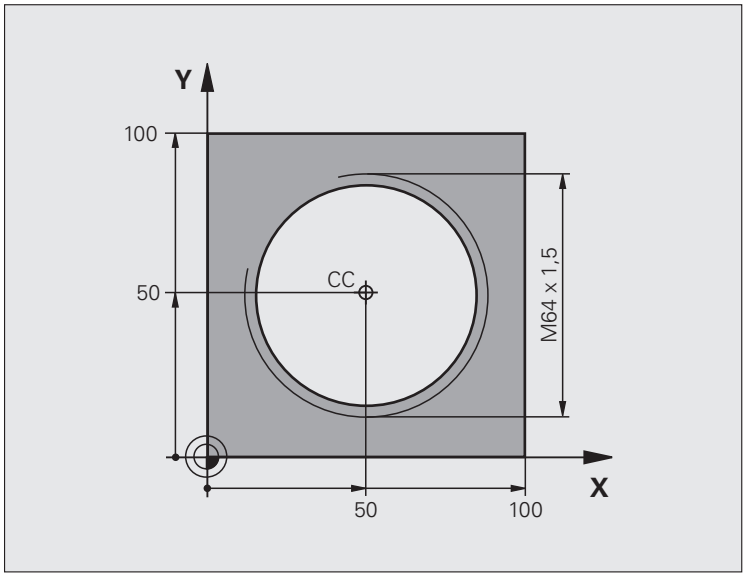
```
N120 I+40 J+25 *
N130 G01 Z+0 F100 M3 *
N140 G11 G41 R+3 H+270 *
N150 G12 G91 H-1440 Z+5 *
```

Exemple: déplacement linéaire en polaire

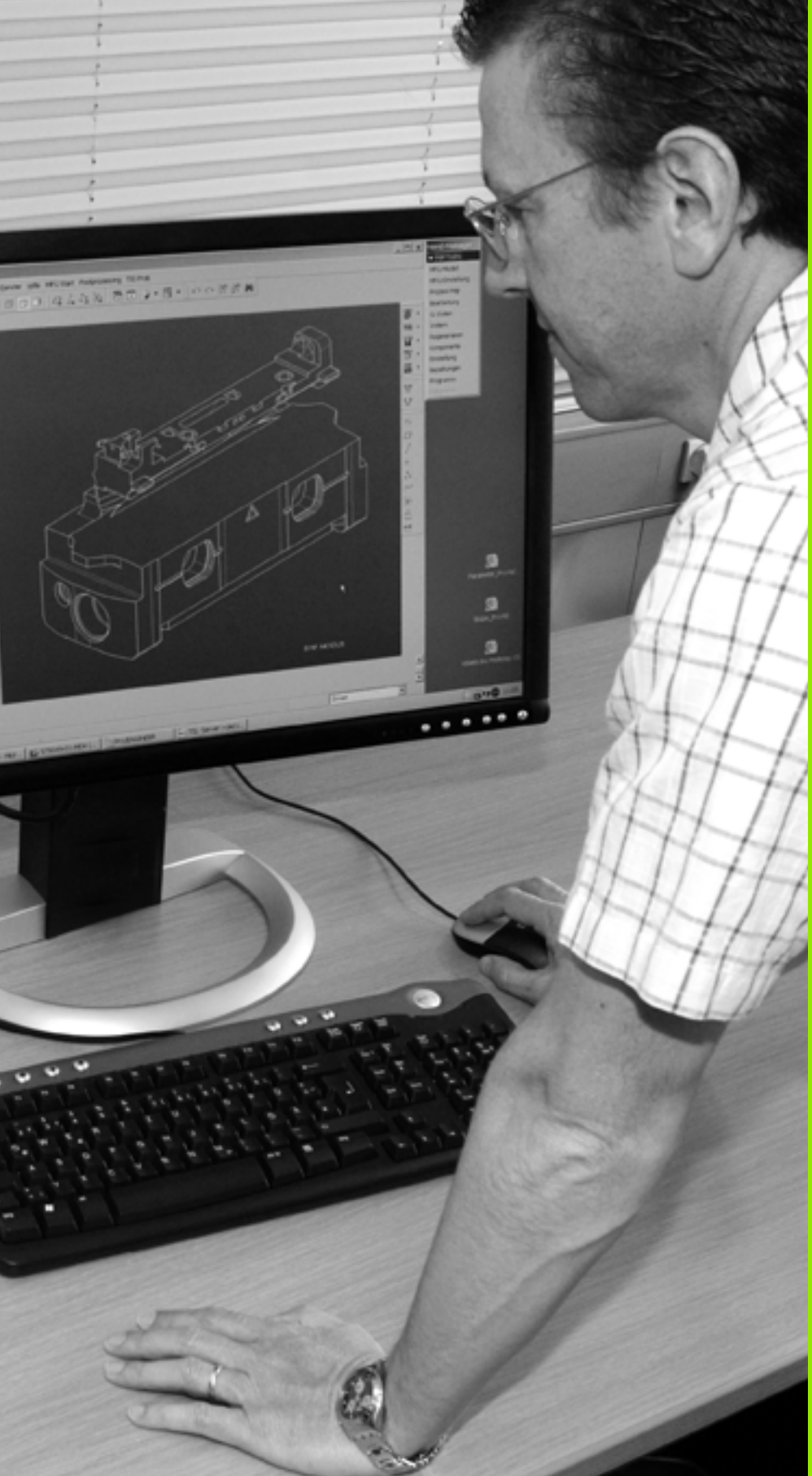


`%LINÉAIREPOL G71 *`	
`N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *`	Définition de la pièce brute
`N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *`	
`N40 T1 G17 S4000 *`	Appel de l'outil
`N50 G00 G40 G90 Z+250 *`	Définir le point d'origine des coordonnées polaires
`N60 I+50 J+50 *`	Dégager l'outil
`N70 G10 R+60 H+180 *`	Prépositionner l'outil
`N80 G01 Z-5 F1000 M3 *`	Aller à la profondeur d'usinage
`N90 G11 G41 R+45 H+180 F250 *`	Aborder le contour au point 1
`N100 G26 R5 *`	Aborder le contour au point 1
`N110 H+120 *`	Aller au point 2
`N120 H+60 *`	Aller au point 3
`N130 H+0 *`	Aller au point 4
`N140 H-60 *`	Aller au point 5
`N150 H-120 *`	Aller au point 6
`N160 H+180 *`	Aller au point 1
`N170 G27 R5 F500 *`	Sortie tangentielle
`N180 G40 R+60 H+180 F1000 *`	Dégager l'outil dans le plan d'usinage, annuler la correction de rayon
`N190 G00 Z+250 M2 *`	Dégager l'outil dans l'axe de broche, fin du programme
`N99999999 %LINÉAIREPOL G71 *`	

Exemple: hélice



%HÉLICE G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Définition de la pièce brute
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N40 T1 G17 S1400 *	Appel de l'outil
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Dégager l'outil
N60 X+50 Y+50 *	Prépositionner l'outil
N70 G29 *	Valider comme pôle la dernière position programmée
N80 G01 Z-12.75 F1000 M3 *	Aller à la profondeur d'usinage
N90 G11 G41 R+32 H+180 F250 *	Aborder le premier point du contour
N100 G26 R2 *	Raccordement
N110 G13 G91 H+3240 Z+13,5 F200 *	Usiner l'hélice
N120 G27 R2 F500 *	Sortie tangentielle
N170 G01 G40 G90 X+50 Y+50 F1000 *	Dégager l'outil, fin du programme
N180 G00 Z+250 M2 *	



7

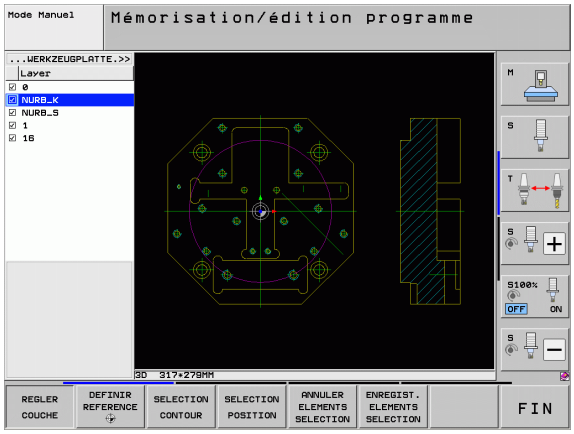
Programmation: importation de données d'un fichier DXF

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 mémorisé 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 115).

Le fichier DXF à ouvrir doit avoir 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



▶ Choisir le mode Mémorisation/Edition de programme



▶ 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

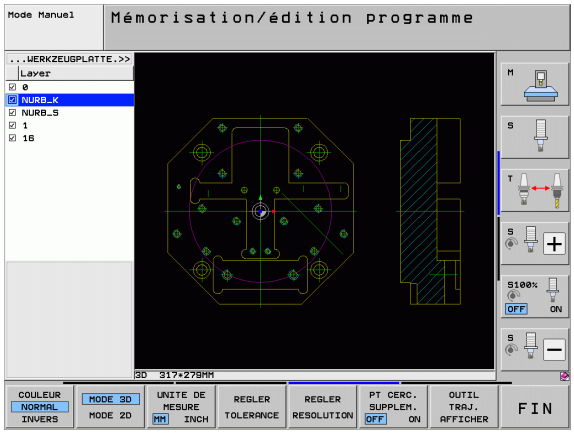
▶ Sélectionner le répertoire où se trouve le fichier DXF



▶ 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
COULEUR NORMAL/INVERS: commutation des couleurs	COULEUR NORMAL INVERS
MODE 3D/MODE 2D: commutation entre les modes 2D et 3D	MODE 3D MODE 2D
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
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 point du cercle souhaité en cliquant à nouveau sur le point.	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.	OUTIL TRAJ. AFFICHER

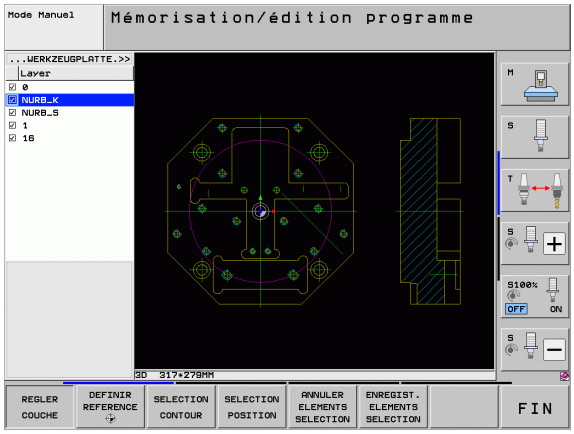
Veillez à paramétrer l'unité de mesure correcte car le fichier DXF ne contient aucune information à ce sujet.

Si vous souhaitez générer des programmes pour d'anciennes commandes TNC, vous devez limiter la résolution à 3 décimales après la virgule. Vous devez supprimer également les commentaires écrits 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 masquer toutes les couches superflues contenues dans le fichier DXF.



Le fichier DXF à exploiter doit posséder au moins une couche (layer).

Vous pouvez aussi sélectionner un contour lorsque le constructeur l'a copié dans différentes couches.

REGLER COUCHE

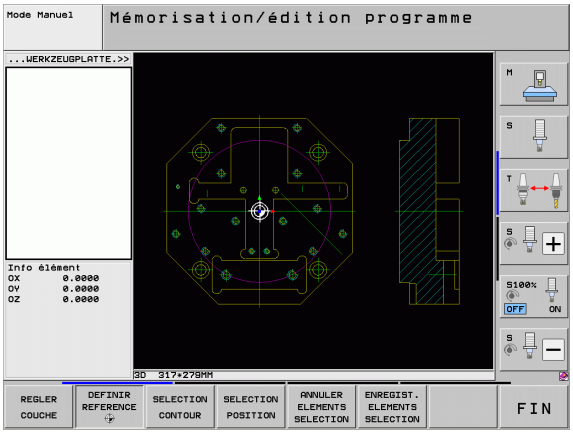
- S'il n'est pas activé, sélectionner le mode permettant de configurer les couches: Dans la fenêtre de gauche, la TNC affiche toutes les couches contenues dans le fichier DXF actif
- Pour masquer une couche: sélectionner la couche souhaitée avec la touche gauche de la souris et la masquer en cliquant 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. Pour cela, la TNC propose une fonction qui permet, en cliquant sur un élément, de positionner le point zéro du dessin à un endroit sélectionné.

Vous pouvez définir le point d'origine aux positions suivantes:

- 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 une souris connectée 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 des étoiles 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 des étoiles 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 au point d'intersection

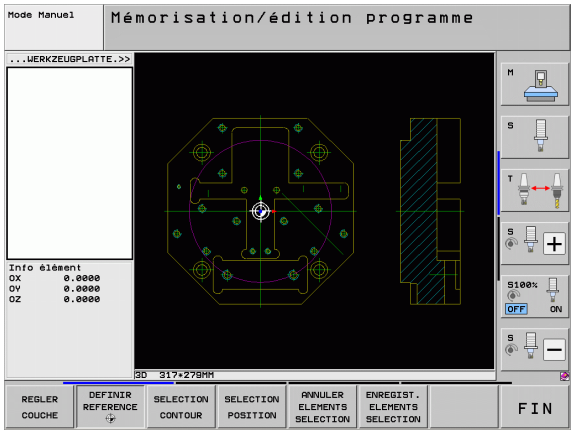
La TNC calcule également le point d'intersection même lorsque celui-ci se trouve dans le prolongement d'un des deux éléments.

Si plusieurs points d'intersection existent, la TNC sélectionne alors le point d'intersection le plus proche de l'endroit où l'on a cliqué sur le deuxième élément.

Si le calcul du point d'intersection n'est pas possible, la TNC annule la sélection du premier élément.

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.



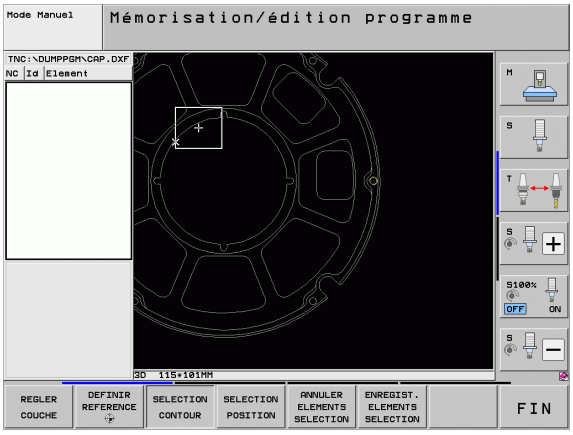
Sélectionner et enregistrer le contour

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 Vous pouvez également valider les éléments marqués en cliquant dans le programme de contour de la fenêtre de gauche.
- 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 ID 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

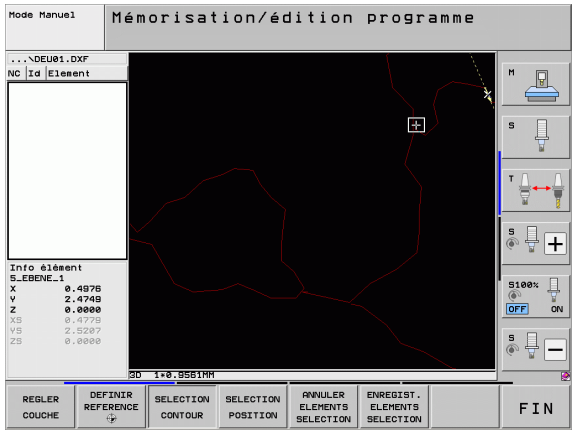
- Pour sélectionner d'autres contours: appuyer sur la softkey ANNULER ÉLÉMENTS SÉLECTION et sélectionner le contour suivant tel que décrit précédemment

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 un 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:

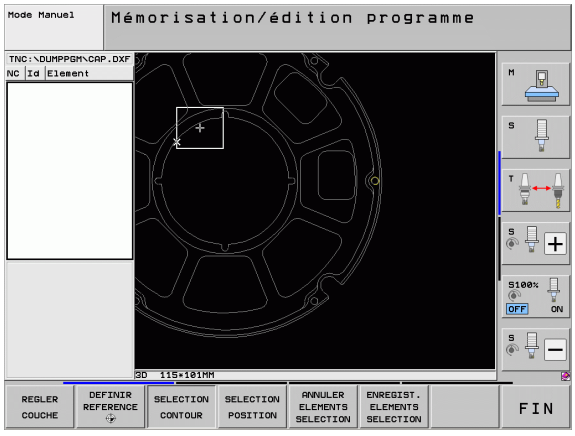
- L'élément de contour limité est sélectionné, il est donc marqué en bleu
- Cliquer sur l'élément de contour à couper: la TNC affiche le point d'intersection avec une étoile entourée d'un cercle, les points des extrémités sélectionnables avec une simple étoile
- Tout en maintenant la touche CTRL enfoncée, 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.



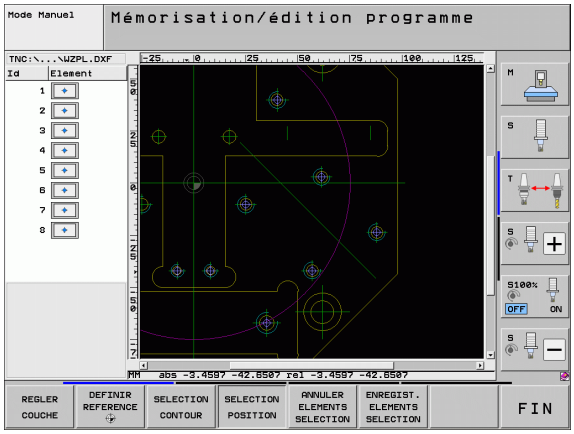
- Droite
  Point final des droites et, en plus, point de départ des droites en grisé
- Cercle, arc de cercle
  Centre du cercle, point final du cercle et sens de rotation. Avec en plus, en grisé, le point de départ et le rayon du cercle

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 240).



Vous disposez de 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 249)
- 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 250)
- 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 251)

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 des étoiles les positions d'usinage sélectionnables situés sur l'élément. 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 souhaitez 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 les positions d'usinage possibles avec une étoile
- 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

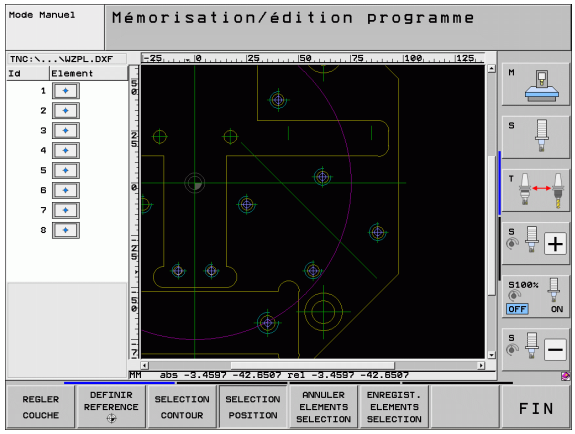
- Mémoriser les positions d'usinage sélectionnées dans un fichier de points: la TNC ouvre une fenêtre auxiliaire où vous pouvez introduire un nom de fichier au choix. Par défaut: nom du fichier DXF. Si le nom du fichier DXF contient des trémas ou espaces, la TNC remplace ces caractères par un tiret bas

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 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 252) 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

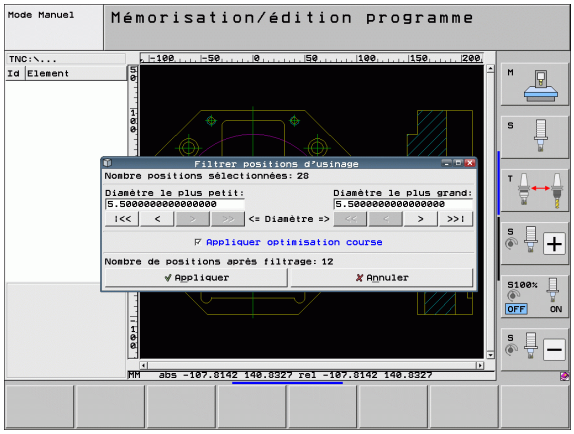
- Mémoriser les positions d'usinage sélectionnées dans un fichier de points: la TNC ouvre une fenêtre auxiliaire où vous pouvez introduire un nom de fichier au choix. Par défaut: nom du fichier DXF. Si le nom du fichier DXF contient des trémas ou espaces, la TNC remplace ces caractères par un tiret bas

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 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

DIA METRE CHOISIR

- 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 souhaité, valider avec la touche ENT: la TNC fait une recherche dans le fichier DXF en fonction du diamètre introduit. Elle affiche ensuite une fenêtre dans laquelle apparait 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 252) 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

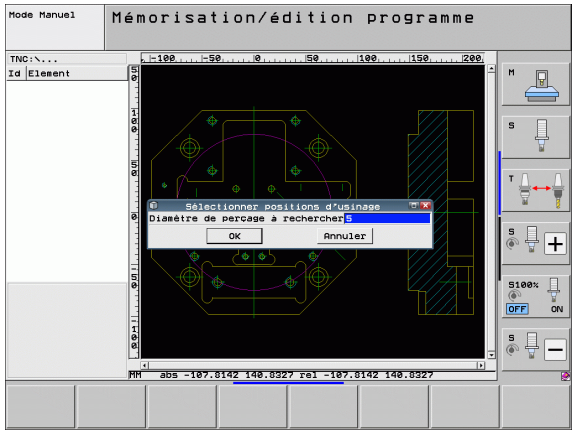
- Mémoriser les positions d'usinage sélectionnées dans un fichier de points: la TNC ouvre une fenêtre auxiliaire où vous pouvez introduire un nom de fichier au choix. Par défaut: nom du fichier DXF. Si le nom du fichier DXF contient des trémas ou espaces, la TNC remplace ces caractères par un tiret bas

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 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

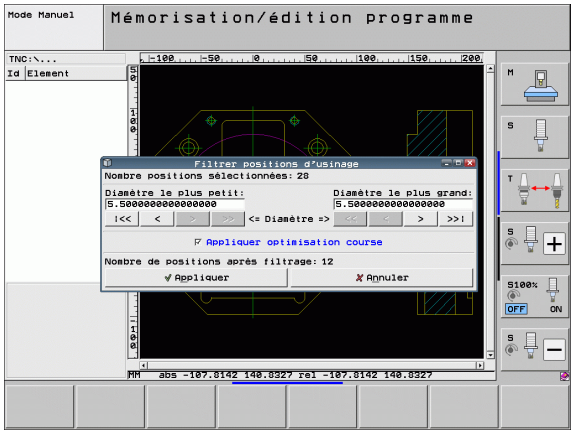
Lorsque vous avez sélectionné les positions de perçage avec la sélection rapide, la TNC affiche une fenêtre auxiliaire qui affiche à gauche le diamètre du trou le plus petit et à droite le diamètre du trou le plus grand qui ont été trouvés. Avec les boutons situés en dessous de l'affichage du diamètre, 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.

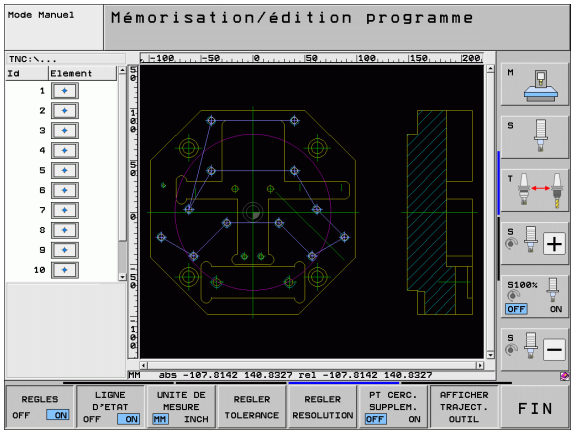
Boutons disponibles:

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 240).





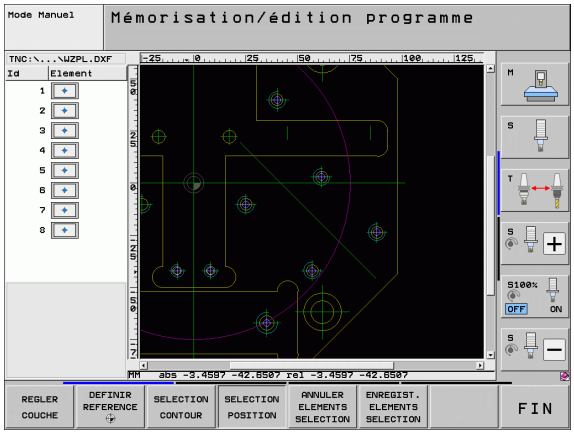
Informations concernant les éléments

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

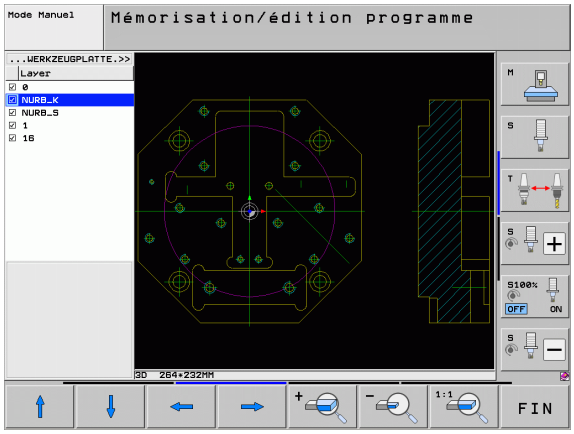
Vous pouvez annuler les quatre dernières actions que vous avez opérées dans le mode de sélection des positions d'usinage. La dernière barre de softkeys propose à cet effet les softkeys suivantes:

Fonction	Softkey
Annuler la dernière action	ACTION ANNULER
Répéter la dernière action	ACTION REPE-TER



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.

En alternative, vous pouvez zoomer une zone avec la touche gauche de la souris.

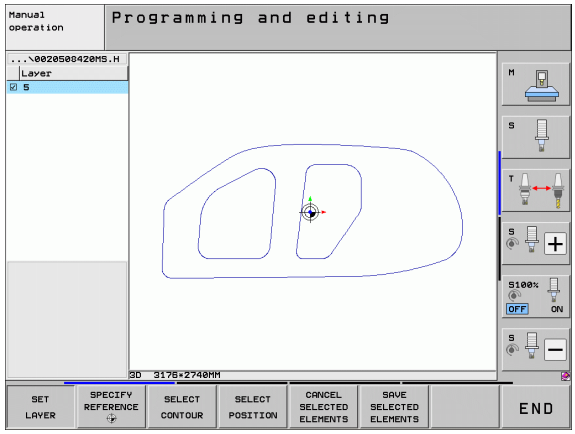
Vous revenir à la vue par défaut en double-cliquant avec la touche droite de la souris.

7.2 Prise en compte de données de programmes en texte clair

Utilisation

Cette fonction permet de prélever des parties de contour ou des contours entiers, en particulier ceux issus de programmes en texte clair de systèmes FAO. La TNC représente les programmes texte clair en 2 ou 3 dimensions.

L'assistant **smartWizard** est un outil particulièrement efficace pour prendre en compte les données. Il dispose pour cela des UNITs de gestion de contour pour les usinages 2D et 3D.



Ouvrir le fichier dialogue texte clair









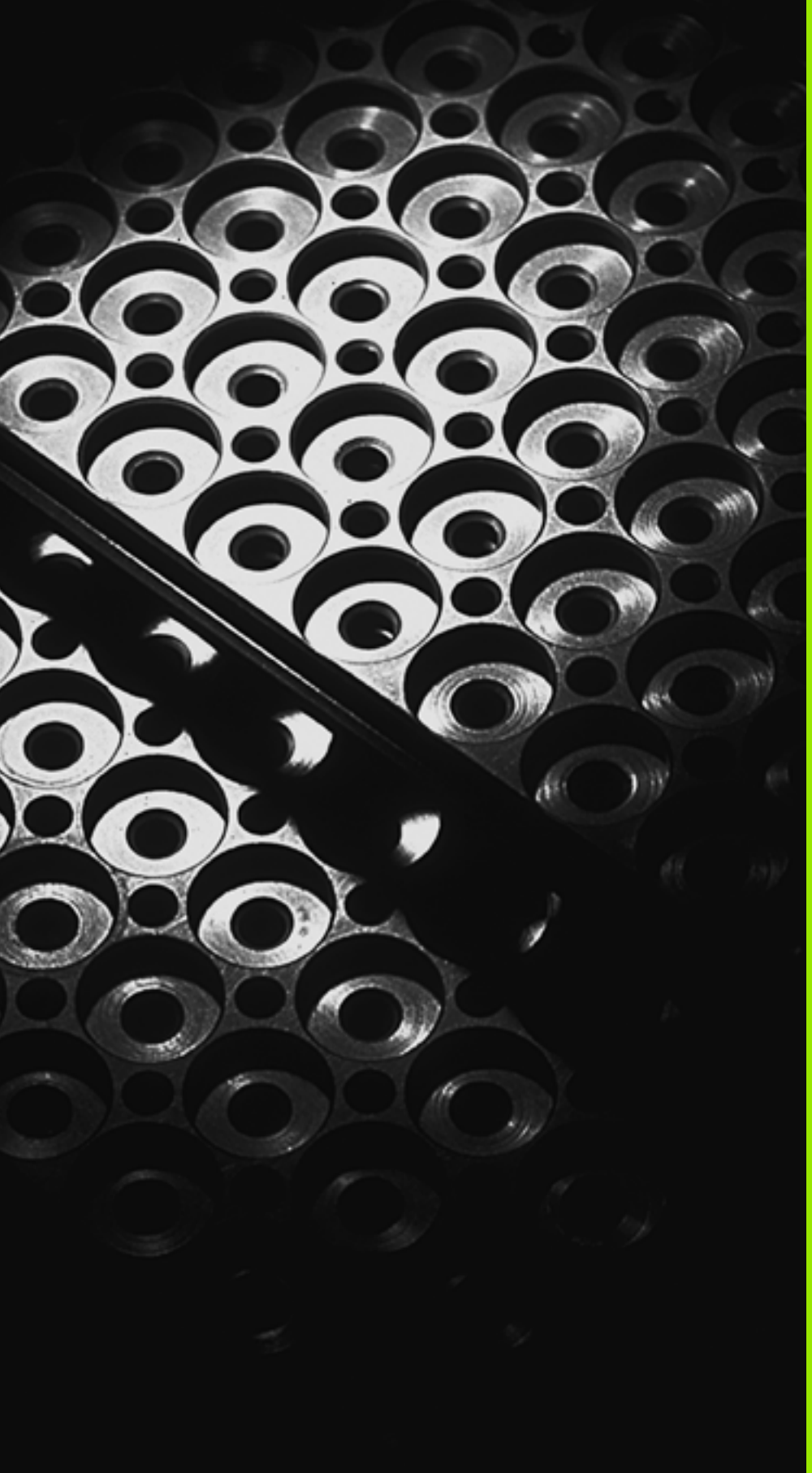
- Sélectionner le mode Mémorisation/Edition
- Sélectionner le gestionnaire de fichiers
- Sélectionner la barre de softkeys pour choisir les types de fichiers à afficher: appuyer sur la softkey SELECT. TYPE
- Afficher tous les fichiers dialogue texte clair: appuyer sur la softkey AFFICHER H
- Sélectionner le répertoire où le fichier est mémorisé
- Sélectionner le fichier H souhaité
- Sélectionner **`Ouvrir avec...`** avec la combinaison de touches CTRL+O
- Sélectionner Ouvrir avec **`Convertisseur`**, confirmer avec ENT: la TNC ouvre un fichier en texte clair et représente les éléments de contour sous forme graphique.

Définir le point d'origine, sélectionner et enregistrer le contour

La définition du point d'origine et la sélection des contours sont des opérations identiques à celles exécutées lors du transfert des données à partir d'un fichier DXF:

- voir „Définir le point d'origine”, page 243
- voir „Sélectionner et enregistrer le contour”, page 245

7.2 Prise en compte de données de programmes en texte clair



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 sont identifiés au début par l'étiquette **G98 I**, 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 ou avec **G98**. 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 **G98**. Avec des programmes très longs, vous pouvez limiter le contrôle sur un nombre programmable de séquences à l'aide de MP7229.

Label 0 (**G98 L0**) identifie la fin d'un sous-programme et peut donc être utilisé autant de fois qu'on le souhaite.

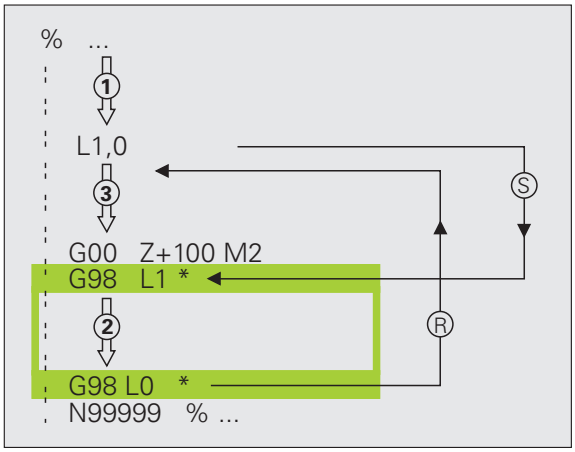
8.2 Sous-programmes

Mode opératoire

1 La TNC exécute le programme d'usinage jusqu'à un appel de sous-programme **Ln,0**

2 A partir de là, la TNC exécute le sous-programme appelé jusqu'à la fin du sous-programme **G98 L0**

3 Puis, la TNC continue le programme d'usinage avec la séquence suivant l'appel du sous-programme **Ln,0**



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
- Programmer la fin: appuyer sur la touche LBL SET et introduire le numéro de label „0"

Appeler un sous-programme

LBL CALL

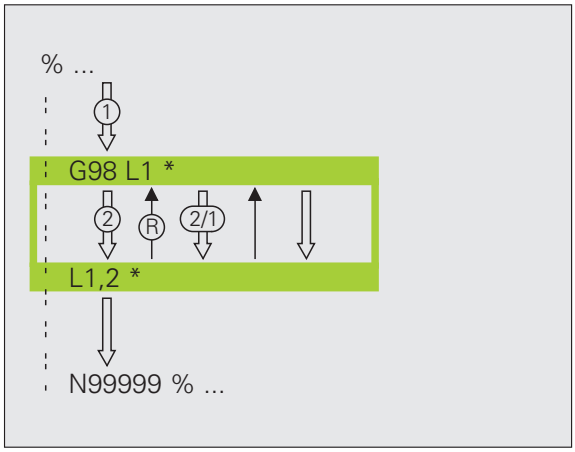
- Appeler le sous-programme: appuyer sur LBL CALL
- **Appel sous-pgm/répétition**: introduire le numéro de label pour le sous-programme. Si vous souhaitez utiliser des noms de LABEL: appuyez sur la softkey LBL NAME pour choisir l'introduction de texte Si vous souhaitez introduire le numéro d'un paramètre String comme adresse cible: appuyez sur la softkey QS, la TNC saute alors au numéro de label défini dans le paramètre String défini.

G98 L 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 G98

Les répétitions de parties de programme commencent avec l'étiquette **G98 L**. Elles se terminent par **Ln,m**.



Mode opératoire

1. La TNC exécute le programme d'usinage jusqu'à la fin de la partie de programme (**Ln,m**)
2. La TNC répète ensuite la partie de programme entre le LABEL appelé et l'appel de label **Ln,m** autant de fois que vous l'avez défini sous **m**
3. La TNC poursuit ensuite l'exécution du programme d'usinage

Remarques sur la programmation

- Vous pouvez répéter une partie de programme jusqu'à 65 534 fois
- Les parties de programme sont toujours exécutées une fois de plus qu'elles n'ont été programmées.

Programmer une répétition de partie de programme

LBL SET

- Programmer le début: appuyer sur la touche LBL SET et introduire un numéro de LABEL pour la partie de programme qui doit être répétée. Si vous souhaitez utiliser des noms de LABEL: appuyez sur la softkey LBL NAME pour choisir l'introduction de texte
- Introduire la partie de programme

Programmer une répétition de partie de programme

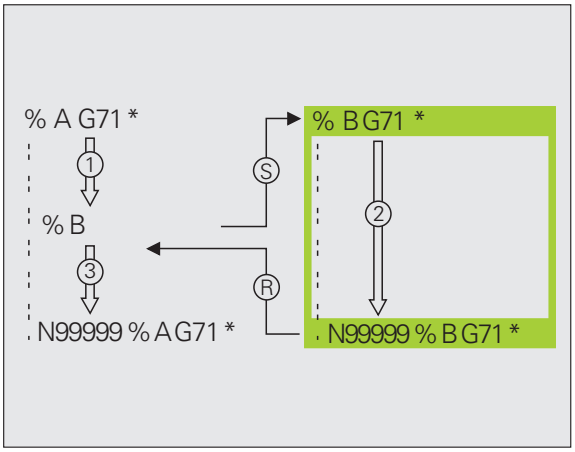
LBL CALL

- 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 au choix utilisé comme sous-programme

Mode opératoire

1 La TNC exécute le programme d'usinage jusqu'à ce que vous appeliez un autre programme avec **%**
2 La TNC exécute ensuite le programme appelé jusqu'à la fin de celui-ci
3 Puis, la TNC poursuit l'exécution du programme d'usinage (qui appelle) avec la séquence suivant l'appel du programme



Remarques sur la programmation

- Pour utiliser un programme quelconque en tant que sous-programme, la TNC n'a pas besoin de LABEL.
- Le programme appelé ne doit pas contenir les fonctions auxiliaires M2 ou M30. Dans le programme qui est appelé, si vous avez défini des sous-programmes avec labels, vous pouvez alors utiliser M2 ou M30 avec la fonction de saut **D09 P01 +0 P02 +0 P03 99** pour ignorer cette partie de programme
- Le programme appelé ne doit pas contenir d'appel **%** dans le programme qui appelle (boucle sans fin)

Programme quelconque utilisé comme sous-programme

PGM CALL

▶ Sélection des fonctions d'appel de 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**

▶ Interrompre la fonction 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 être dans le même répertoire le programme qui appelle.

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 **G39**.

Avec un **%**, les paramètres Q agissent de manière globale. 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 un 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
- Niveaux d'imbrication max. pour les appels de programme principal: 10, avec un **G79** agissant comme un appel de programme principal
- Vous pouvez imbriquer à volonté des répétitions de parties de programme

Sous-programme dans sous-programme

Exemple de séquences CN

%SPGMS G71 *	
...	
N17 L "SP1",0 *	Le sous-programme est appelé avec G98 L1
...	
N35 G00 G40 Z+100 M2 *	Dernière séquence de programme du
	programme principal (avec M2)
N36 G98 L "SP1"	Début du sous-programme SP1
...	
N39 L2,0 *	Le sous-programme est appelé avec G98 L2
...	
N45 G98 L0 *	Fin du sous-programme 1
N46 G98 L2 *	Début du sous-programme 2
...	
N62 G98 L0 *	Fin du sous-programme 2
N99999999 %SPGMS G71 *	

Programme, exécution

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 N20) est répétée 2 fois
`N35 L1,1 *`	Partie de programme entre cette séquence et G98 L1
`...`	(séquence N15) est répétée 1 fois
`N99999999 %REPS G71 *`	

Exécution du programme

1. Le programme principal REPS est exécuté jusqu'à la séquence 27
2. La partie de programme située entre la séquence 27 et la séquence 20 est répétée 2 fois
3. Le programme principal REPS est exécuté de la séquence 28 à la séquence 35
4. La partie de programme située entre la séquence 35 et la séquence 15 est répétée 1 fois (contenant la répétition de partie de programme de la séquence 20 à la séquence 27)
5. Le programme principal REPS est exécuté de la séquence 36 à la séquence 50 (fin du programme)

Répéter un sous-programme

Exemple de séquences CN

%SPGREP G71 *	
...	
N10 G98 L1 *	Début de la répétition de partie de programme 1
N11 L2,0 *	Appel du sous-programme
N12 L1,2 *	Partie de programme entre cette séquence et G98 L1
...	(séquence N10) est répétée 2 fois
N19 G00 G40 Z+100 M2 *	Dernière séqu. du programme principal avec M2
N20 G98 L2 *	Début du sous-programme
...	
N28 G98 L0 *	Fin du sous-programme
N99999999 %SPGREP G71 *	

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

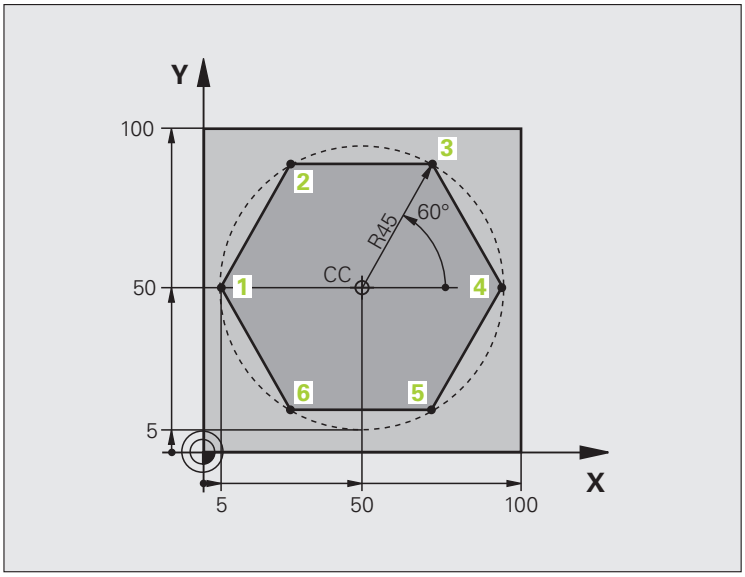
4 Le programme principal SPGREP est exécuté de la séquence 13 à la séquence 19 ; fin du programme

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



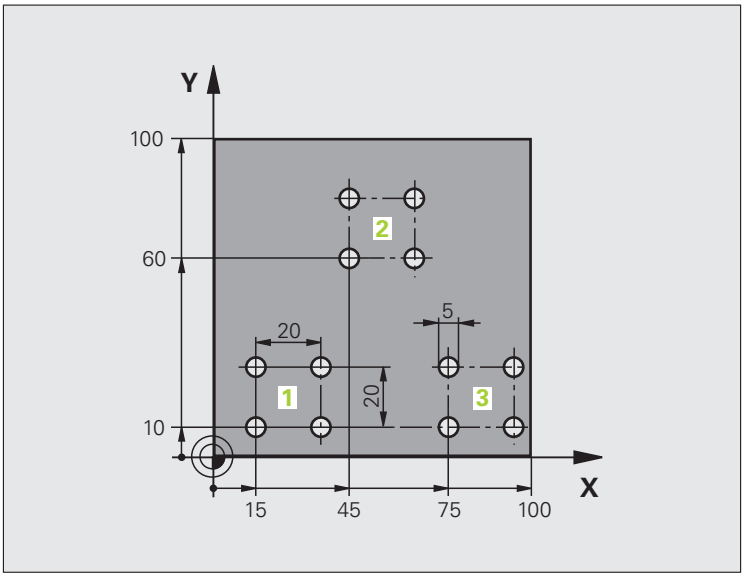
`%PGMREP G71 *`	
`N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *`	
`N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *`	
`N40 T1 G17 S3500 *`	Appel de l'outil
`N50 G00 G40 G90 Z+250 *`	Dégager l'outil
`N60 I+50 J+50 *`	Définir le pôle
`N70 G10 R+60 H+180 *`	Préposition. dans le plan d'usinage
`N80 G01 Z+0 F1000 M3 *`	Préposition. sur la face sup. de la pièce

N90 G98 L1 *	Marque pour répétition de partie de pgm
N100 G91 Z-4 *	Passe en prof. incrémentale (dans le vide)
N110 G11 G41 G90 R+45 H+180 F250 *	Premier point du contour
N120 G26 R5 *	Approche du contour
N130 H+120 *	
N140 H+60 *	
N150 H+0 *	
N160 H-60 *	
N170 H-120 *	
N180 H+180 *	
N190 G27 R5 F500 *	Quitter le contour
N200 G40 R+60 H+180 F1000 *	Dégager l'outil
N210 L1,4 *	Retour au label 1; au total quatre fois
N220 G00 Z+250 M2 *	Dégager l'outil, fin du programme
N99999999 %PGMREP G71 *	

Exemple: groupe de trous

Déroulement du programme

- Aborder les groupes de trous dans le programme principal
- Appeler le groupe de trous (sous-programme 1)
- Ne programmer le groupe de trous qu'une seule fois dans le sous-programme 1



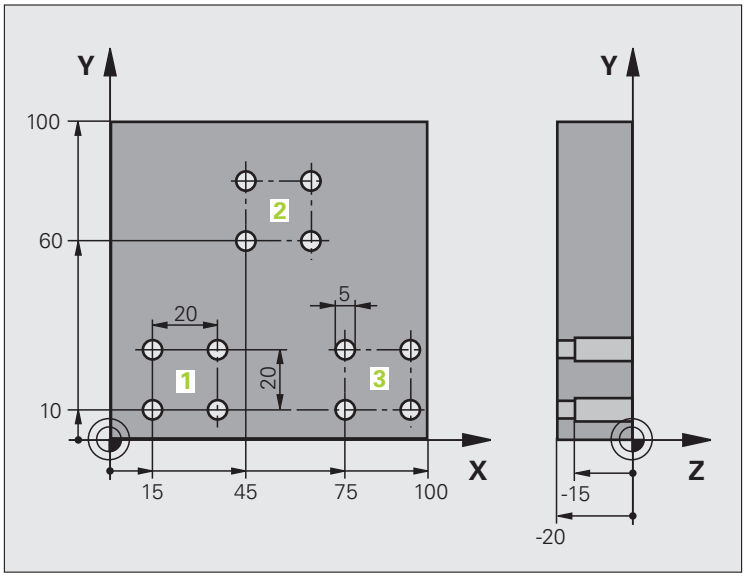
%SP1 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N40 T1 G17 S3500 *	Appel de l'outil
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Dégager l'outil
N60 G200 PERCAGE	Définition du cycle Perçage
Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE	
Q201=-30 ;PROFONDEUR	
Q206=300 ;AVANCE PLONGÉE PROF.	
Q202=5 ;PROFONDEUR DE PASSE	
Q210=0 ;TEMPO. EN HAUT	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIÈCE	
Q204=2 ;SAUT DE BRIDE	
Q211=0 ;TEMPO. AU FOND	

N70 X+15 Y+10 M3 *	Aborder le point initial du groupe de trous 1
N80 L1,0 *	Appeler le sous-programme du groupe de trous
N90 X+45 Y+60 *	Aborder le point initial du groupe de trous 2
N100 L1,0 *	Appeler le sous-programme du groupe de trous
N110 X+75 Y+10 *	Aborder le point initial du groupe de trous 3
N120 L1,0 *	Appeler le sous-programme du groupe de trous
N130 G00 Z+250 M2 *	Fin du programme principal
N140 G98 L1 *	Début du sous-programme 1: groupe de trous
N150 G79 *	Appeler le cycle pour le trou 1
N160 G91 X+20 M99 *	Aborder le 2ème trou, appeler le cycle
N170 Y+20 M99 *	Aborder le 3ème trou, appeler le cycle
N180 X-20 G90 M99 *	Aborder le 4ème trou, appeler le cycle
N190 G98 L0 *	Fin du sous-programme 1
N99999999 %SP1 G71 *	

Exemple: groupe trous avec plusieurs outils

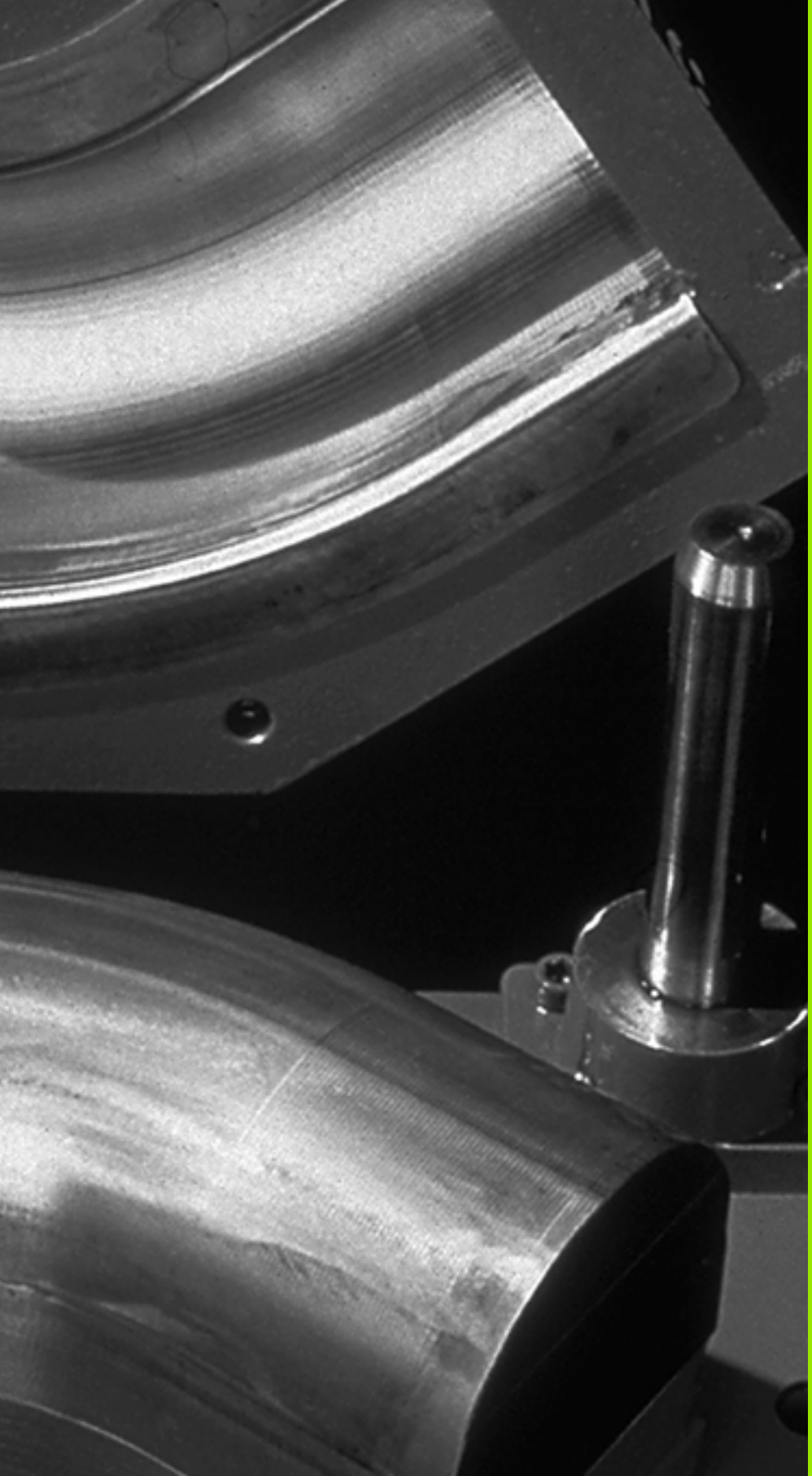
Déroulement du programme

- Programmer les cycles d'usinage dans le programme principal
- Appeler le groupe de trous (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



%SP2 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N60 T1 G17 S5000 *	Appel d'outil, foret à centrer
N70 G00 G40 G90 Z+250 *	Dégager l'outil
N80 G200 PERCAGE	Définition du cycle de centrage
Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE	
Q201=-3 ;PROFONDEUR	
Q206=250 ;AVANCE PLONGÉE PROF.	
Q202=3 ;PROFONDEUR DE PASSE	
Q210=0 ;TEMPO. EN HAUT	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIÈCE	
Q204=10 ;SAUT DE BRIDE	
Q211=0.2 ;TEMPO. AU FOND	
N90 L1,0 *	Appeler sous-programme 1 de la figure de trous complète

N100 G00 Z+250 M6 *	Changement d'outil
N110 T2 G17 S4000 *	Appel d'outil, foret
N120 D0 Q201 P01 -25 *	Nouvelle profondeur de perçage
N130 D0 Q202 P01 +5 *	Nouvelle passe de perçage
N140 L1,0 *	Appeler sous-programme 1 de la figure de trous complète
N150 G00 Z+250 M6 *	Changement d'outil
N160 T3 G17 S500 *	Appel d'outil, alésoir
N80 G201 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. AU FOND	
Q208=400 ;AVANCE RETRAIT	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIÈCE	
Q204=10 ;SAUT DE BRIDE	
N180 L1,0 *	Appeler sous-programme 1 de la figure de trous complète
N190 G00 Z+250 M2 *	Fin du programme principal
N200 G98 L1 *	Début du sous-programme 1: figure de trous complète
N210 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3 *	Aborder le point initial du groupe de trous 1
N220 L2,0 *	Appeler le sous-programme 2 du groupe de trous
N230 X+45 Y+60 *	Aborder le point initial du groupe de trous 2
N240 L2,0 *	Appeler le sous-programme 2 du groupe de trous
N250 X+75 Y+10 *	Aborder le point initial du groupe de trous 3
N260 L2,0 *	Appeler le sous-programme 2 du groupe de trous
N270 G98 L0 *	Fin du sous-programme 1
N280 G98 L2 *	Début du sous-programme 2: groupe de trous
N290 G79 *	Appeler le cycle pour le trou 1
N300 G91 X+20 M99 *	Aborder le 2ème trou, appeler le cycle
N310 Y+20 M99 *	Aborder le 3ème trou, appeler le cycle
N320 X-20 G90 M99 *	Aborder le 4ème trou, appeler le cycle
N330 G98 L0 *	Fin du sous-programme 2
N340 %SP2 G71 *	

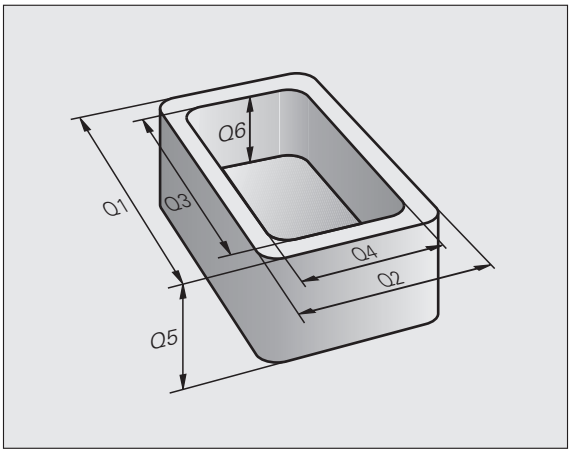


9

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.

Les paramètres Q sont identifiés par des lettres suivies d'un nombre compris entre 0 et 1999. L'effet des paramètres est variable, voir tableau suivant:

Signification	Plage
Paramètres libres d'utilisation à condition qu'il n'y ai pas de recoupement avec les cycles SL, effet global pour tous les programmes contenus dans la mémoire de la TNC	**Q0** à **Q99**
Paramètres pour fonctions spéciales de la TNC	**Q100** à **Q199**
Paramètres préconisés pour les cycles: effet global pour tous les programmes contenus dans la mémoire de la TNC	**Q200** à **Q1199**
Paramètres préconisés pour les cycles constructeur: effet global pour tous les programmes contenus dans la mémoire de la TNC. Une concertation est éventuellement nécessaire avec le constructeur de la machine ou le prestataire.	**Q1200** à **Q1399**
Paramètres préconisés pour les cycles constructeur **actifs avec Call** ; effet global pour tous les programmes contenus dans la mémoire de la TNC	**Q1400** à **Q1499**
Paramètres préconisés pour les cycles constructeur **actifs avec Def** ; effet global pour tous les programmes contenus dans la mémoire de la TNC	**Q1500** à **Q1599**

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 permanent (**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 dans la TNC. Les paramètres **QS** ont des plages identiques à celles des paramètres Q (voir tableau ci-dessus).



Attention: concernant les paramètres **QS**, la plage **QS100** à **QS199** est 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.



La TNC attribue toujours les mêmes données à certains paramètres Q et QS. Le rayon d'outil courant est toujours affecté p. ex. au paramètre **Q108**, voir „Paramètres Q réservés", page 309.

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 281
Fonctions trigonométriques	TRIGONO-METRIE	Page 283
Sauts conditionnels	SAUTS	Page 285
Fonctions spéciales	FONCTIONS SPECIALES	Page 288
Introduire directement une formule	FORMULE	Page 294
Fonction pour l'usinage de contours complexes	FORMULE CONTOUR	Manuel utilisateur des cycles
Fonction de traitement de strings	FORMULE STRING	Page 298

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 à la place de valeurs numériques

Application

A l'aide de la fonction paramètres Q **DO: AFFECTATION**, vous pouvez affecter aux paramètres Q des valeurs numériques. Dans le programme d'usinage, vous introduisez un paramètre Q à la place d'une valeur numérique.

Exemple de séquences CN

`N150 D00 Q10 P01 +25 *`	Affectation
`...`	Q10 reçoit la valeur 25
`N250 G00 X +Q10 *`	correspond à G00 X +25

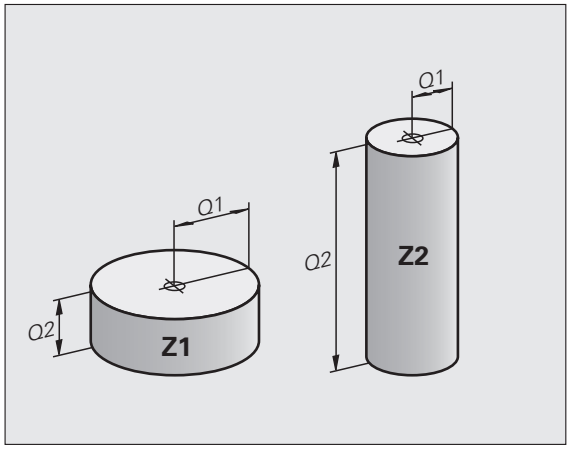
Pour des familles de pièces, vous affectez p. ex. des paramètres Q aux dimensions caractéristiques de la pièce.

Vous affectez alors à chacun de ces paramètres la valeur numérique correspondante pour usiner des pièces de formes différentes.

Exemple

Cylindre avec paramètres Q

Rayon du cylindre	R = Q1
Hauteur du cylindre	H = Q2
Cylindre Z1	Q1 = +30 Q2 = +10
Cylindre Z2	Q1 = +10 Q2 = +50



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:

Résumé

Fonction	Softkey
D00: AFFECTATION Ex. **D00 Q5 P01 +60 *** Affecter directement une valeur	D0 X = Y
D01: ADDITION Ex. **D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 *** Additionner deux valeurs et affecter le résultat	D1 X + Y
D02: SOUSTRACTION Ex. **D02 Q1 P01 +10 P02 +5 *** Soustraire deux valeurs et affecter le résultat	D2 X - Y
D03: MULTIPLICATION Ex. **D03 Q2 P01 +3 P02 +3 *** Multiplier deux valeurs et affecter le résultat	D3 X * Y
D04: DIVISION Ex. **D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 *** Diviser deux valeurs et affecter le résultat **Interdit:** Division par 0!	D4 X / Y
D05: RACINE Ex. **D05 Q50 P01 4 *** Extraire la racine carrée d'un nombre et affecter le résultat **Interdit:** Racine carrée d'une valeur négative!	D5 RACINE

A droite du signe „=“, vous pouvez introduire:

- deux nombres
- deux paramètres Q
- un nombre et un paramètre Q

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	Choisir les fonctions des paramètres Q: appuyer sur la touche Q
ARITHM. DE BASE	Sélectionner les fonctions mathématiques de base: appuyer sur la softkey ARITHM. DE BASE
D0 X = Y	Sélectionner la fonction des paramètres Q AFFECTATION: appuyer sur la Softkey D0 X = Y
NR. PARAMÈTRE POUR RÉSULTAT ?	
5 ENT	Introduire le numéro du paramètre Q: 5
1. VALEUR OU PARAMÈTRE ?	
10 ENT	Affecter la valeur numérique 10 à Q5
Q	Choisir les fonctions des paramètres Q: appuyer sur la touche Q
ARITHM. DE BASE	Sélectionner les fonctions mathématiques de base: appuyer sur la softkey ARITHM. DE BASE
D3 X * Y	Sélectionner la fonction des paramètres Q MULTIPLICATION: Softkey D3 X * Y
NR. PARAMÈTRE POUR RÉSULTAT ?	
12 ENT	Introduire le numéro du paramètre Q: 12
1. VALEUR OU PARAMÈTRE ?	
Q5 ENT	Introduire Q5 comme première valeur
2. VALEUR OU PARAMÈTRE ?	
7 ENT	Introduire 7 comme deuxième valeur

Exemple : Séquences de programme dans la TNC

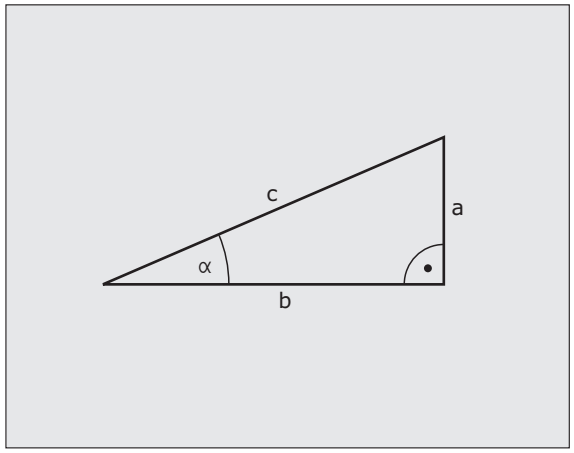
```
N17 D00 Q5 P01 +10 *
N17 D03 Q12 P01 +Q5 P02 +7 *
```

9.4 Fonctions trigonométriques

Définitions

Sinus, cosinus et tangente correspondent aux rapports entre les côtés d'un triangle rectangle. On a:

Sinus: sin α = a / c
Cosinus: cos α = b / c
Tangente: tan α = a / b = sin α / cos α



Explications

- 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:

α = arctan (a / b) = arctan (sin α / cos α)

Exemple:

a = 25 mm

b = 50 mm

α = arctan (a / b) = arctan 0.5 = 26.57°

De plus:

$a^2 + b^2 = c^2$ (avec $a^2 = a \times a$)

$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$

Programmer les fonctions trigonométriques

Les fonctions trigonométriques s'affichent avec la softkey TRIGONOMETRIE. La TNC affiche les softkeys du tableau ci-dessous.

Programmation: comparer avec „Exemple de programmation pour les calculs de base“

Fonction	Softkey
D06: SINUS Ex. **D06 Q20 P01 -Q5 *** Définir le sinus d'un angle en degrés (°) et l'affecter	D6 SIN(X)
D07: COSINUS Ex. **D07 Q21 P01 -Q5 *** Définir le cosinus d'un angle en degrés (°) et l'affecter	FN7 COS(X)
D08: RACINE DE SOMME DE CARRES Ex. **D08 Q10 P01 +5 P02 +4 *** Définir la racine de somme de carrés et l'affecter	D8 X LEN Y
D13: ANGLE Ex. **D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1 *** Définir l'angle avec arctan à partir de deux côtés ou sin et cos de l'angle (0 < angle < 360°) et l'affecter	D13 X ANG Y

9.5 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 258). 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 **%**.

Sauts inconditionnels

Les sauts inconditionnels sont des sauts dont la condition est toujours remplie. Exemple:

```
D09 P01 +10 P02 +10 P03 1 *
```

Programmer les sauts conditionnels

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
D09: SI EGAL, ALORS SAUT Ex. **D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 "SPCAN25" *** Si les deux valeurs ou paramètres sont égaux, saut au label indiqué	D9 IF X EQ Y GOTO
D10: SI DIFFERENT, ALORS SAUT Ex. **D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10 *** Si les deux valeurs ou paramètres sont différents, saut au label indiqué	D10 IF X NE Y GOTO
D11: SI SUPERIEUR, ALORS SAUT Ex. **D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 QS5 *** Si la 1ère valeur ou le 1er paramètre est supérieur(e) à la 2ème valeur ou au 2ème paramètre, saut au label indiqué	D11 IF X GT Y GOTO
D12: SI INFERIEUR, ALORS SAUT Ex. **D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 "ANYNAME" *** Si la 1ère valeur ou le 1er paramètre est inférieur(e) à la 2ème valeur ou au 2ème paramètre, saut au label indiqué	D12 IF X LT Y GOTO

9.6 Contrôler et modifier les paramètres Q

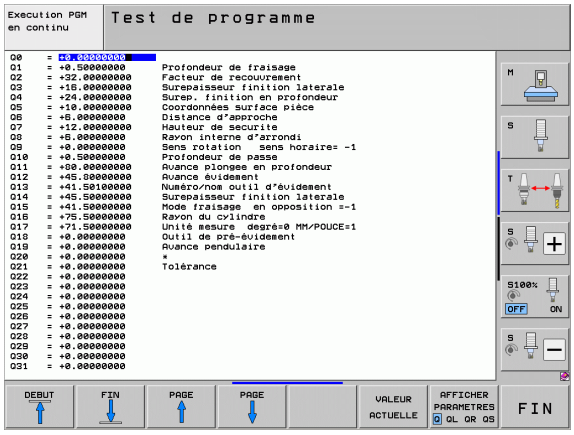
Procédure

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.

9.7 Fonctions spéciales

Résumé

Les fonctions spéciales apparaissent si vous appuyez sur la softkey FONCTIONS SPECIALES. La TNC affiche les softkeys suivantes:

Fonction	Softkey	Page
D14:ERROR Emission de messages d'erreur	D14 ERREUR=	Page 289
D15:PRINT Emission non formatée de textes ou valeurs de paramètres Q	D15 IMPRIMER	Page 293
D19:PLC Transmission de valeurs au PLC	D19 PLC=	Page 293

D14: ERROR: Emission de messages d'erreur

La fonction **D14** permet de programmer l'émission de messages d'erreur définis par le constructeur de la machine ou par HEIDENHAIN: lorsque la TNC rencontre une séquence avec **D14** pendant l'exécution ou le test du programme, elle s'interrompt et délivre alors un message d'erreur. Vous devez alors 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

```
N180 D14 P01 254 *
```

Message d'erreur réservé par HEIDENHAIN

Code d'erreur	Texte
1000	Broche?
1001	Axe d'outil manque
1002	Rayon d'outil trop petit
1003	Rayon outil trop grand
1004	Plage dépassée
1005	Position initiale erronée
1006	ROTATION non autorisée
1007	FACTEUR ECHELLE non autorisé
1008	IMAGE MIROIR non autorisée
1009	Décalage non autorisé
1010	Avance manque
1011	Valeur introduite erronée
1012	Signe erroné
1013	Angle non autorisé
1014	Point de palpage inaccessible
1015	Trop de points

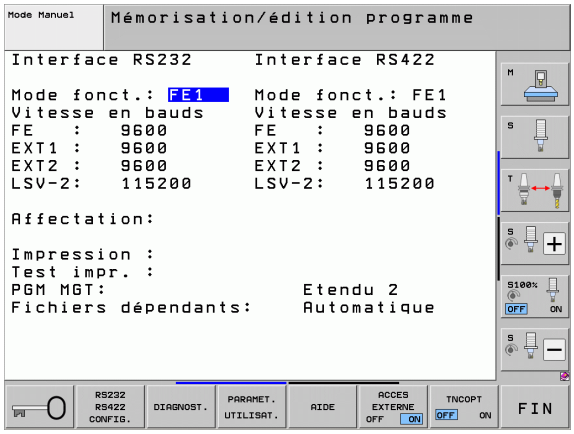
Code d'erreur	Texte
1016	Introduction contradictoire
1017	CYCLE incomplet
1018	Plan mal défini
1019	Axe programmé incorrect
1020	Vitesse broche erronée
1021	Correction rayon non définie
1022	Arrondi non défini
1023	Rayon d'arrondi trop grand
1024	Départ progr. non défini
1025	Imbrication trop élevée
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
1042	Sens du déplacement non défini
1043	Aucun tableau points zéro actif
1044	Erreur position: centre 1er axe

Code d'erreur	Texte
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: réusiner 1.A.
1051	Poche trop petite: réusiner 2.A
1052	Poche trop grande: rebut 1.A.
1053	Poche trop grande: rebut 2.A.
1054	Tenon trop petit: rebut 1.A.
1055	Tenon trop petit: rebut 2.A.
1056	Tenon trop grand: réusiner 1.A.
1057	Tenon trop grand: réusiner 2.A.
1058	TCHPROBE 425: erreur cote max.
1059	TCHPROBE 425: erreur cote min.
1060	TCHPROBE 426: erreur cote max.
1061	TCHPROBE 426: erreur cote min.
1062	TCHPROBE 430: diam. trop grand
1063	TCHPROBE 430: diam. trop petit
1064	Axe de mesure non défini
1065	Tolérance rupture outil dépassée
1066	Introduire Q247 différent de 0
1067	Introduire Q247 supérieur à 5
1068	Tableau points zéro?
1069	Introduire type de fraisage Q351 diff. de 0
1070	Diminuer profondeur filetage
1071	Exécuter l'étalonnage
1072	Tolérance dépassée
1073	Amorce de séquence active

Code d'erreur	Texte
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 non autorisé
1095	Option de logiciel inactive
1096	Restauration cinématique impossible
1097	Fonction non autorisée
1098	Dimensions pièce brute contradictoires
1099	Position de mesure non autorisée
1100	Accès à cinématique impossible
1101	Pos. mesure hors domaine course
1102	Compensation Preset impossible

D15 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 562.



Avec la fonction **D15**, 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 de 0 à 99:	Dialogues pour cycles constructeur
à partir de 100:	Messages d'erreur PLC

Exemple: émettre le numéro de dialogue 20

```
N67 D15 P01 20 *
```

Emission de dialogues et paramètres Q avec D15 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

```
N70 D15 P01 1 P02 Q1 *
```

D19 PLC: transmission de valeurs au PLC

La fonction **D19** permet de transférer au PLC jusqu'à deux valeurs numériques ou paramètres Q.

Résolutions et unités de mesure: 0,1 µm ou 0,0001°

Exemple: transférer au PLC la valeur numérique 10 (correspondant à 1µm ou 0,001°)

```
N56 D19 P01 +10 P02 +Q3 *
```

9.8 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 p. ex. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	(
Fermer la parenthèse p. 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 sinus inverse ; déterminer l'angle issu du rapport entre la perpendiculaire opposée et l'hypoténuse Ex. **Q10 = ASIN 0,75**	ASIN

Fonction de liaison	Softkey
Arc-cosinus Fonction cosinus inverse ; déterminer l'angle issu du rapport entre le côté adjacent et l'hypoténuse p. ex. **Q11 = ACOS Q40**	ACOS
Arc-tangente Fonction tangente inverse ; déterminer l'angle issu du rapport entre perpendiculaire opposée et côté adjacent p. ex. **Q12 = ATAN Q50**	ATAN
Elévation de valeurs à une puissance p. ex. **Q15 = 3^3**	^
Constante PI (3,14159) p. ex. **Q15 = PI**	PI
Calcul du logarithme naturel (LN) d'un nombre Base 2,7183 p. ex. **Q15 = LN Q11**	LN
Calcul logarithme d'un nombre, dans la base 10 p. ex. **Q33 = LOG Q22**	LOG
Fonction exponentielle, 2,7183 puissance n p. ex. **Q1 = EXP Q12**	EXP
Inversion de la valeur (multiplication par -1) p. ex. **Q2 = NEG Q1**	NEG
Valeur entière Calcul d'un nombre entier p. ex. **Q3 = INT Q42**	INT
Calcul de la valeur absolue d'un nombre p. ex. **Q4 = ABS Q22**	ABS
Partie décimale d'un nombre décimal Valeur décimale p. ex. **Q5 = FRAC Q23**	FRAC
Vérifier le signe d'un nombre p. ex. **Q12 = SGN Q50** Si valeur de renvoi Q12 = 1, alors Q50 >= 0 Si valeur de renvoi Q12 = -1, alors Q50 < 0	SGN
Valeur modulo (reste de division) z.B. **Q12 = 400 % 360** Résultat: Q12 = 40	%

Règles de 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
3 ème étape: 15 + 20 = 35

ou

```
13  Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73
```

1ère étape: élévation au carré de 10 = 100
2ème étape: 3 puissance 3 = 27
2ème étape 2 * 10 = 20

Distributivité

Règle pour calculs entre parenthèses

a * (b + c) = a * b + a * c

Exemple d'introduction

Calculer un angle avec la fonction arctan, avec la perpendiculaire (Q12) et le 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)
```

9.9 Paramètres string

Fonctions de traitement de strings

Vous pouvez utiliser le traitement de strings (de l'anglais string = chaîne de caractères) avec les paramètres **QS** pour créer des chaînes de caractères variables.

Vous pouvez affecter à un paramètre string une chaîne de caractères (lettres, chiffres, caractères spéciaux, caractères de contrôle et espaces) pouvant comporter jusqu'à 256 caractères. Vous pouvez également traiter ensuite les valeurs affectées ou lues et contrôler ces valeurs en utilisant les fonctions décrites ci-après. Comme pour la programmation des paramètres Q, vous disposez au total de 2000 paramètres QS (voir également „Principe et vue d'ensemble des fonctions" à la page 276).

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 299
Chaîner des paramètres string		Page 299
Convertir une valeur numérique en un paramètre string	TOCHAR	Page 301
Copier une partie de string à partir d'un paramètre string	SUBSTR	Page 302
Copier les données-système dans un paramètre string	SYSSTR	Page 303

Fonctions string dans la fonction FORMULE	Softkey	Page
Convertir un paramètre string en valeur numérique	TONUMB	Page 305
Vérifier un paramètre string	INSTR	Page 306
Déterminer la longueur d'un paramètre string	STRLEN	Page 307
Comparer l'ordre alphabétique	STRCOMP	Page 308

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 des diverses fonctions Dialogue texte clair

FONCTIONS STRING

▶ Sélectionner les fonctions string

DECLARE STRING

▶ Sélectionner la fonction **DECLARE STRING**

Exemple de séquence CN:

```
N37 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 des diverses fonctions Dialogue texte clair

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

```
N37 QS10 =  QS12 || QS13 || QS14
```

Contenu des paramètres:

- **QS12**: **Pièce**
- **QS13**: **Infos:**
- **QS14**: **Pièce rebutée**
- **QS10**: **Infos pièce: Pièce rebutée**

Convertir une valeur numérique en 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 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 avec la touche END

Exemple: convertir le paramètre Q50 en paramètre string QS11, utiliser 3 décimales

```
N37 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 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).

```
N37 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 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:

- 00: JJ.MM.AAAA hh:mm:ss
- 01: J.MM.AAAA h:mm:ss
- 02: J.MM.AAAA h:mm
- 03: J.MM.AA h:mm
- 04: AAAA-MM-JJ- hh:mm:ss
- 05: AAAA-MM-JJ hh:mm
- 06: AAAA-MM-JJ h:mm
- 07: AA-MM-JJ h:mm
- 08: JJ.MM.AAAA
- 09: 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.

```
N70 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 une valeur numérique
- Introduire le numéro du paramètre QS que la TNC doit convertir, valider avec la touche ENT
- Fermer l'expression entre parenthèses avec la touche ENT et quitter avec la touche END

Exemple: convertir le paramètre string QS11 en paramètre numérique Q82

```
N37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```

Vérification d'un paramètre string

La fonction **INSTR** permet de 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 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 de la troisième place

```
N37 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 sélectionnable.



▶ 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 avec la touche END

Exemple: calculer la longueur de QS15

```
N37 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 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

```
N37 Q52 = STRCOMP ( SRC_QS12 SEA_QS14 )
```




9.10 Paramètres Q réservés

La TNC affecte des valeurs aux paramètres Q100 à Q199. Aux paramètres Q sont affectés:

- Valeurs issues du PLC
- Informations concernant l'outil et la broche
- Informations sur l'état de fonctionnement
- Résultats de mesures issus des cycles palpeurs, etc.



Vous ne devez pas utiliser comme paramètres de calcul dans les programmes CN les paramètres Q réservés (paramètres QS) compris 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 du PLC dans 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 **G99**)
- Valeur Delta DR issue du tableau d'outils
- Valeur Delta DR issue de la séquence **T**



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 état de la broche définie	Q110 = –1
M3: MARCHE broche sens horaire	Q110 = 0
M4: MARCHE broche sens anti-horaire	Q110 = 1
M5 après M3	Q110 = 2
M5 après M4	Q110 = 3

Arrosage: Q111

Fonction M	Val. paramètre
M8: MARCHE arrosage	Q111 = 1
M9: ARRET arrosage	Q111 = 0

Facteur de recouvrement: Q112

La TNC affecte 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 **G99**)
- Valeur Delta DR issue du tableau d'outils
- Valeur Delta DR issue de la séquence **T**

La TNC conserve en mémoire la longueur d'outil active et ce, même après une coupure d'alimentation.

Coordonnées issues du palpage pendant l'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 du mode Manuel.

La longueur de la tige de palpage et le rayon de la bille ne sont pas pris en compte pour ces coordonnées.

Axe de coordonnées	Val. paramètre
Axe X	Q115
Axe Y	Q116
Axe Z	Q117
IVème axe dépend de 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
Rebut	Q182

Ecart mesuré avec le cycle 440	Val. paramètre
Axe X	Q185
Axe Y	Q186
Axe Z	Q187
Marqueurs pour cycles	Q188

Etalonnage d'outil avec laser BLUM	Val. paramètre
réservé	Q190
réservé	Q191
réservé	Q192
réservé	Q193

Réservé pour utilisation interne	Val. paramètre
Marqueurs pour cycles	Q195
Marqueurs pour cycles	Q196
Marqueurs pour cycles (figures d'usinage)	Q197
Numéro du dernier cycle de mesure activé	Q198

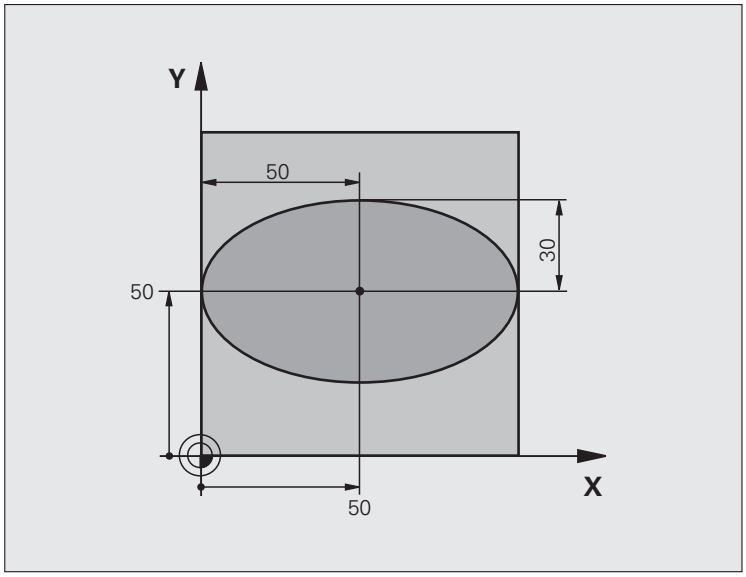
Etat étalonnage d'outil avec TT	Val. paramètre
Outil dans la tolérance	Q199 = 0,0
Outil usé (LTOL/RTOL dépassée)	Q199 = 1,0
Outil cassé (LBREAK/RBREAK dépassée)	Q199 = 2,0

9.11 Exemples de programmation

Exemple: Ellipse

Déroulement du programme

- Le contour de l'ellipse est constitué de nombreux petits segments de droite (à définir avec Q7). Plus le nombre d'incréments est important, plus le contour sera lisse.
- 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



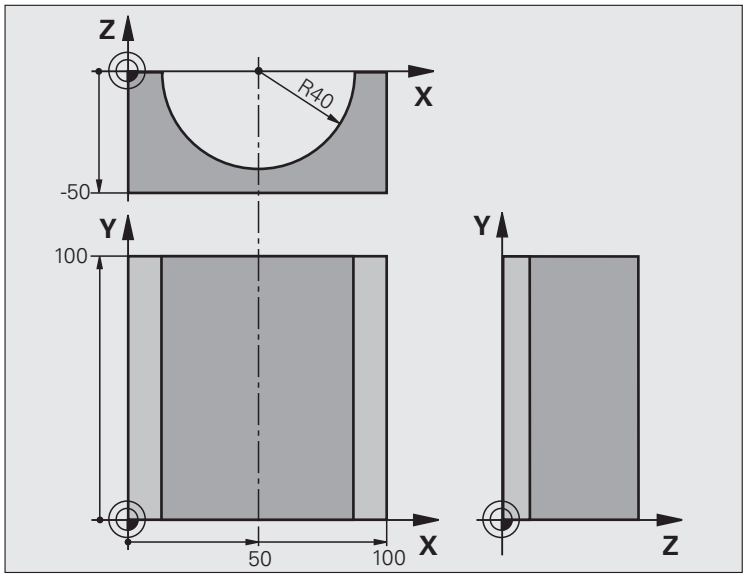
`%ELLIPSE G71 *`	
`N10 Q1 = +50 *`	Centre de l'axe X
`N20 Q2 = +50 *`	Centre de l'axe Y
`N30 Q3 = +50 *`	Demi-axe X
`N40 Q4 = +30 *`	Demi-axe Y
`N50 Q5 = +0 *`	Angle initial dans le plan
`N60 Q6 = +360 *`	Angle final dans le plan
`N70 Q7 = +40 *`	Nombre d'incréments de calcul
`N80 Q8 = +30 *`	Position angulaire de l'ellipse
`N90 Q9 = +5 *`	Profondeur de fraisage
`N100 Q10 = +100 *`	Avance de plongée
`N110 Q11 = +350 *`	Avance de fraisage
`N120 Q12 = +2 *`	Distance d'approche pour le prépositionnement
`N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *`	Définition de la pièce brute
`N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *`	
`N160 T1 G17 S4000 *`	Appel de l'outil
`N170 G00 G40 G90 Z+250 *`	Dégager l'outil
`N180 L10,0 *`	Appeler l'usinage

N190 G00 Z+250 M2 *	Dégager l'outil, fin du programme
N200 G98 L10 *	Sous-programme 10: usinage
N210 G54 X+Q1 Y+Q2 *	Décaler le point zéro au centre de l'ellipse
N220 G73 G90 H+Q8 *	Position angulaire dans le plan
N230 Q35 = (Q6 - Q5) / Q7 *	Calculer l'incrément angulaire
N240 Q36 = +Q5 *	Copier l'angle initial
N250 Q37 = +0 +0 *	Initialiser le compteur
N260 Q21 = Q3 * COS Q36 *	Calculer la coordonnée X du point initial
N270 Q22 = Q4 * SIN Q36 *	Calculer la coordonnée Y du point initial
N280 G00 G40 X+Q21 Y+Q22 M3 *	Aborder le point initial dans le plan
N290 Z+Q12 *	Prépositionnement à la distance d'approche dans l'axe de broche
N300 G01 Z-Q9 FQ10 *	Aller à la profondeur d'usinage
N310 G98 L1 *	
N320 Q36 = Q36 + Q35 *	Actualiser l'angle
N330 Q37 = Q37 + 1 *	Actualiser le compteur
N340 Q21 = Q3 * COS Q36 *	Calculer la coordonnée X courante
N350 Q22 = Q4 * SIN Q36 *	Calculer la coordonnée Y courante
N360 G01 X+Q21 Y+Q22 FQ11 *	Aborder le point suivant
N370 D12 P01 +Q37 P02 +Q7 P03 1 *	Question: non terminé ?, si oui, saut au LBL 1
N380 G73 G90 H+0 *	Annuler la rotation
N390 G54 X+0 Y+0 *	Annuler le décalage du point zéro
N400 G00 G40 Z+Q12 *	Aller à la distance d'approche
N410 G98 L0 *	Fin du sous-programme
N99999999 %ELLIPSE G71 *	

Exemple: cylindre concave avec fraise à bout hémisphérique

Déroulement du programme

- Le programme est valable avec une fraise à bout hémisphérique, la longueur d'outil se réfère au centre de l'outil
- Le contour du cylindre est constitué de nombreux petits segments de droite (à définir avec Q13). Plus 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



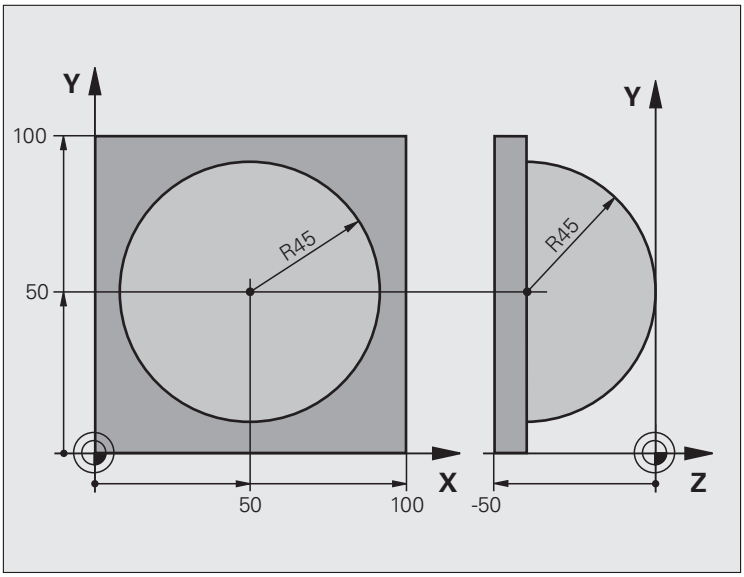
`%CYLIN G71 *`	
`N10 Q1 = +50 *`	Centre de l'axe X
`N20 Q2 = +0 *`	Centre de l'axe Y
`N30 Q3 = +0 *`	Centre de l'axe Z
`N40 Q4 = +90 *`	Angle initial dans l'espace (plan Z/X)
`N50 Q5 = +270 *`	Angle final dans l'espace (plan Z/X)
`N60 Q6 = +40 *`	Rayon du cylindre
`N70 Q7 = +100 *`	Longueur du cylindre
`N80 Q8 = +0 *`	Position angulaire dans le plan X/Y
`N90 Q10 = +5 *`	Surépaisseur de rayon du cylindre
`N100 Q11 = +250 *`	Avance plongée en profondeur
`N110 Q12 = +400 *`	Avance de fraisage
`N120 Q13 = +90 *`	Nombre de passes
`N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50 *`	Définition de la pièce brute
`N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *`	
`N160 T1 G17 S4000 *`	Appel de l'outil
`N170 G00 G40 G90 Z+250 *`	Dégager l'outil
`N180 L10,0 *`	Appeler l'usinage
`N190 Q10 = +0 *`	Annuler la surépaisseur
`N200 L10,0`	Appeler l'usinage

N210 G00 G40 Z+250 M2 *	Dégager l'outil, fin du programme
N220 G98 L10 *	Sous-programme 10: usinage
N230 Q16 = Q6 - Q10 - Q108 *	Calcul du rayon polaire en tenant compte de l'outil et de la surépaisseur
N240 Q20 = +1 *	Initialiser le compteur
N250 Q24 = +Q4 *	Copier l'angle initial dans l'espace (plan Z/X)
N260 Q25 = (Q5 - Q4) / Q13 *	Calculer l'incrément angulaire
N270 G54 X+Q1 Y+Q2 Z+Q3 *	Décaler le point zéro au centre du cylindre (axe X)
N280 G73 G90 H+Q8 *	Position angulaire dans le plan
N290 G00 G40 X+0 Y+0 *	Prépositionnement dans le plan, au centre du cylindre
N300 G01 Z+5 F1000 M3 *	Prépositionnement dans l'axe de broche
N310 G98 L1 *	
N320 I+0 K+0 *	Initialiser le pôle dans le plan Z/X
N330 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11 *	Aborder position initiale du cylindre, avec plongée oblique dans la matière
N340 G01 G40 Y+Q7 FQ12 *	Passe longitudinale dans le sens Y+
N350 Q20 = +Q20 + 1 *	Actualiser le compteur
N360 Q24 = +Q24 + +Q25 *	Actualiser l'angle dans l'espace
N370 D11 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 99 *	Question: terminé ?. Si oui, saut à la fin
N380 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11 *	Aborder "l'arc" pour exécuter la coupe longitudinale suivante
N390 G01 G40 Y+0 FQ12 *	Coupe longitudinale dans le sens Y–
N400 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1 *	Actualiser le compteur
N410 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25 *	Actualiser l'angle dans l'espace
N420 D12 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 1 *	Question: non terminé ?, si oui, saut au LBL 1
N430 G98 L99 *	
N440 G73 G90 H+0 *	Annuler la rotation
N450 G54 X+0 Y+0 Z+0 *	Annuler le décalage du point zéro
N460 G98 L0 *	Fin du sous-programme
N99999999 %CYLIN G71 *	

Exemple: sphère convexe avec fraise deux tailles

Déroulement du programme

- Ce programme n'est valable 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



`%SPHERE G71 *`	
`N10 Q1 = +50 *`	Centre de l'axe X
`N20 Q2 = +50 *`	Centre de l'axe Y
`N30 Q4 = +90 *`	Angle initial dans l'espace (plan Z/X)
`N40 Q5 = +0 *`	Angle final dans l'espace (plan Z/X)
`N50 Q14 = +5 *`	Incrément angulaire dans l'espace
`N60 Q6 = +45 *`	Rayon de la sphère
`N70 Q8 = +0 *`	Position de l'angle initial dans le plan X/Y
`N80 Q9 = +360 *`	Position de l'angle final dans le plan X/Y
`N90 Q18 = +10 *`	Incrément angulaire dans le plan X/Y pour l'ébauche
`N100 Q10 = +5 *`	Surépaisseur du rayon de la sphère pour l'ébauche
`N110 Q11 = +2 *`	Distance d'approche pour prépositionnement dans l'axe de broche
`N120 Q12 = +350 *`	Avance de fraisage
`N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50 *`	Définition de la pièce brute
`N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *`	
`N160 T1 G17 S4000 *`	Appel de l'outil
`N170 G00 G40 G90 Z+250 *`	Dégager l'outil

N180 L10,0 *	Appeler l'usinage
N190 Q10 = +0 *	Annuler la surépaisseur
N200 Q18 = +5 *	Incrément angulaire dans le plan X/Y pour la finition
N210 L10,0 *	Appeler l'usinage
N220 G00 G40 Z+250 M2 *	Dégager l'outil, fin du programme
N230 G98 L10 *	Sous-programme 10: usinage
N240 Q23 = Q11 + Q6 *	Calculer coordonnée Z pour le prépositionnement
N250 Q24 = +Q4 *	Copier l'angle initial dans l'espace (plan Z/X)
N260 Q26 = Q6 + Q108 *	Corriger le rayon de la sphère pour le prépositionnement
N270 Q28 = +Q8 *	Copier la position angulaire dans le plan
N280 Q16 = Q6 + -Q10 *	Prendre en compte la surépaisseur pour le rayon de la sphère
N290 G54 X+Q1 Y+Q2 Z-Q16 *	Décaler le point zéro au centre de la sphère
N300 G73 G90 H+Q8 *	Calculer la position angulaire dans le plan
N310 G98 L1 *	Prépositionnement dans l'axe de broche
N320 I+0 J+0 *	Initialiser le pôle dans le plan X/Y pour le prépositionnement
N330 G11 G40 R+Q26 H+Q8 FQ12 *	Prépositionnement dans le plan
N340 I+Q108 K+0 *	Initialiser le pôle dans le plan Z/X, avec décalage du rayon d'outil
N350 G01 Y+0 Z+0 FQ12 *	Se déplacer à la profondeur
N360 G98 L2 *	
N370 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12 *	Aborder l'„arc" vers le haut
N380 Q24 = Q24 - Q14 *	Actualiser l'angle dans l'espace
N390 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2 *	Question: arc terminé ?. Si non, saut au LBL 2
N400 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12 *	Aborder l'angle final dans l'espace
N410 G01 G40 Z+Q23 F1000 *	Dégager l'outil dans l'axe de broche
N420 G00 G40 X+Q26 *	Prépositionnement pour l'arc suivant
N430 Q28 = Q28 + Q18 *	Actualiser la position angulaire dans le plan
N440 Q24 = +Q4 *	Annuler l'angle dans l'espace
N450 G73 G90 H+Q28 *	Activer nouvelle position angulaire
N460 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *	Question: non terminé ?. Si oui, saut au LBL 1
N470 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *	
N480 G73 G90 H+0 *	Annuler la rotation
N490 G54 X+0 Y+0 Z+0 *	Annuler le décalage du point zéro
N500 G98 L0 *	Fin du sous-programme
N99999999 %SPHERE G71 *	



10

**Programmation:
fonctions auxiliaires**

10.1 Introduire les fonctions auxiliaires M et STOP

Principes de base

Les fonctions auxiliaires de la TNC – appelées également fonctions M – commandent:

- le déroulement du programme, p. ex. en interrompant son exécution
- des fonctions de la machine, p. ex., l'activation et la désactivation de la rotation broche et de l'arrosage
- le comportement de l'outil en contournage



Le constructeur de la machine peut valider des fonctions auxiliaires non décrites dans ce Manuel. Consultez le manuel de votre machine.

Vous pouvez introduire jusqu'à deux fonctions auxiliaires M à la fin d'une séquence de positionnement ou bien dans une séquence à part. La TNC affiche alors le dialogue: **Fonction auxiliaire M ?**

Dans le dialogue, vous n'indiquez habituellement que le numéro de la fonction auxiliaire. Pour certaines d'entre elles, le dialogue continue afin que vous puissiez introduire les paramètres supplémentaires de cette fonction.

Dans les modes 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. Elle est automatiquement annulée à la fin du programme.

Introduire une fonction auxiliaire dans la séquence STOP

Une séquence STOP programmée interrompt l'exécution ou le test du programme, p. ex. pour vérifier l'outil. Vous pouvez programmer une fonction auxiliaire M dans une séquence STOP:

STOP

- Programmer un arrêt: appuyer sur la touche STOP
- Introduire la fonction auxiliaire M

Exemple de séquences CN

```
N87 G36 M6
```

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

Résumé

M	Effet	Action dans la séquence	au début	à la fin
M0	ARRET programme ARRET broche ARRET arrosage			■
M1	ARRET optionnel ou ARRET broche ou Arrêt arrosage (n'agit pas en test de programme, fonction définie par le constructeur de la machine)			■
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 en rapport avec les coordonnées

Programmer les coordonnées machine: M91/M92

Point zéro règle

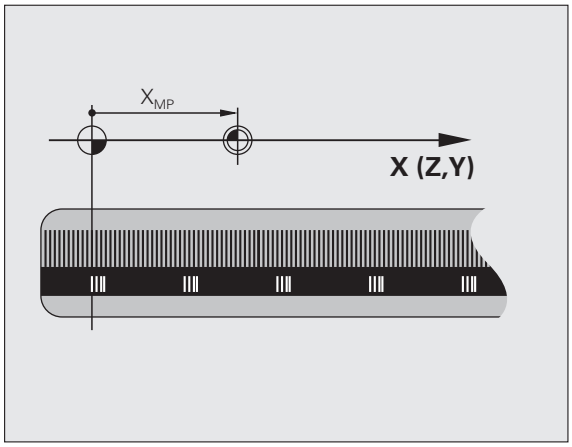
Sur la règle de mesure, une marque de référence définit la position du point zéro de la règle.

Point zéro machine

Vous avez besoin du point zéro machine pour

- activer les limitations de la zone de déplacement (fins de course logiciel)
- aborder les positions machine (p. ex. position de changement d'outil)
- initialiser un point d'origine pièce

Pour chaque axe, le constructeur de la machine introduit dans un paramètre-machine la distance entre le point zéro machine et le point zéro règle.



Comportement standard

Les coordonnées se réfèrent au point d'origine pièce, Voir „Initialisation du point d'origine sans palpeur 3D", page 479.

Comportement avec M91 – Point zéro machine

Dans les séquences de positionnement, si les coordonnées doivent se référer au point zéro machine, introduisez M91 dans ces séquences.

Si vous programmez des coordonnées incrémentales dans une séquence M91, celles-ci se réfèrent à la dernière position M91 programmée. Si aucune position M91 n'a été programmée dans le programme CN actif, les coordonnées se réfèrent alors à la position d'outil courante.

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 83.

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 sont programmées.

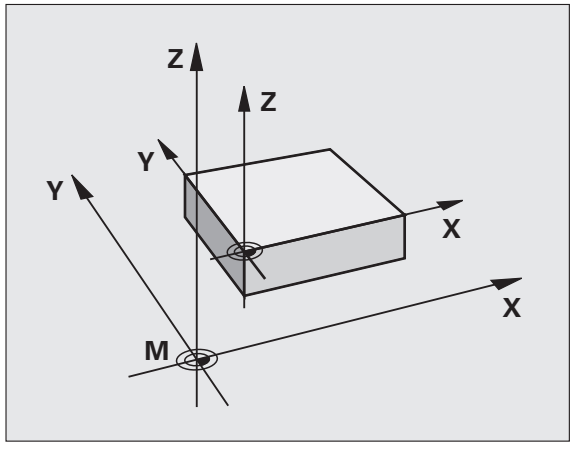
M91 et M92 sont actives en début de séquence.

Point d'origine pièce

Si les coordonnées doivent toujours se référer au point zéro machine, il est possible de bloquer l'initialisation du point d'origine d'un ou plusieurs axes.

Si l'initialisation du point d'origine est bloquée sur tous les axes, la TNC n'affiche plus la softkey INITIAL. POINT DE REFERENCE en mode Manuel.

La figure montre 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 „Visualiser la pièce brute dans la zone d'usinage”, page 579.

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. Cela peut occasionner des problèmes pour les cycles d'usinage avec un prépositionnement absolu.

La fonction M130 n'est autorisée que si la fonction Inclinaison du plan d'usinage est active.

Effet

M130 est non modale dans les séquences linéaires sans correction du rayon d'outil.

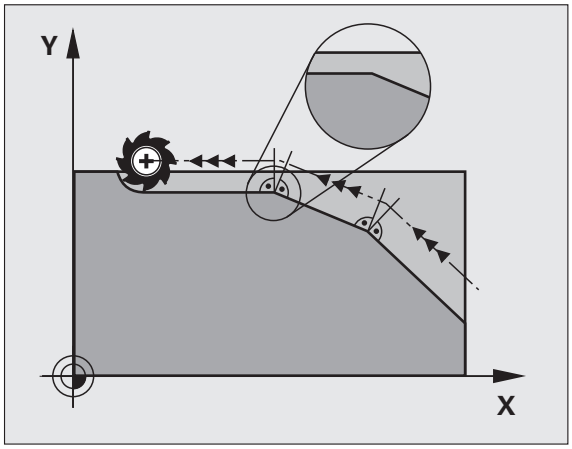
10.4 Fonctions auxiliaires agissant sur le contournage

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

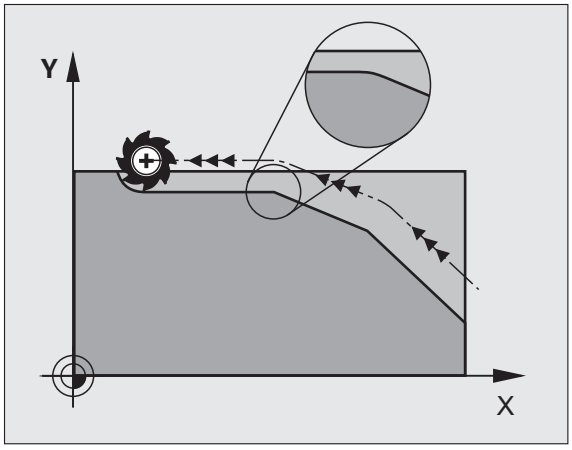
L'outil est déplacé aux angles à vitesse de contournage constante: Les coins sont arrondis et la surface de la pièce est plus lisse. La durée d'usinage s'en trouve en outre réduite.

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 M124 lorsque vous programmez M124 sans le paramètre T, ou 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**.

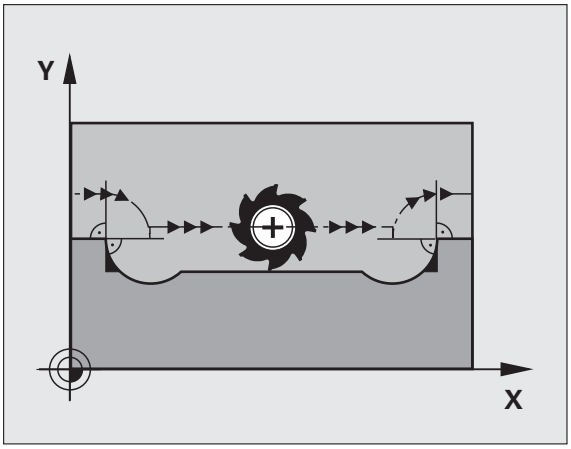
Vous pouvez également définir **T** par paramètre Q, (voir „Principe et vue d'ensemble des fonctions" à la page 276).

Usinage de petits segments de contour: M97

Comportement standard

Dans un angle externe, la TNC insère par défaut un cercle de transition. En présence de très petits éléments, l'outil risquerait alors d'endommager le contour.

Dans ce cas là, la TNC interrompt l'exécution du programme et délivre le message d'erreur „Rayon d'outil trop grand“.



Comportement avec M97

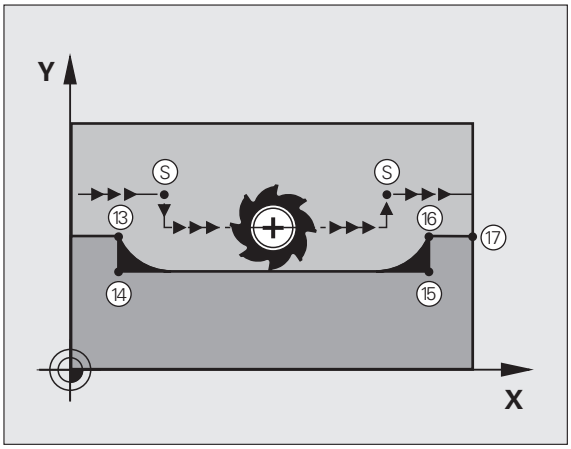
La TNC définit un point d'intersection des éléments du contour – comme dans les angles internes – et déplace l'outil à ce point.

Programmez M97 dans la séquence de déplacement au sommet 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 336)!

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

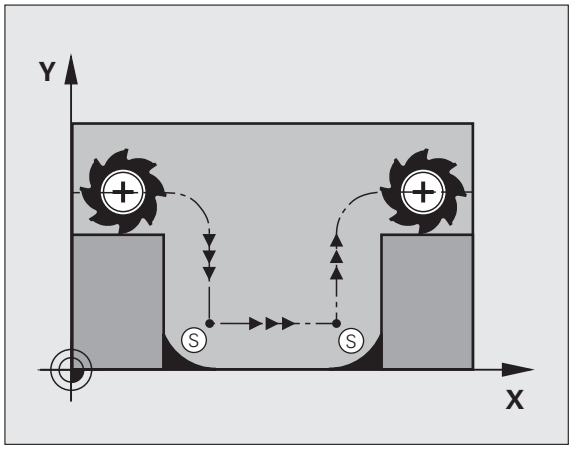
`N50 T20 G01 ...*`	Outil avec un grand rayon d'outil
`...`	
`N130 X ... Y ... F ... M97 *`	Aborder point 13 du contour
`N140 G91 Y-0,5 ... F ... *`	Usiner les petits éléments de contour 13 et 14
`N150 X+100 ... *`	Aborder point 15 du contour
`N160 Y+0,5 ... F ... M97 *`	Usiner les petits éléments de contour 15 et 16
`N170 G90 X ... Y ... *`	Aborder point 17 du contour

Usinage intégral aux angles d'une ouverture: M98

Comportement standard

Dans les angles internes, la TNC calcule le point d'intersection des trajectoires de la fraise et déplace l'outil à partir de ce point, dans la nouvelle direction.

Lorsque le contour est ouvert aux angles, l'usinage est alors incomplet:



Comportement avec M98

Avec la fonction auxiliaire M98, la TNC déplace l'outil jusqu'à ce que chaque point du contour soit réellement usiné:

Effet

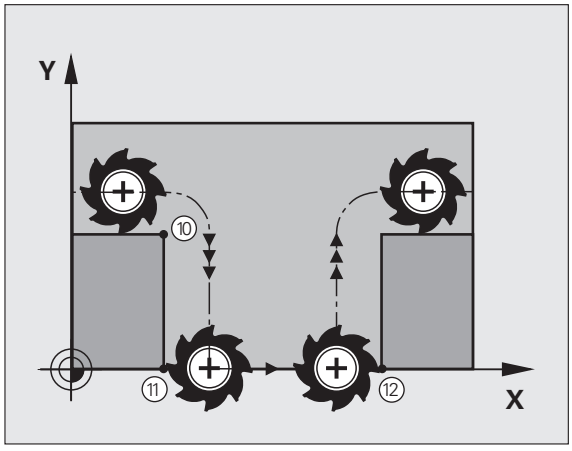
M98 n'est active que dans les séquences où elle a été programmée.

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:

```
N100 G01 G41 X ... Y ... F ... *
N110 X ... G91 Y ... M98 *
N120 X+ ... *
```



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 continue le dialogue et demande 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.):
`N170 G01 G41 X+20 Y+20 F500 M103 F20 *`	500
`N180 Y+50 *`	500
`N190 G91 Z-2,5 *`	100
`N200 Y+5 Z-5 *`	141
`N210 X+50 *`	500
`N220 G90 Z+5 *`	500

Avance en millimètres/tour de broche: M136

Comportement standard

La TNC déplace l'outil selon l'avance F en mm/min. définie dans le programme.

Comportement avec M136

Dans les programmes en pouces, M136 n'est pas autorisée avec la nouvelle avance alternative FU.

Avec M136 active, la broche ne doit pas être asservie.

Avec M136, la TNC ne déplace pas l'outil en mm/min. mais avec l'avance F en millimètres/tour de broche définie dans le programme. Si vous modifiez la vitesse de rotation à l'aide du potentiomètre de broche, la TNC adapte automatiquement l'avance.

Effet

M136 est active en début de séquence.

Pour annuler M136, programmez M137.

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

Comportement standard

L’avance programmée se réfère à la trajectoire du centre de l’outil.

Comportement dans les arcs de cercle avec M109

Lorsque la TNC usine un contour circulaire intérieur et extérieur, l’avance de l'outil reste constante au niveau du tranchant de l'outil.



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

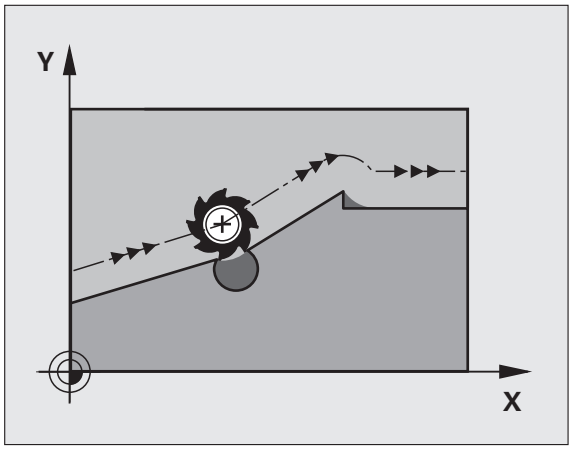
Comportement standard

Si le rayon d'outil est supérieur à un petit élément de contour à usiner avec correction de rayon, la TNC interrompt l'exécution du programme et affiche un message d'erreur. M97 (voir „Usinage de petits segments de contour: M97" à la page 330) n'affiche pas de message d'erreur, mais entraine un défaut d'usinage du contour, et décale également le coin.

Si le contour comporte plusieurs de ces éléments, la TNC peut l'endommager.

Comportement avec M120

La TNC vérifie un contour avec correction de rayon en fonction de ces situations. Elle calcule par anticipation la trajectoire de l'outil à partir de la séquence actuelle. Les endroits où le contour pourrait être endommagé par l'outil ne sont pas usinés (représentation en gris sombre sur la figure). Vous pouvez également utiliser M120 pour attribuer une correction de rayon d'outil à un programme de données digitalisées ou de données issues d'un système de programmation externe. De cette manière, les écarts par rapport au rayon d'outil théorique peuvent être compensés.



Le nombre de séquences (99 max.) dont la TNC tient compte pour son calcul anticipé est à définir avec LA (de l'angl. **L**ook **A**head: anticiper) derrière M120. Plus le nombre de séquences sélectionnées pour le calcul anticipé est élevé et plus le traitement des séquences sera lent.

Introduction

Si vous introduisez M120 dans une séquence de positionnement, la TNC continue le dialogue dans cette séquence et demande le nombre LA de séquences nécessaires au calcul anticipé.

Effet

M120 doit figurer dans une séquence CN qui contient également la correction de rayon **G41** ou **G42**. M120 est active à partir de cette séquence et jusqu'à ce que

- la correction de rayon soit annulée avec **G40**
- M120 LA0 soit programmée
- M120 soit programmée sans LA
- un autre programme soit appelé avec **%**
- le plan d'usinage soit incliné avec le cycle **G80** ou la fonction PLANE

M120 est active en début de séquence.

Restrictions

- Après un stop externe/interne, vous ne devez réaccoster le contour qu'avec la fonction AMORCE SEQUENCE N. Avant de lancer l'amorce de séquence, vous devez annuler M120 (resélectionner le programme avec PGM MGT, ne pas utiliser GOTO 0), sinon la TNC délivre un message d'erreur
- Lorsque vous utilisez les fonctions de contournage **G25** et **G24**, les séquences situées avant et après **G25** ou **G24** ne doivent contenir que des coordonnées du plan d'usinage
- Si vous introduisez une valeur **LA** trop grande, le contour à usiner peut se modifier, car dans ce cas, la TNC ignore éventuellement trop de séquences CN
- Avant d'utiliser les fonctions ci-après, vous devez annuler M120 et la correction de rayon:
  - Cycle **G60** Tolérance
  - Cycle **G80** Plan d'usinage
  - Fonction PLANE
  - M114
  - M128
  - M138
  - M144
  - FUNCTION TCPM (dialogue Texte clair seulement)
  - WRITE TO KINEMATIC (dialogue Texte clair seulement)

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 continue le dialogue et réclame les valeurs spécifiques pour chaque axe. Utilisez les touches d'axes oranges ou le clavier ASCII pour l'introduction des coordonnées.

Effet

Vous annulez le positionnement à l'aide de la manivelle en reprogrammant M118 sans introduire de coordonnées.

M118 est active en début de séquence.

Exemple de séquences CN

Pendant l'exécution du programme, il faut pouvoir se déplacer avec la manivelle dans le plan d'usinage X/Y à ±1 mm, et dans l'axe rotatif B à ±5° de la valeur programmée:

```
N250 G01 G41 X+0 Y+38.5 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.

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

Comportement standard

Dans les modes Exécution du programme, la TNC déplace l'outil tel que défini dans le programme d'usinage.

Comportement avec M140

Avec M140 MB (move back), vous pouvez dégager d'une certaine valeur l'outil du contour dans le sens de l'axe d'outil.

Introduction

Lorsque vous introduisez M140 dans une séquence de positionnement, la TNC continue le dialogue et réclame la valeur du dégagement de l'outil par rapport au contour. Introduisez la valeur souhaitée du dégagement du contour que l'outil doit effectuer ou appuyez sur la softkey MB MAX pour accéder à la limite de la zone de déplacement.

De plus, on peut programmer une avance à laquelle l'outil parcourt la course programmée. Si vous n'introduisez pas d'avance, la TNC parcourt en avance rapide la trajectoire programmée.

Effet

M140 n'est active que dans la séquence de programme où elle a été programmée.

M140 est active en début de séquence.

Exemple de séquences CN

Séquence 250: dégager l'outil à 50 mm du contour

Séquence 251: déplacer l'outil jusqu'à la limite de la zone de déplacement

```
N250 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB50 *
N251 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX *
```

M140 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 ne pouvez dégager que dans le sens positif.

Avant **M140**, définir systématiquement un appel d'outil avec l'axe d'outil, sinon le sens du déplacement n'est 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 après la déviation de la tige.

Attention, risque de collision!

Si vous utilisez la fonction M141, veillez à dégager le palpeur dans la bonne direction.

M141 n'agit que dans les déplacements avec 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 **N999999 %....** (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 lors d'une amorce de séquence.

Effet

M143 n'est active que dans la séquence de programme où elle a été programmée.

M143 est active en début de séquence.

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

Comportement standard

Lors d'un arrêt CN, la TNC stoppe tous les déplacements. L'outil s'immobilise au point d'interruption.

Comportement avec M148



La fonction M148 doit être validée par le constructeur de la machine.

La TNC éloigne l'outil du contour de 0.1 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 169).

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 d'alimentation La course avec laquelle la TNC retire l'outil lors d'une coupure d'alimentation est définie par le constructeur de la machine dans le paramètre-machine 1160.



Attention, risque de collision!

Lors d'un réaccostage de contour, des détériorations du contour peuvent apparaître, particulièrement sur des surfaces gauches. Dégager l'outil avant de réaccoster le contour!

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 Volt
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 Volt
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.

10.5 Fonctions auxiliaires pour machines à découpe laser



11

**Programmation:
fonctions spéciales**

11.1 Résumé 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 des éléments de fixation intégré (option de logiciel)	Page 351
Configurations globales de programme GS (option de logiciel)	Page 372
Asservissement adaptatif de l'avance AFC (option de logiciel)	Page 383
Travail avec fichiers-texte	Page 394
Travail avec tableaux de données technologiques	Page 399

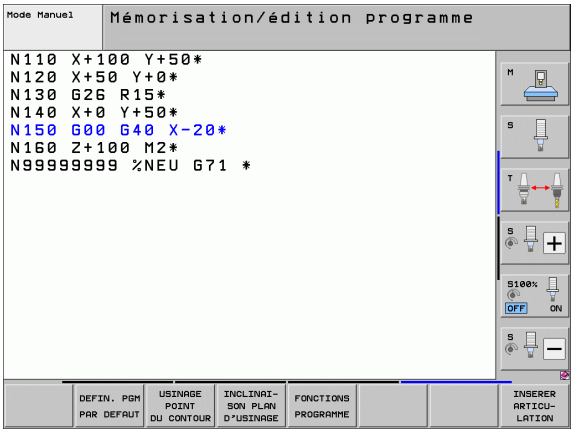
La touche SPEC FCT et les softkeys correspondantes donnent accès à d'autres fonctions spéciales de la TNC. Les tableaux suivants récapitulent les fonctions disponibles.

Menu principal fonctions spéciales SPEC FCT

SPEC FCT

▶ Sélectionner les fonctions spéciales

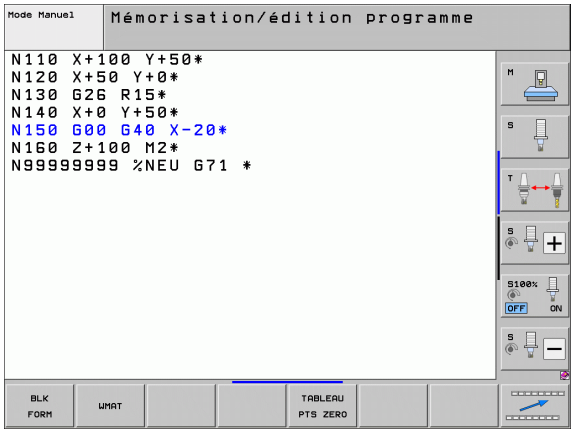
Fonction	Softkey	Description
Fonctions pour l'usinage de contours et de points	USINAGE POINT DU CONTOUR	Page 349
Définir la fonction **PLANE**	INCLINAI-SON PLAN D'USINAGE	Page 409
Définir diverses fonctions DIN/ISO	FONCTIONS PROGRAMME	Page 350
Définir le point d'articulation	INSERER ARTICU-LATION	Page 146



Menu pré-définition de paramètres

DEFIN. PGM PAR DEFAUT

▶ Sélectionner le menu de pré-définition de paramètres

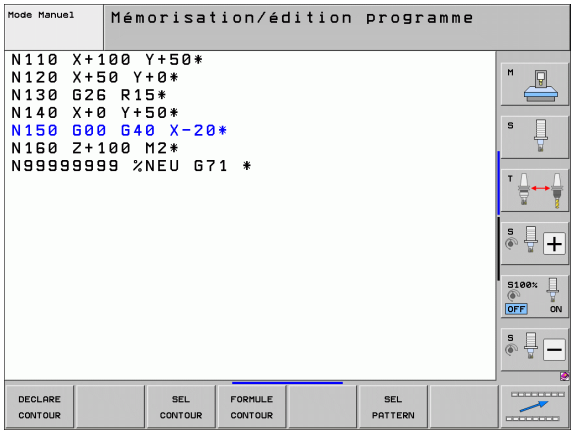


Fonction	Softkey	Description
Définir la pièce brute	BLK FORM	Page 103
Définir la matière	WMAT	Page 400
Sélectionner le tableau de points zéro	TABLEAU PTS ZERO	Voir Manuel d'utilisation des cycles
Charger dispositif de fixation	WMAT	Page 368
Annuler fixation	WMAT	Page 368

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



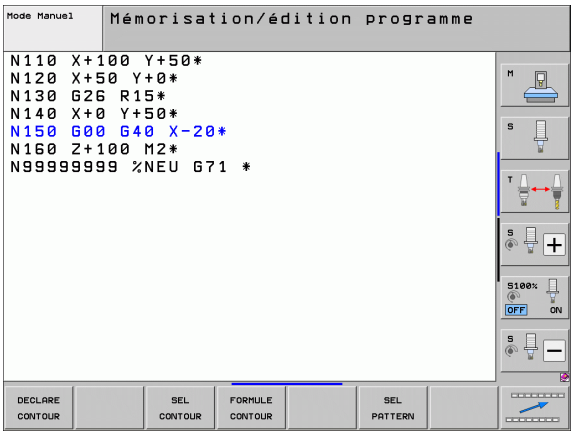
Fonction	Softkey	Description
Sélectionner le menu formule de contour complexe	FORMULE CONTOUR COMPLEXE	Voir Manuel d'utilisation des cycles
Sélectionner un fichier de points avec positions d'usinage	SEL PATTERN	Voir Manuel d'utilisation des cycles

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
Sélectionner une définition de contour	SEL CONTOUR	Voir Manuel d'utilisation des cycles
Indiquer le contour à affecter	DECLARE CONTOUR	Voir Manuel d'utilisation des cycles
Définir une formule complexe de contour	FORMULE CONTOUR	Voir Manuel d'utilisation des cycles

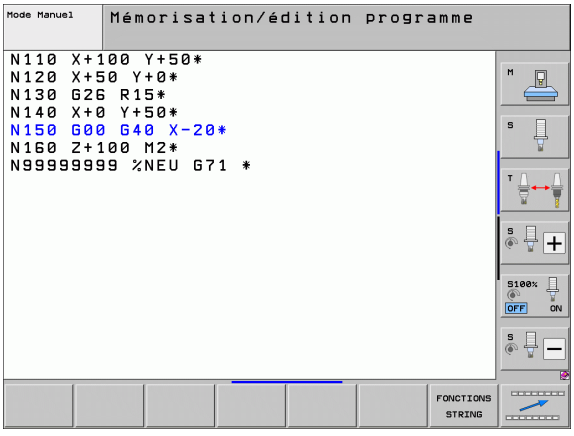


Menu de définition de diverses fonctions DIN/ISO

FONCTIONS PROGRAMME

▶ Menu de définition de diverses fonctions conversationnelles Texte clair

Fonction	Softkey	Description
Définir les fonctions string	FONCTIONS STRING	Page 298



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 355).

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). La TNC surveille également les outils étagés en fonction de la définition dans le tableau d'outils et les représentent en tant que tels.

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 179).

Vous pouvez également intégrer des éléments de fixation basiques dans le contrôle anti-collision (voir „Contrôle des éléments de fixation (option logiciel DCM)" à la page 358).

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**.
- Lors du lancement d'un cycle de palpage, la TNC ne surveille plus la longueur du stylet et le diamètre de la bille de palpage afin que vous puissiez également palper à l'intérieur des corps de collision.
- 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.

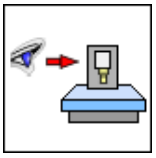
Les déplacements qui ont pour effet de diminuer la distance ou de ne pas la modifier ne sont pas autorisés tant que le contrôle anti-collision reste activé.

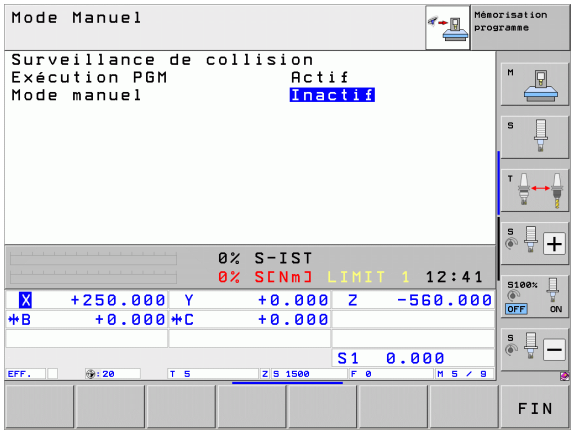
Désactiver le contrôle anti-collision

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 (voir. 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 „Dégagement du contour dans le sens de l'axe d'outil: M140" à la page 339) et M150 (voir „Ne pas afficher le message de commutateur de fin de course: M150" à la page 343) peuvent éventuellement provoquer des déplacements non programmés si la TNC détecte une collision lorsqu'elle est en train d'exécuter ces fonctions!

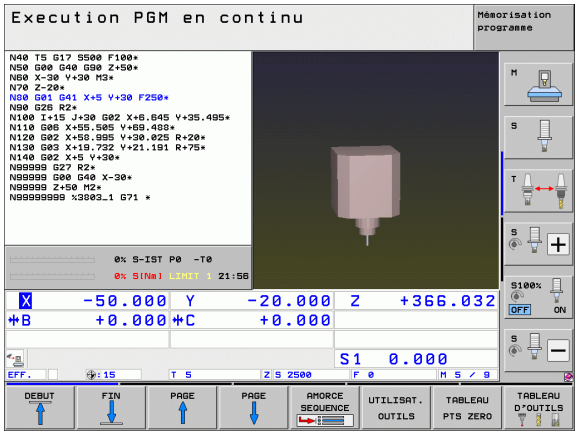
La TNC contrôle pas à pas les déplacements, délivre une alarme anti-collision dans la séquence susceptible de provoquer une collision et interrompt le déroulement du programme. Il n'y a généralement pas de réduction de l'avance comme en mode Manuel.

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 des éléments de fixation étalonnés (voir „Exécution de programme en continu et Exécution de programme pas à pas" à la page 82).

Par softkey, vous pouvez également choisir entre différentes mode d'affichage:

Fonction	Softkey
Commutation entre le modèle filaire et le modèle volumique	
Commutation entre la représentation volumique et transparente	
Affichage/occultation des systèmes de coordonnées générés par des transformations dans la description de cinématique	
Fonctions pour tourner, pivoter et zoomer	



Vous pouvez également manipuler le graphique avec la souris. Fonctions disponibles:

- Pour faire tourner le modèle 3D: maintenir enfoncée la touche droite de la souris et déplacer la souris. Lorsque vous relâchez la touche droite de la souris, la TNC oriente la pièce avec l'orientation définie
- Pour décaler le modèle 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 agrandir une zone donnée en utilisant la souris: maintenir enfoncée la touche gauche de la souris pour marquer la zone de zoom rectangulaire. Lorsque vous relâchez la touche gauche de la souris, la TNC agrandit la zone définie de la pièce
- Pour actionner rapidement le zoom avec la souris: tourner la molette de la souris vers l'avant ou vers l'arrière
- Double-clic du bouton droit de la souris: sélection de la vue standard

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 „Visualiser la pièce brute dans la zone d'usinage" à la page 579)!



- 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

Par softkey, vous pouvez également choisir entre différentes mode d'affichage:

Fonction	Softkey
Commutation entre le modèle filaire et le modèle volumique	
Commutation entre la représentation volumique et transparente	
Affichage/occultation des systèmes de coordonnées générés par des transformations dans la description de cinématique	
Fonctions pour tourner, pivoter et zoomer	

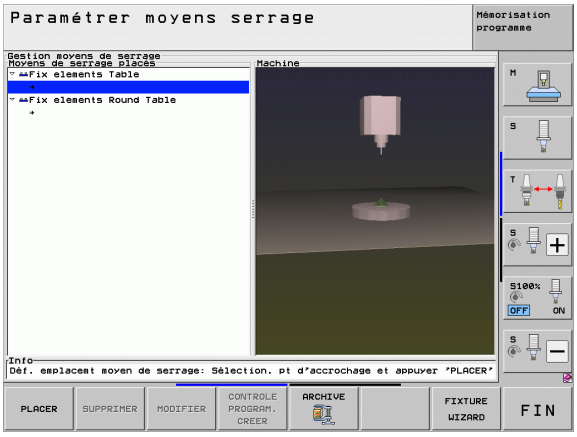
Fonction souris:(voir „Représentation graphique de la zone protégée (fonction FCL4)” à la page 355)

11.3 Contrôle des éléments de fixation (option logiciel DCM)

Principes de base

Pour pouvoir utiliser le contrôle des éléments de fixation, 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 d'éléments de fixation sur votre machine.



Grâce au gestionnaire des éléments de fixation en mode Manuel, vous pouvez placer des éléments de fixation basiques dans la zone d'usinage de la machine de manière à réaliser un contrôle anti-collision entre l'outil et l'élément de fixation

Pour pouvoir placer des éléments de fixation, plusieurs étapes sont nécessaires:

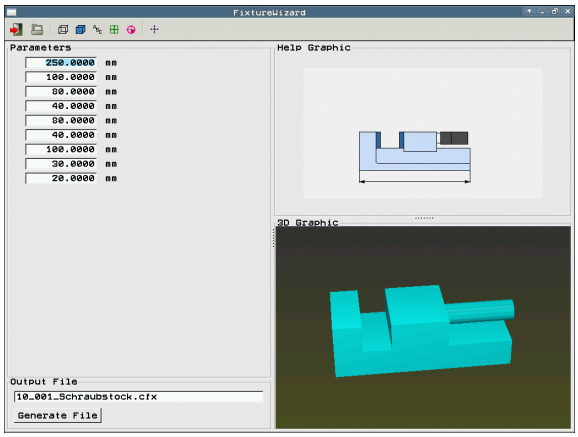
- **Créer des modèles d'éléments de fixation**
  Sur son site, HEIDENHAIN présente dans une bibliothèque appropriée de modèles d'éléments de fixation (étaux ou mandrins à mâchoires) (voir „Modèles d'éléments de fixation” à la page 359) créés avec un logiciel pour PC (KinematicsDesign). Le constructeur de votre machine peut aussi créer d'autres modèles d'éléments de fixation et les mettre à votre disposition. Les fichiers de modèles d'éléments de fixation possèdent l'extension **cft**
- **Paramétrer les éléments de fixation: FixtureWizard**
  Avec le FixtureWizard (fixture = fixation), vous définissez les dimensions exactes des éléments de fixation en paramétrant le modèle. Le FixtureWizard est un outil pour PC également disponible dans le gestionnaire des éléments de fixation de la TNC. Il permet de créer des éléments de fixation à positionner et de dimensions définies(voir „Paramétrer les éléments de fixation: FixtureWizard” à la page 359). Les fichiers des éléments de fixation à positionner possèdent l'extension **cfx**
- **Placer les éléments de fixation 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 l'élément de fixation et à introduire des valeurs variables (écart entre les mors d'un étau, par exemple) (voir „Placer un élément de fixation sur la machine” à la page 361)
- **Vérifier la position de l'élément de fixation étalonné**
  Après avoir placé l'élément de fixation, vous pouvez si nécessaire demander à la TNC de créer un programme de mesure qui vous permettra de vérifier la position effective de l'élément de fixation 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 de l'élément de fixation mesuré” à la page 364)

Modèles d'éléments de fixation

HEIDENHAIN propose divers éléments de fixation dans une bibliothèque. En cas de besoin, contacter HEIDENHAIN (E-Mail-Adresse: **service.nc-pgm@heidenhain.de**) ou le constructeur de votre machine.

Paramétrer les éléments de fixation: FixtureWizard

L'outil FixtureWizard permet, à partir d'un modèle d'élément de fixation, d'en créer un avec des dimensions exactes. HEIDENHAIN propose des modèles d'éléments de fixation. Le cas échéant, des modèles sont également fournis par le constructeur de votre machine.



Avant de lancer FixtureWizard, vous devez avoir copié sur la TNC le modèle d'élément de fixation à paramétrer!



▶ Appeler le gestionnaire d'éléments de fixation



▶ Lancer FixtureWizard: la TNC ouvre le menu de paramétrage des modèles d'éléments de fixation



▶ Sélectionner le modèle d'élément de fixation: la TNC ouvre la boîte de dialogue pour sélectionner un modèle (fichiers avec l'extension **CFT**)

▶ Avec la souris, sélectionner le modèle d'élément de fixation que vous voulez paramétrer, validez avec la touche **Ouvrir**

▶ Introduire tous les paramètres de l'élément de fixation 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 vue 3D de l'élément de fixation 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 pour l'élément de fixation.

▶ Introduire le nom de l'élément de fixation 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 les éléments de fixation 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** aient 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 l'élément de fixation (fichier avec extension **CFT**)	
Commutation entre le modèle filaire et le modèle volumique	
Commutation entre la représentation volumique et transparente	
Afficher/masquer les désignations des objets de collision définis dans l'élément de fixation	
Afficher/masquer les points de contrôles définis dans l'élément de fixation (pas de fonction dans ToolHolderWizard)	
Afficher/masquer les points de mesure définis dans l'élément de fixation (pas de fonction dans ToolHolderWizard)	
Rétablir la position initiale de la vue 3D	

Placer un élément de fixation sur la machine

Avant de placer l'élément de fixation, installer le palpeur!

MOY.SERRAG GESTION

PLACER

- Appeler le gestionnaire d'éléments de fixation
- Sélectionner l'élément de fixation: la TNC ouvre le menu de sélection des éléments de fixation et affiche dans la fenêtre de gauche tous les éléments disponibles dans le répertoire actif. Les éléments de fixation possèdent l'extension **CFX**
- Dans la fenêtre de gauche, sélectionner l'élément de fixation avec la souris ou les touches fléchées. Dans la fenêtre de droite, la TNC affiche un aperçu graphique de l'élément de fixation sélectionné

CONTIN.

- Valider l'élément de fixation: 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 l'élément de fixation. Les points de mesure sont marqués sur l'élément de fixation par un symbole de point d'origine en couleur En plus, une numérotation indique dans quel ordre vous devez mesurer l'élément de fixation

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 se trouve dans le menu de palpage manuel. Description des fonctions de palpage: voir „Résumé”, page 501
- 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 élément de fixation nécessite une valeur à introduire, la TNC affiche un champ de saisie en bas de l'écran. Introduire la valeur requise, par exemple l'ouverture d'un étau, et la valider avec la softkey VALIDER VALEUR

TER MINER

- 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 d'élément de fixation. Vous devez faire défiler pas à pas et de haut en bas la chronologie des cycles de mesure.

Pour une fixation multiple, vous devez placez séparément chaque élément de fixation

Modifier un élément de fixation

On ne peut modifier que les valeurs introduites. La position de l'élément de fixation sur la table de la machine ne peut pas être corrigée après coup. Si vous voulez modifier la position de l'élément de fixation, vous devez le supprimer et le replacer!

MOV.SERRAG GESTION

- Appeler le gestionnaire d'éléments de fixation
- Sélectionner l'élément de fixation que vous voulez modifier avec la souris ou les touches fléchées: la TNC affiche en couleur l'élément de fixation dans la vue de la machine

MODIFIER

- Modifier l'élément de fixation 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 élément de fixation

Attention, risque de collision!

Si vous supprimez un élément de fixation, la TNC ne le contrôle plus, même s'il est encore sur la machine!



- Appeler le gestionnaire d'éléments de fixation
- Sélectionner l'élément de fixation que vous voulez supprimer avec la souris ou les touches fléchées: la TNC affiche en couleur l'élément de fixation dans la vue de la machine

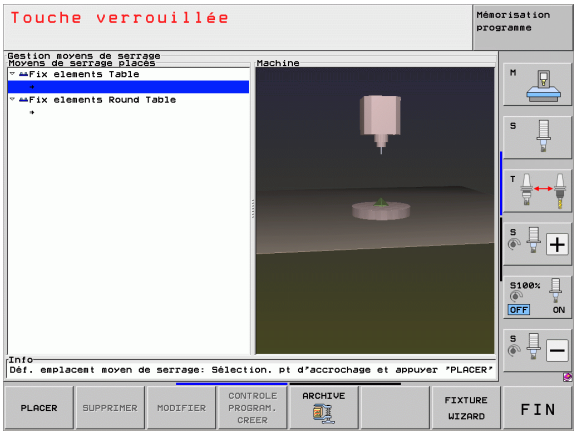


- Elément de fixation sélectionné
- Valider la suppression avec la softkey OUI ou quitter avec la softkey NON

Vérifier la position de l'élément de fixation mesuré

Pour vérifier un élément de fixation 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 palpe les points de contrôle définis par le fabricant de l'élément de fixation 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**.



MOY.SERRAG GESTION

- Appeler le gestionnaire d'éléments de fixation
- Dans la fenêtre **Moyens de serrage placés**, sélectionner avec la souris l'élément de fixation à vérifier: dans la vue 3D, la TNC affiche dans une autre couleur l'élément de fixation sélectionné

CONTROLE PROGRAM. CREER

- 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 32767,9 (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 éléments de fixation mesurés peuvent être sauvegardés au moyen des fonctions archives, et récupérés. Cette fonction est utile en particulier pour les dispositifs de serrage à décalage et accélère notablement les opérations de réglage.

Fonction pour la gestion des matériels de serrage

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 matériel de serrage



- Appeler le gestionnaire d'éléments de fixation
- Avec les touches fléchées, choisir l'élément de fixation que vous souhaitez sauvegarder



- Choisir la fonction archive: la TNC ouvre une fenêtre et affiche les matériels de serrage mémorisés



- Sauvegarder l'élément de fixation 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 manuellement matériel de serrage



- Appeler le gestionnaire d'éléments de fixation
- 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 l'élément de fixation: la TNC active l'élément de fixation et l'affiche graphiquement.



Si vous récupérez la fixation à un autre point de montage, vous devez valider la question du dialogue correspondante avec la softkey OUI.

Charger matériel de serrage en programmation

Les matériels de serrage sauvegardés peuvent être activés ou désactivés par une commande de programme Procédez de la manière suivante:

SPEC FCT

▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales

DEFIN. PGM PAR DEFAUT

▶ Sélectionner groupe DEF. PGMPAR DEFAUT.

▷

▶ Commuter la barre des softkeys

SUR TENSION CHOISIR

▶ Introduire le chemin et le nom du fichier de serrage sauvegardé, valider avec la touche ENT

Les matériels de serrage sauvegardé se trouvent par défaut dans le répertoire **TNC:\system\Fixture\Archive**.

Veiller à ce que le matériel de serrage à charger a bien été sauvegardé avec la cinématique courante.

Veillez à ce que lors d'une activation automatique, l'élément de fixation d'un autre système ne soit pas actif, sinon utiliser éventuellement la fonction **FIXTURE SELECTION RESET**.

Vous pouvez également activer les matériels de serrage dans la colonne **FIXTURE** des tableaux de palettes.

Désactiver matériel de serrage dans un programme

Dans un programme, vous pouvez désactiver des matériels de serrage actifs. Procédez de la manière suivante:

SPEC FCT

▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales

DEFIN. PGM PAR DEFAUT

▶ Sélectionner groupe DEF. PGMPAR DEFAUT.

▷

▶ Commuter la barre des softkeys

ANNULER MOYEN DE SERRAGE

▶ Sélectionner la fonction de désactivation, valider avec la touche END

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 de l'élément de fixation, 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:

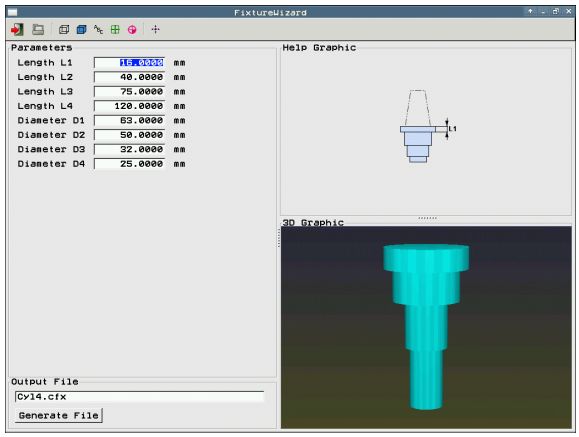
- **Modéliser le porte-outil**
  Sur son site Web, HEIDENHAIN propose des modèles de porte-outils qui ont été créés avec un logiciel PC (KinematicsDesign). Le constructeur de votre machine peut également modéliser d'autres modèles de porte-outils et les mettre à votre disposition. Les fichiers des modèles 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 l'assistant 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 Les fichiers des modèles de porte-outils ont l'extension **cft**
- **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 179)

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 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 les éléments de fixation paramétrés)
- Fermer ToolHolderWizard

Utiliser ToolHolderWizard

L'utilisation de ToolHolderWizard est identique à celle de FixtureWizards: (voir „Utiliser FixtureWizard“ à la page 360).

Effacer porte-outil

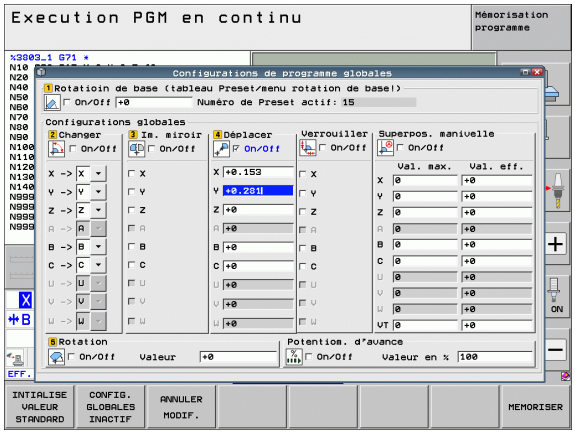
Attention, risque de collision!

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 543). 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 „Réaccoster le contour" à la page 550).

Configurations globales de programme disponibles:

Fonctions	Icône	Page
Rotation de base		Page 377
Echange d'axes		Page 378
Autre décalage additionnel du point zéro		Page 379
Image miroir superposée		Page 379
Rotation superposée		Page 380
Blocage des axes		Page 380
Définition d'une superposition avec la manivelle, également dans le sens de l'axe virtuel		Page 381
Définition d'un facteur d'avance à effet global		Page 380



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 par des axes qui seront déplacés à des positions fixes de la machine
- 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.

Le constructeur de la machine peut mettre à disposition des fonctions avec lesquelles vous pouvez, par la programmation, activer ou désactiver des paramètres de programme, p. ex.des fonctions M ou des cycles constructeurs. Vous pouvez connaître l'état des paramètres globaux de programme GS au moyen de fonction paramètre Q.

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 467). 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:**
  Transférer automatiquement l'état d'inclinaison du mode automatique dans la fonction **déplacement des Axes lors d'une interruption de programme**.
- **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. Notez que le constructeur de votre machine peut mettre à votre disposition des fonctions avec lesquelles vous pouvez, en programmation, activer ou désactiver des configurations globales de programmes.

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 „Réaccoster le contour" à la page 550).

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.

Les positionnements à des positions M91 ne sont pas permis pour des axes échangés.

Attention: après avoir activé cette fonction, un réaccostage du contour peut s'avérer nécessaire. La TNC appelle automatiquement le menu de retour au contour lorsque vous fermez le formulaire (voir „Réaccoster le contour" à la page 550).

- 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, mettre en surbrillance la ligne ou l'axe à échanger est à gauche
- Appuyer sur la touche GOTO pour afficher la liste des axes avec lesquels vous voulez faire l'échange
- 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 réaccostage du contour peut s'avérer nécessaire. La TNC appelle automatiquement le menu de retour au contour lorsque vous fermez le formulaire (voir „Réaccoster le contour" à la page 550).

- 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 réaccostage du contour peut s'avérer nécessaire. La TNC appelle automatiquement le menu de retour au contour lorsque vous fermez le formulaire (voir „Réaccoster le contour" à la page 550).

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 réaccostage du contour peut s'avérer nécessaire. La TNC appelle automatiquement le menu de retour au contour lorsque vous fermez le formulaire (voir „Réaccoster le contour" à la page 550).

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, et lors de la fermeture de la fenêtre, la TNC appelle la fonction **Réaccostage du contour** pour se déplacer à la valeur définie (voir „Réaccoster le contour" à la page 550).

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 „Réaccoster le contour" à la page 550).

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

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 de la manivelle que si DCM est inactif.

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.

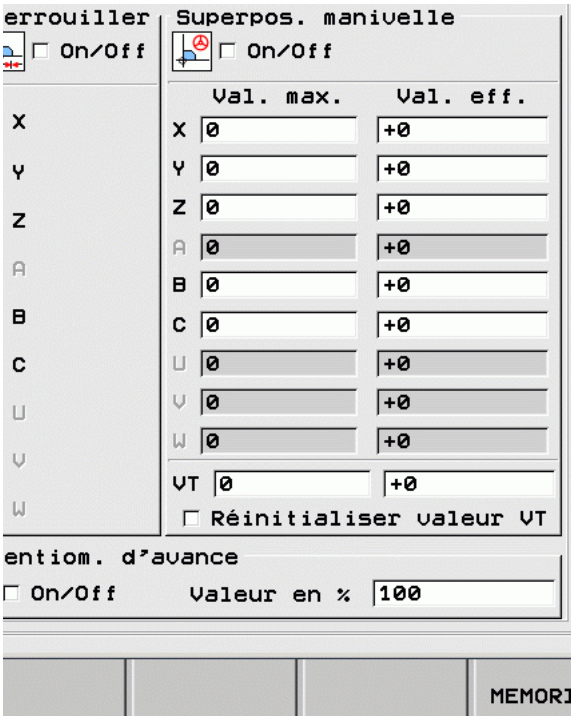
Les valeurs déplacées avec la manivelle dans l'axe virtuel restent actives dans la configuration par défaut même après un changement d'outil. Avec la **fonction Réinitialiser la valeur VT**, vous pouvez définir si la TNC réinitialise la valeur déplacée dans VT lors d'un changement d'outil:

- Dans le formulaire Configurations de programme globales, se positionner sur **Réinitialiser valeur VT**, activer la fonction avec la touche SPACE

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 472). 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 467).

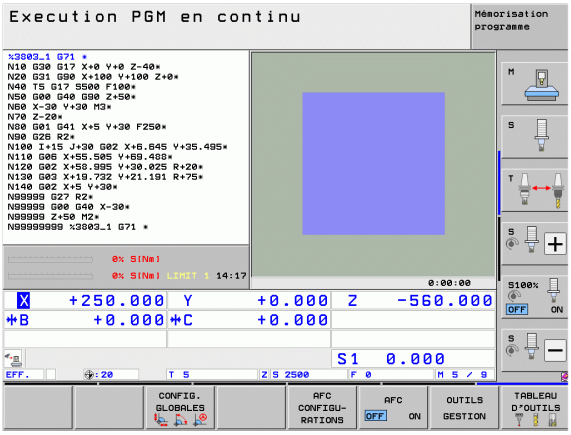
Dans l'affichage d'état supplémentaire (onglet **POS**), la TNC affiche également dans un affichage de position **VT** la valeur parcourue dans l'axe virtuel.

Le constructeur de votre machine peut mettre à votre disposition des fonctions avec lesquelles le déplacement dans l'axe virtuel peut être influencé par le PLC.



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.

Avec l'asservissement adaptatif de l'avance lors de l'exécution d'un programme, la TNC adapte automatiquement l'avance de contournage en fonction de la puissance de broche actuelle. La puissance de broche correspondant à chaque étape de l'usinage est à déterminer au moyen d'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, qui suit en général la mise en route de la broche , la TNC adapte l'avance de manière à ce qu'elle soit dans les limites que vous avez définies.

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 un matériau non homogène

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 avec 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 réagit par une mise hors service. 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 provoquer une mise hors service permet d'éviter à la machine des dommages dus à une 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 385), 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 390)



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.

Vous pouvez exécuter l'apprentissage d'autant d'étapes d'usinage que vous le désirez avec un outil. Le constructeur de votre machine vous propose à cet effet une fonction ou intègre cette possibilité dans les fonctions de démarrage de broche. 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

  Softkey: AFC CONFIGU-RATIONS
- 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.

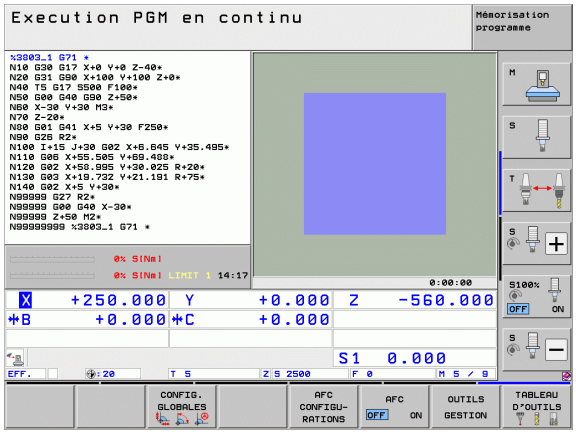
La TNC n'annule le verrouillage d'édition que si l'une des fonctions suivantes a été exécutée:

- **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 576).

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 83)



▶ 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 92). 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
- Sélectionner le tableau des configurations AFC

  Softkey: AFC CONFIGURATIONS
- Afficher le fichier de protocole

  Softkey: EXPLOITATION TABLEAU

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.

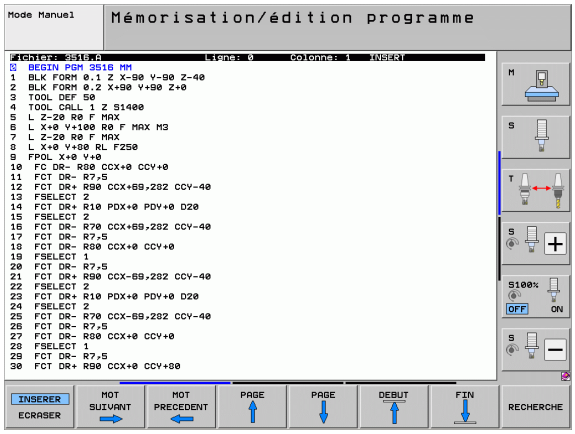
11.7 Créer des fichiers-texte

Application

Sur la TNC, vous pouvez créer et modifier des textes à l'aide d'un éditeur de texte. Applications typiques:

- Conserver des valeurs expérimentales
- Informer sur des étapes d'usinage
- Créer une liste de formules

Les fichiers-texte sont des fichiers de type .A (ASCII). Si vous désirez traiter d'autres fichiers, vous devez tout d'abord les convertir en fichiers .A.



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 souhaitez quitter l'éditeur de texte, appelez le gestionnaire de fichiers et sélectionnez un fichier d'un autre type, comme p. ex. un programme d'usinage.

Déplacements du curseur	Softkey
Curseur un mot vers la droite	MOT 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 courante du curseur
Colonne: Position colonne courante 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 actuellement le curseur. Vous déplacez le curseur à l'aide des touches fléchées à n'importe quel endroit du fichier-texte.

La ligne sur laquelle se trouve le curseur est surlignée en couleur. 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 tampon	EFFACER LIGNE
Effacer un mot et le mettre en mémoire tampon	EFFACER MOT
Effacer un caractère et le mettre en mémoire tampon	EFFACER CARACTERE
Insérer une ligne ou un mot après effacement	INSERER LIGNE / MOT

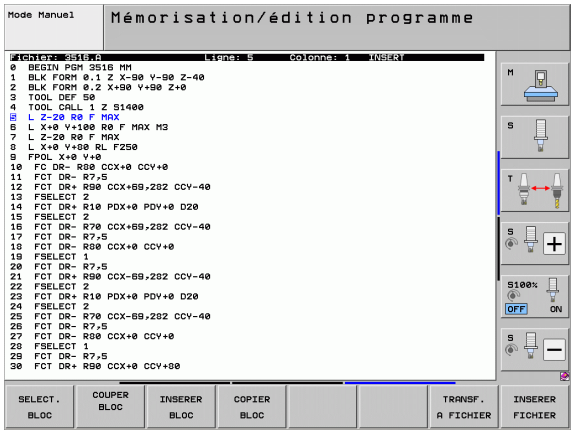
Modifier des blocs de texte

Vous pouvez copier, effacer et insérer à un autre endroit des blocs de texte de n'importe quelle longueur. Dans tous les cas, vous devez d'abord sélectionner le bloc de texte souhaité:

- Marquer le bloc de texte: déplacer le curseur sur le caractère de début de texte

SELECT. BLOC

- Appuyer sur la softkey SELECT. BLOC
- Déplacer le curseur sur le caractère de fin de texte. Si vous déplacez le curseur vers le haut et le bas à l'aide des touches fléchées , les lignes de texte intermédiaires seront toutes sélectionnées – Le texte sélectionné est surligné en couleur



Après avoir sélectionné le bloc de texte, vous pouvez manipuler le texte à l'aide des softkeys suivantes:

Fonction	Softkey
Effacer le bloc sélectionné et le mettre en mémoire tampon	COUPER BLOC
Mettre le texte sélectionné en mémoire tampon, sans l'effacer (copier)	INSERER BLOC

Si vous souhaitez insérer à un autre endroit le bloc mis en mémoire tampon, exécutez également les étapes suivantes:

- Déplacer le curseur à la position d'insertion du bloc de texte contenu dans la mémoire tampon

INSERER BLOC

- Appuyer sur la softkey INSERER BLOC: le texte est inséré

Tant que le texte est dans la mémoire tampon, vous pouvez l'insérer autant de fois que vous souhaitez.

Transférer un bloc sélectionné dans un autre fichier

- Sélectionner le bloc de texte tel que décrit précédemment

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 ajoute le bloc de texte sélectionné au fichier-cible. Si aucun fichier-cible ne correspond au nom introduit, la TNC inscrit le texte sélectionné dans un nouveau fichier

Insérer un autre fichier à la position du curseur

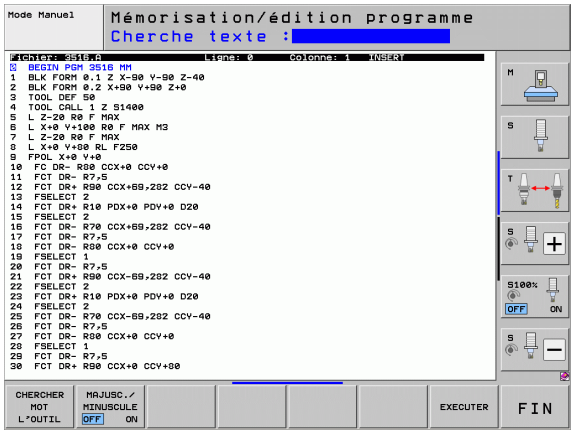
- Déplacer le curseur à l'endroit où vous désirez insérer un nouveau fichier-texte

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 souhaitez 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
- Abandonner 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
- Abandonner la fonction de recherche: appuyer sur la softkey FIN

11.8 Travailler avec les tableaux des données de coupe

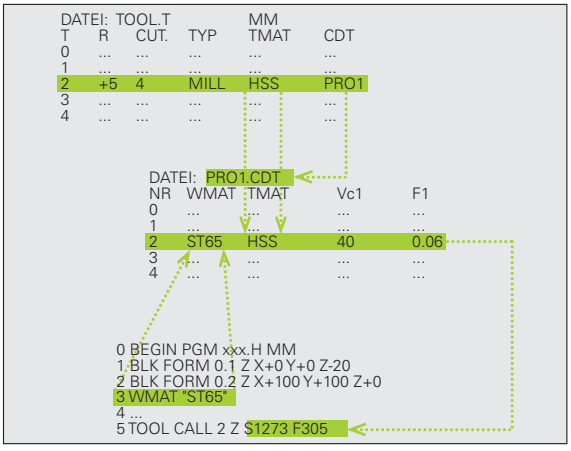
Remarque

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.

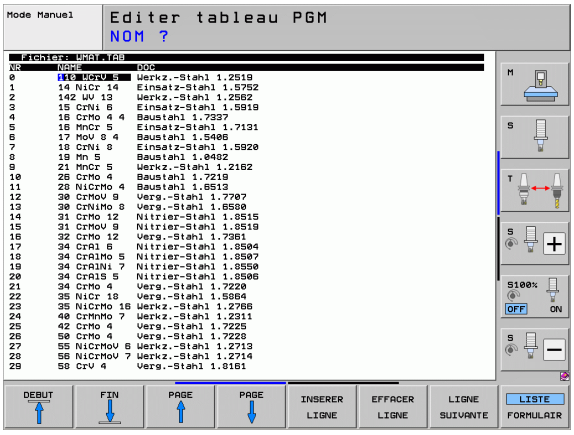


Avant de laisser calculer les données de coupe automatiquement par la TNC, vous devez avoir activé en mode Test de programme le tableau d'outils (état S) dans lequel la TNC doit prélever les données spécifiques de l'outil.

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 404).

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

DEFIN. PGM PAR DEFAUT

▶ Sélectionner groupe DEF. PGMPAR DEFAUT.

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

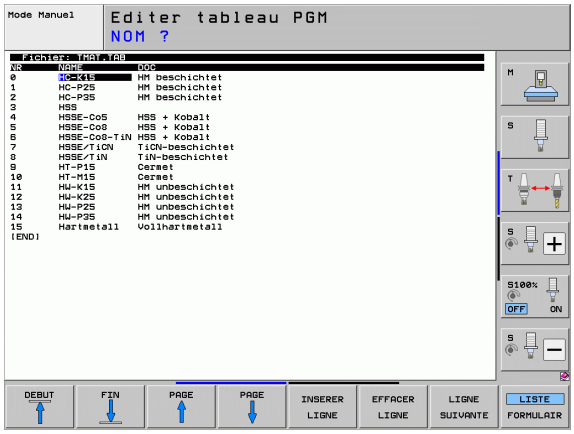
▶ Sélectionner la matière de la pièce: A l'aide des touches fléchées, déplacez la surbrillance sur la matière souhaitée et validez avec la touche ENT. La TNC valide la matière de la pièce dans la séquence WMAT

▶ 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.



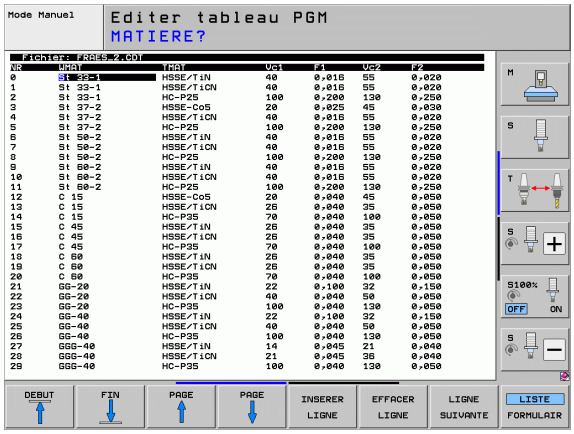
Si vous modifiez le tableau standard de matières de coupe, vous devez le copier dans un autre répertoire. Sinon, vos modifications seraient remplacées par les données standard HEIDENHAIN lors de la mise à jour du logiciel. Par conséquent, définissez le chemin d'accès dans le fichier TNC.SYS avec le code TMAT= (Voir „Fichier de configuration TNC.SYS", page 404).

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 404).

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 175).

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 **T**

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“. 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.

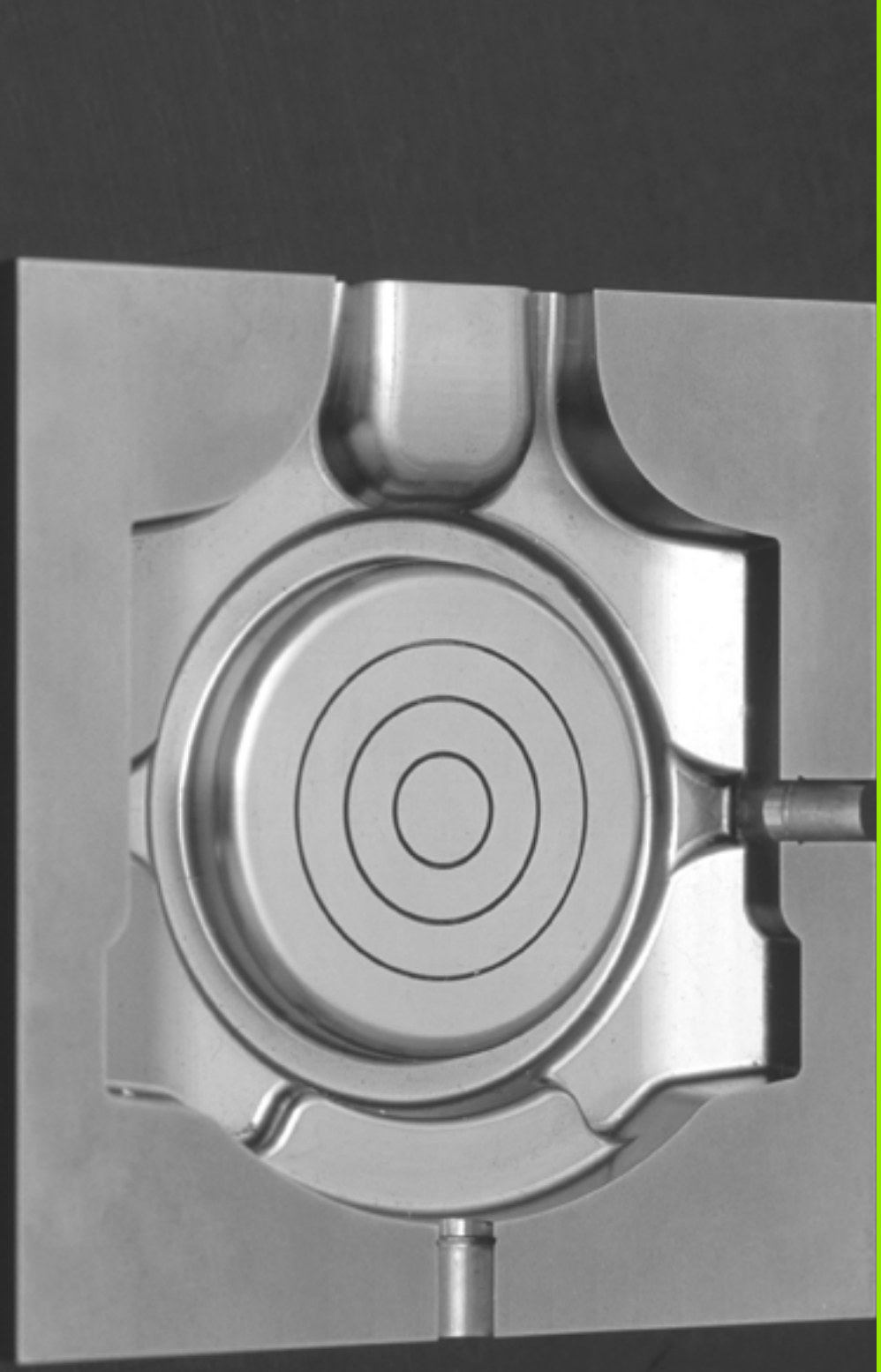


Le fichier TNC.SYS doit être mémorisé dans le répertoire racine TNC:\.

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\
```



12

**Programmation:
usinage multiaxes**

12.1 Fonctions réservées à l'usinage multiaxes

Ce chapitre regroupe les fonctions TNC qui ont un rapport avec l'usinage multiaxes:

Fonction TNC	Description	Page
PLANE	Définir les opérations d'usinage dans le plan d'usinage incliné	Page 407
PLANE/M128	Fraisage incliné	Page 429
M116	Avance des axes rotatifs	Page 430
M126	Déplacement des axes rotatifs avec optimisation de course	Page 431
M94	Réduire la valeur d'affichage des axes rotatifs	Page 432
M114	Définir le comportement de la TNC lors du positionnement des axes rotatifs	Page 433
M128	Définir le comportement de la TNC lors du positionnement des axes rotatifs	Page 434
M134	Arrêt précis lors du positionnement avec axes rotatifs	Page 438
M138	Sélection d'axes inclinés	Page 438
M144	Prise en compte de la cinématique de la machine	Page 439

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 est présent ou actif sur votre machine.

Avec la fonction **PLANE** (de l'anglais plane = plan), vous disposez d'une fonction performante permettant de définir 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 411
PROJETÉ	Deux angles de projection **PROPR** et **PROMIN** ainsi qu'un angle de rotation **ROT**		Page 413
EULER	Trois angles d'Euler Précession (**EULPR**), Nutation (**EULNU**) et Rotation propre(**EULROT**),		Page 415
VECTEUR	Vecteur normal pour définition du plan et vecteur de base pour définition de la direction de l'axe X incliné		Page 417
POINTS	Coordonnées de trois points quelconques du plan à incliner		Page 419
RELATIF	Un seul angle dans l'espace, agissant de manière incrémentale		Page 421

Fonction	Paramètres nécessaires	Softkey	Page
AXIAL	Jusqu'à trois angles d'axes absolus ou incrémentaux **A**, **B**, **C**		Page 422
RESET	Annuler la fonction PLANE		Page 410

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 étapes:

- La définition géométrique du plan est 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 424)

La fonction transfert de la position courante n'est pas possible quand l'inclinaison du plan d'usinage est active.

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.

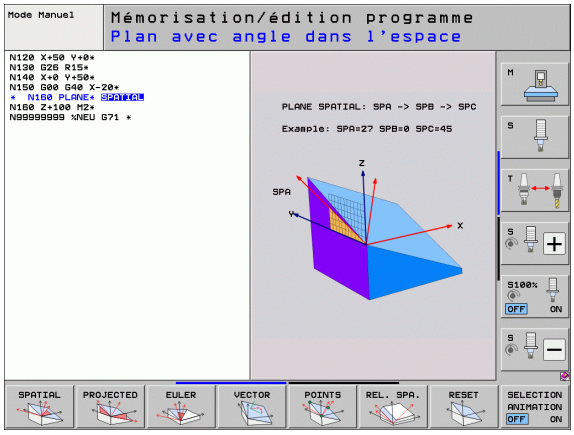
Définir la fonction PLANE

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 choix 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

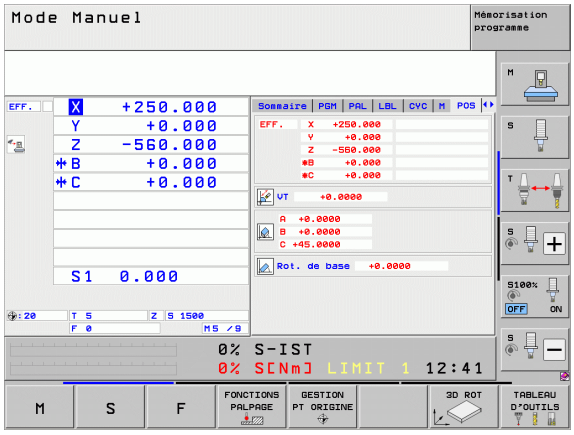
Sélectionner la fonction lorsque l'animation est inactive

- ▶ 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 choix 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 par défaut (**MOVE**) ou **TURN**), ou non (**STAY**), (voir „inclinaison automatique: MOVE/TURN/STAY (introduction impérative)" à la page 424)

END

- Terminer la saisie des données: appuyer sur la touche END

La fonction **PLANE RESET** annule complètement la fonction **PLANE** active – ou un cycle **G80** actif (angle = 0 et fonction inactive). Une définition multiple n'est pas nécessaire.

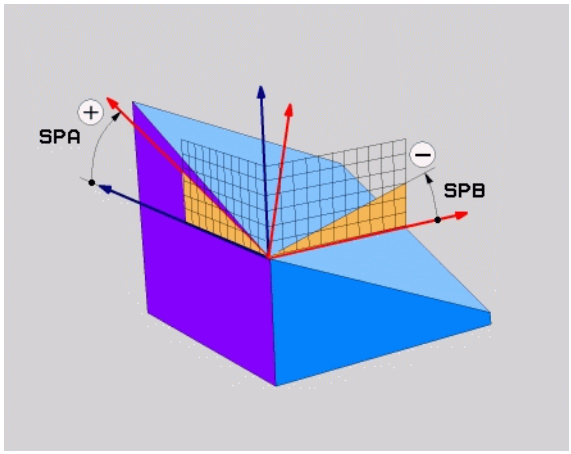
Exemple : Séquence CN

```
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 des rotations est bien défini. D'abord une rotation autour de l'axe A, puis autour de B, puis autour de C (la méthode correspond à celle du cycle 19 si les données introduites dans le cycle 19 ont été réglées sur l'angle dans l'espace).



Remarques avant de programmer

Vous devez toujours définir les trois angles dans l'espace **SPA**, **SPB** et **SPC**, même si l'un d'entre eux est égal à 0.

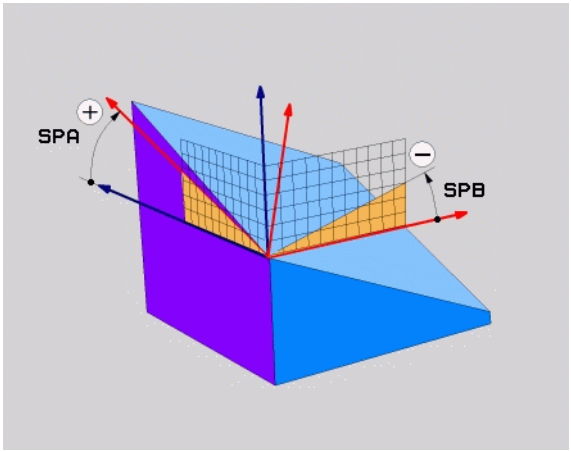
L'ordre des rotations défini préalablement est valable indépendamment de l'axe d'outil actif.

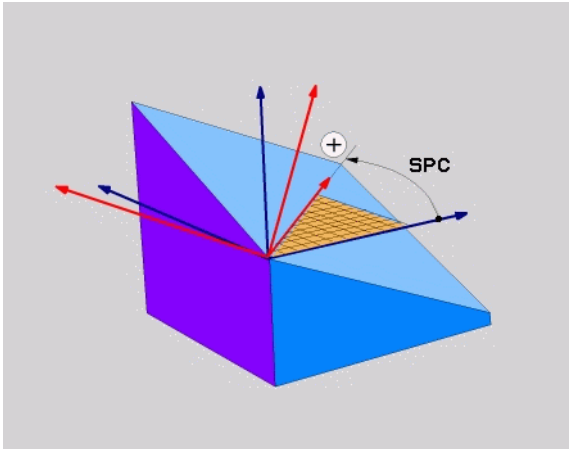
Description des paramètres pour le comportement du positionnement: voir „Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE”, page 424

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 424)





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

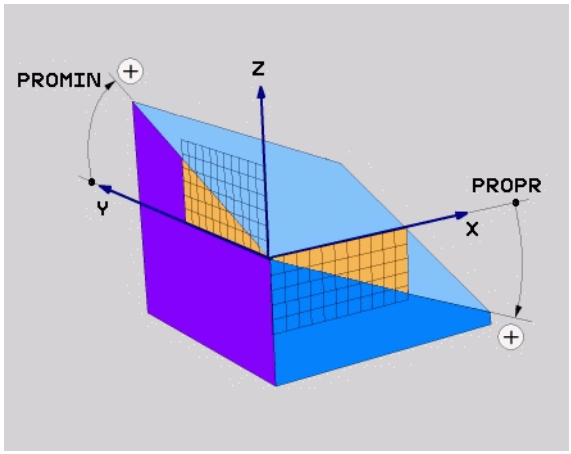
Exemple : Séquence CN

```
5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45 .....
```

Définir le plan d'usinage avec les angles de projection: PLAN PROJETE

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 de programmer

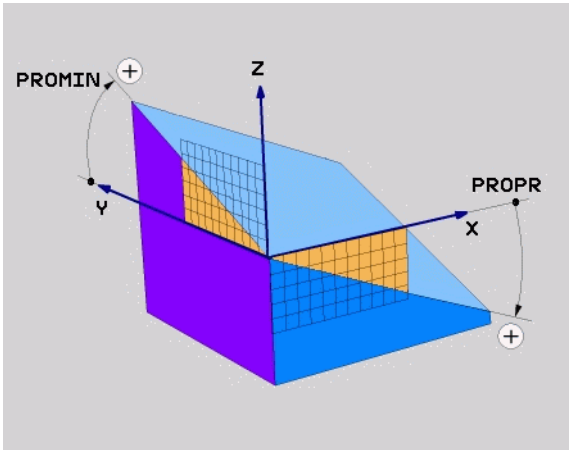
Vous ne pouvez utiliser les angles de projection que si les définitions d'angles se réfèrent à un parallélépipède rectangle. Sinon, des déformations sur la pièce peuvent apparaître

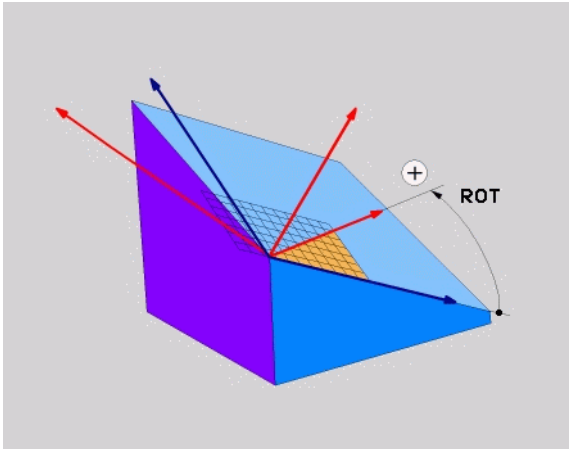
Description des paramètres pour le comportement du positionnement: voir „Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE”, page 424

Paramètres d'introduction



- **Angle proj. 1er plan de coord.?**: angle projeté du plan d'usinage incliné sur le 1er plan de coordonnées du système de coordonnées machine (Z/X avec axe d'outil Z, voir figure en haut à droite). Plage d'introduction -89.9999° à +89.9999°. L'axe 0° est l'axe principal du plan d'usinage actif (X avec axe d'outil Z, sens positif, voir figure en haut à droite)
- **Angle proj. 2ème plan de coord.?**: angle projeté sur le 2ème plan de coordonnées du système de coordonnées machine (Y/Z avec axe d'outil Z, voir figure en haut à droite). Plage d'introduction – 89.9999° à +89.9999°. L'axe 0° est l'axe secondaire du plan d'usinage actif (Y avec axe d'outil Z)
- **Angle ROT du plan incliné?**: rotation du système de coordonnées incliné autour de l'axe d'outil incliné (par analogie, correspond à une rotation avec le cycle 10 ROTATION). Avec l'angle de rotation, vous pouvez déterminer de manière simple le sens de l'axe principal du plan d'usinage (X avec axe d'outil Z, Z avec axe d'outil Y, voir figure de droite, au centre). Plage d'introduction 0° à +360°
- Poursuivre avec les propriétés de positionnement (voir „Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE" à la page 424)





Séquence CN

```
5 PLANE PROJETÉ PROPR+24 PROMIN+24 PROROT+30 .....
```

Abréviations utilisées

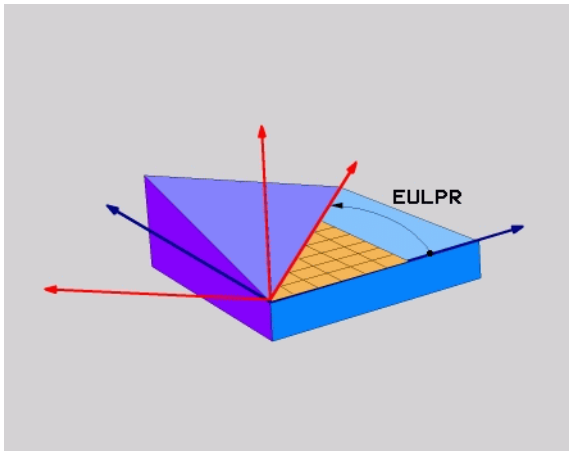
Abréviation	Signification
PROJETE	de l'anglais **projected** = projeté
PROPR	**pr**inciple plane: plan principal
PROMIN	**min**or plane: plan secondaire
ROT	En anglais **rot**ation: rotation

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 après une rotation de l'angle de précession
Angle de rotation **EULROT**	Rotation du plan d'usinage incliné autour de l'axe incliné Z



Remarques avant de programmer

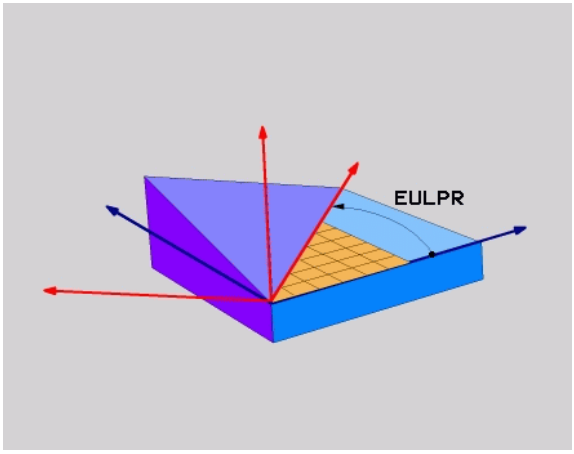
L'ordre des rotations défini préalablement est valable indépendamment de l'axe d'outil actif.

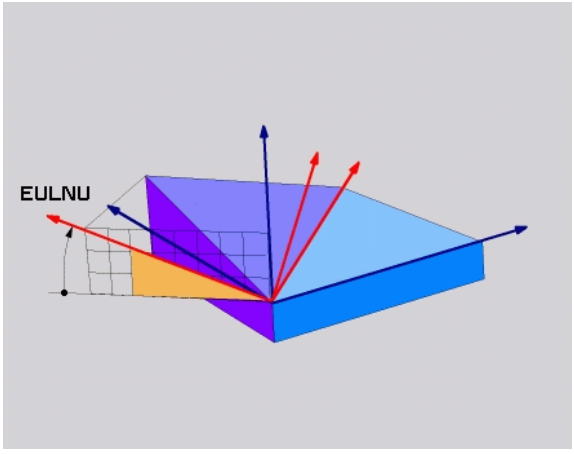
Description des paramètres pour le comportement du positionnement: voir „Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE”, page 424

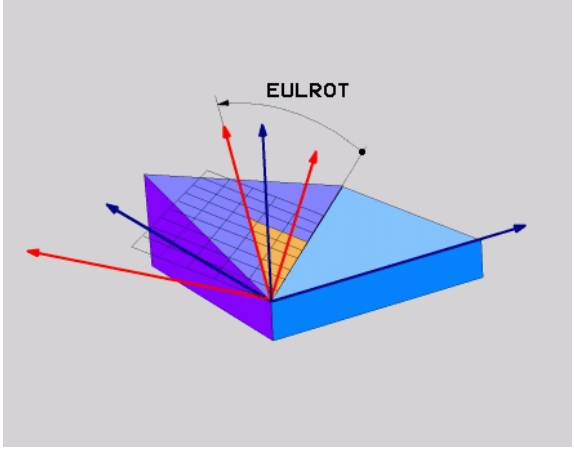
Paramètres d'introduction



- **Angle rot. Plan coord. princip.?**: angle de rotation **EULPR** autour de l'axe Z (voir figure en haut à droite) Remarque:
  - Plage d'introduction: -180.0000° à 180.0000°
  - L'axe 0° est l'axe X
- **Angle d'inclinaison axe d'outil?**: angle d'inclinaison **EULNUT** du système de coordonnées autour de l'axe X tourné de la valeur de l'angle de précession (voir figure de droite, au centre). Remarque:
  - Plage d'introduction: 0° à 180.0000°
  - L'axe 0° est l'axe Z
- **Angle ROT du plan incliné?**: rotation **EULROT** du système de coordonnées incliné autour de l'axe Z incliné (par analogie, correspond à une rotation avec le cycle 10 ROTATION). Avec l'angle de rotation, vous pouvez déterminer de manière simple le sens de l'axe X dans le plan d'usinage incliné (voir figure en bas et à droite). Remarque:
  - Plage d'introduction: 0° à 180.0000°
  - 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 424)







Séquence CN

```
5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 .....
```

Abréviations utilisées

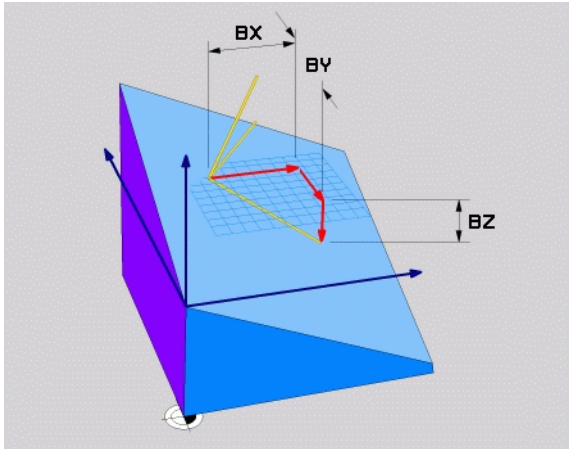
Abréviation	Signification
EULER	Mathématicien suisse ayant défini les angles dits d'Euler
EULPR	Angle de **Pr**écession: angle décrivant la rotation du système de coordonnées autour de l'axe Z
EULNU	Angle de **Nu**tation: angle décrivant la rotation du système de coordonnées autour de l'axe X qui a subi 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 du nouvel axe incliné Z

Définir le plan d'usinage par 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 normée 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.

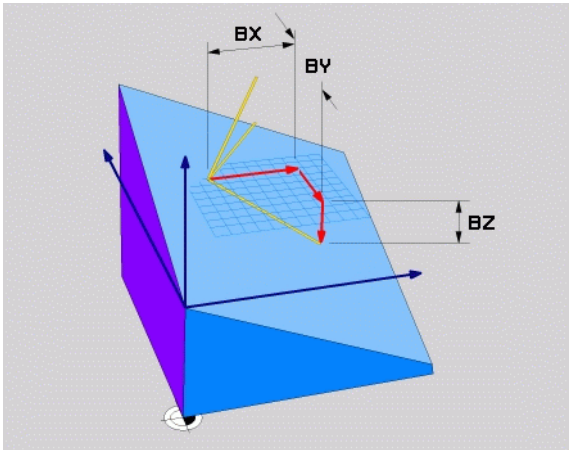
En interne, la TNC calcule des vecteurs normaux à partir des valeurs que vous avez introduites.

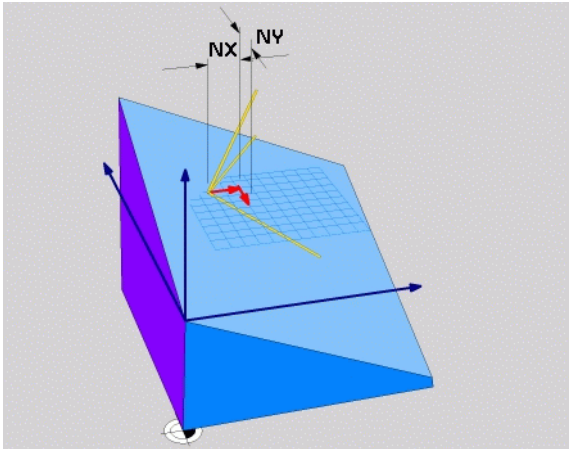
Description des paramètres pour le comportement du positionnement: voir „Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE”, page 424

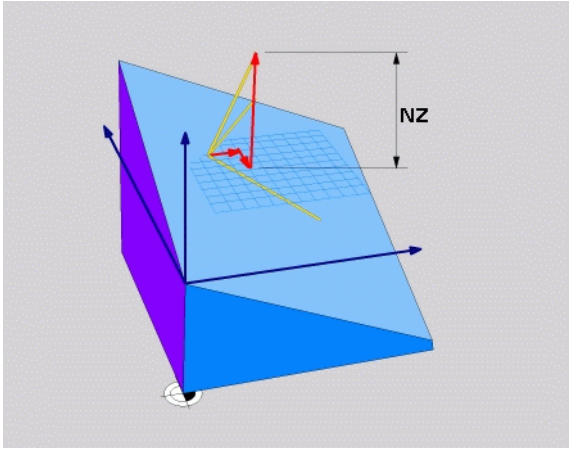
Paramètres d'introduction



- **Composante X du vecteur de base?**: composante X **BX** du vecteur de base B (voir . figure en haut à droite). Plage d'introduction: -9.9999999 à +9.9999999
- **Composante Y du vecteur de base?**: composante Y **BY** du vecteur de base B (voir figure en haut à droite). Plage d'introduction: -9.9999999 à +9.9999999
- **Composante Z du vecteur de base?**: composante Z **BZ** du vecteur de base B (voir figure en haut à droite). Plage d'introduction: -9.9999999 à +9.9999999
- **Composante X du vecteur normal?**: composante X **NX** du vecteur normal N (voir figure de droite, au centre). Plage d'introduction: -9.9999999 à +9.9999999
- **Composante Y du vecteur normal?**: composante Y **NY** du vecteur normal N (voir figure de droite, au centre). Plage d'introduction: -9.9999999 à +9.9999999
- **Composante Z du vecteur normal?**: composante Z **NZ** du vecteur normal N (voir figure en bas à droite). Plage d'introduction: -9.9999999 à +9.9999999
- Poursuivre avec les propriétés de positionnement (voir „Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE" à la page 424)







Séquence CN

```
5 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.42 NX0.2 NY0.2 NZ0.92 ..
```

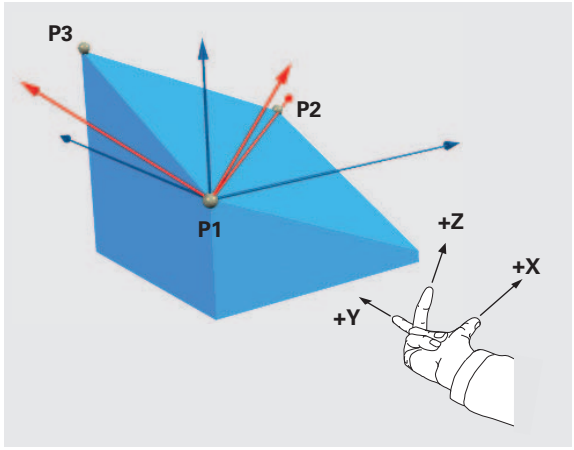
Abréviations utilisées

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

Trois points au choix, P1 à P3 permettent de définir un plan d'usinage. Cela est possible avec la fonction **PLANE POINTS**.



Remarques avant de programmer

La droite reliant le point 1 au point 2 détermine le sens de l'axe principal incliné (X avec axe d'outil Z).

Vous définissez le sens de l'axe d'outil incliné avec la position du 3ème point par rapport à la droite reliant le point 1 et le point 2. En tenant compte de la règle de la main droite (pouce = axe X, index = axe Y, majeur = axe Z, voir. figure en haut et à droite), le pouce (axe X) est orienté du point 1 vers le point 2, l'index (axe Y) est orienté parallèlement à l'axe incliné Y, en direction du point 3 et le majeur est orienté en direction de l'axe d'outil incliné.

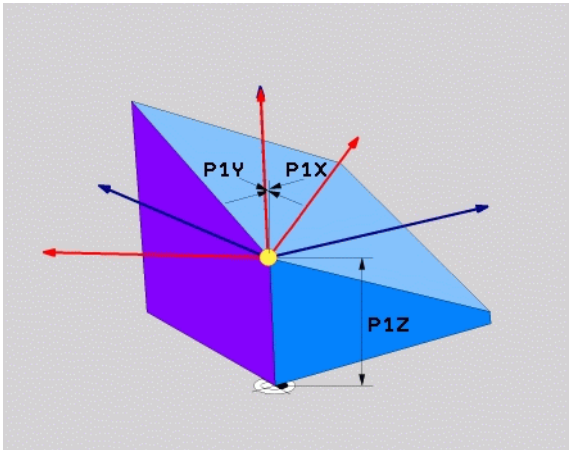
Les trois points définissent l'inclinaison du plan. La position du point zéro actif n'est pas modifiée par la TNC.

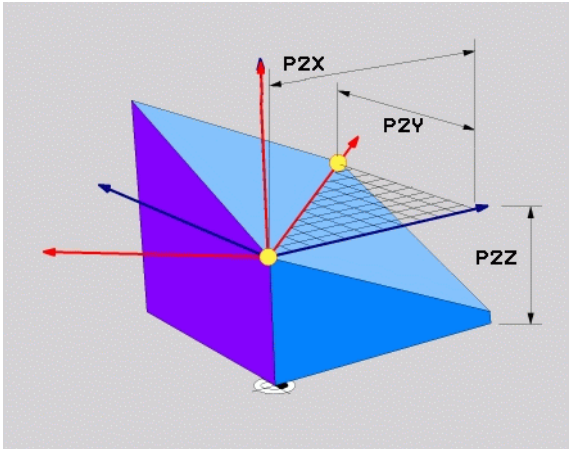
Description des paramètres pour le comportement du positionnement: voir „Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE”, page 424

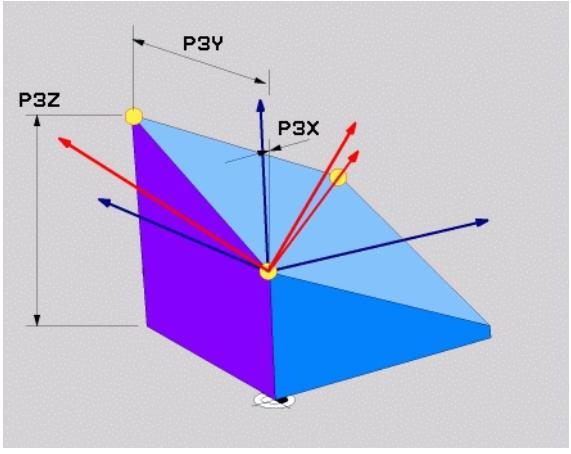
Paramètres d'introduction



- **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 424)







Séquence CN

```
5 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20
P3X+0 P3Y+41 P3Z+32.5 .....
```

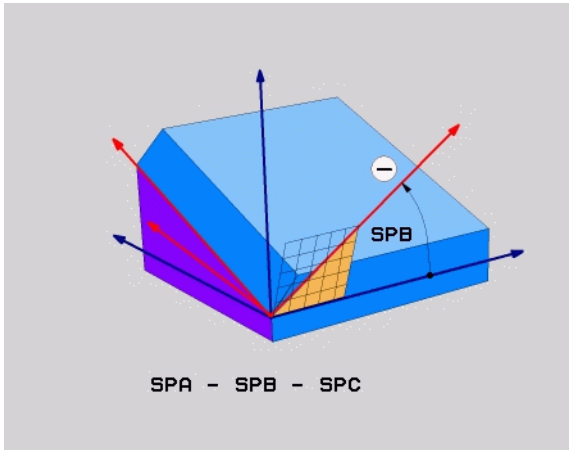
Abréviations utilisées

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 autre rotation**. 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 souhaitez.

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 424

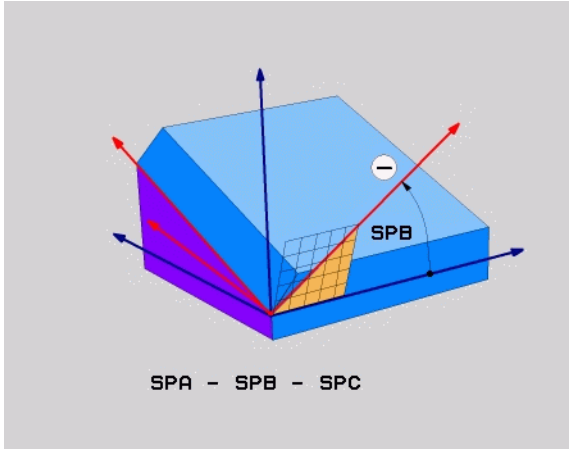
Paramètres d'introduction



- **Angle incrémental?**: angle dans l'espace en fonction duquel le plan d'usinage actif doit être incliné en plus (voir figure en haut à droite). 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 424)

Abréviations utilisées

Abréviation	Signification
RELATIF	de l'anglais **relative** = par rapport à



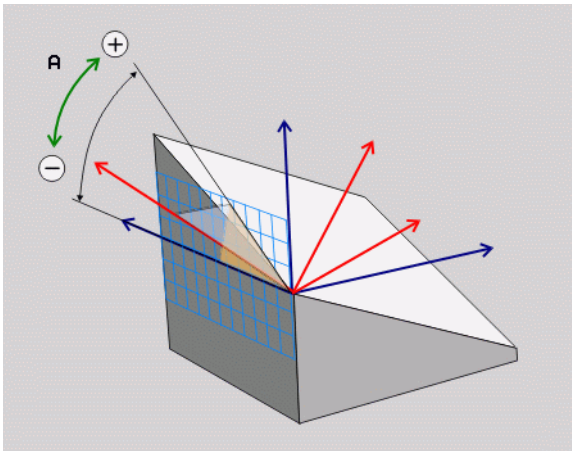
Exemple : Séquence CN

```
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 orthogonales et avec cinématiques avec un seul axe rotatif actif.



Vous pouvez aussi utiliser la fonction **PLANE AXIAL** si un seul axe rotatif est actif sur votre machine.

Vous pouvez utiliser la fonction **PLANE RELATIV** après la fonction **PLANE AXIAL** si votre machine autorise des définitions d'angles dans l'espace. Consultez le manuel de votre machine.

Remarques avant de programmer

N'introduire que des angles d'axes réellement présents sur votre machine, sinon la TNC délivre un message d'erreur.

Les coordonnées d'axes rotatifs définies avec **PLANE AXIAL** 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 424

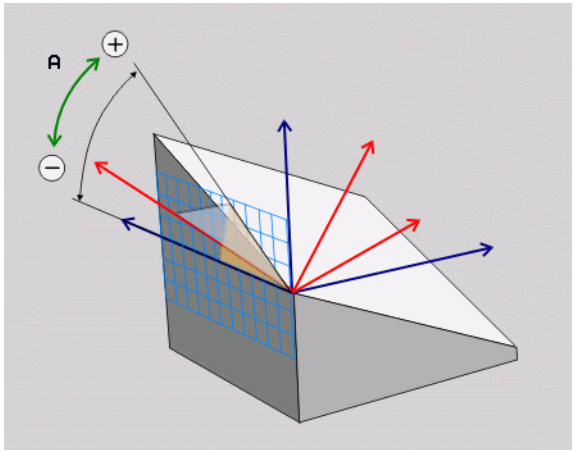
Paramètres d'introduction



- **Angle d'axe A?**: angle **de rotation** que doit exécuter l'axe A. 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 **de rotation** que doit exécuter l'axe B. 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 **de rotation** que doit exécuter l'axe C. 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 424)

Abréviations utilisées

Abréviation	Signification
AXIAL	en Anglais**axial** = axial



Exemple : Séquence CN

```
5 PLANE AXIAL B-45 .....
```

Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE

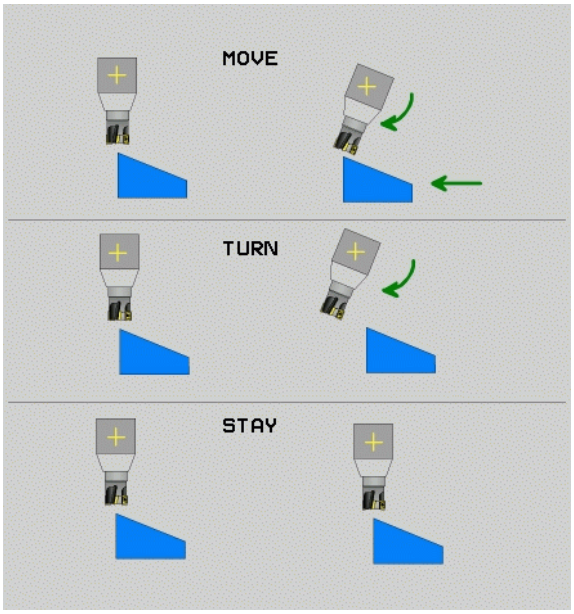
Vue d'ensemble

Indépendamment de la fonction PLANE utilisée pour définir le plan d'usinage incliné, vous disposez toujours des fonctions suivantes pour le comportement de positionnement:

- inclinaison 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 inclinés aux valeurs 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 dans une séquence de positionnement suivante

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 **T**.

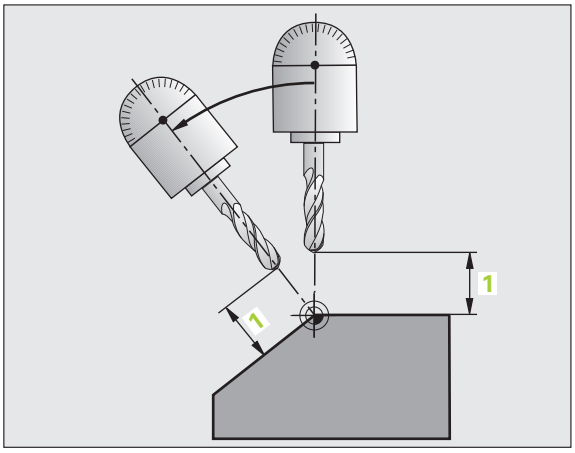
Quand vous utilisez la fonction **PLANE AXIAL** avec **STAY**, vous devez alors incliner les axes rotatifs dans une séquence de positionnement séparée après la fonction **PLANE** (voir „Orienter les axes rotatifs dans une séquence séparée” à la page 426).

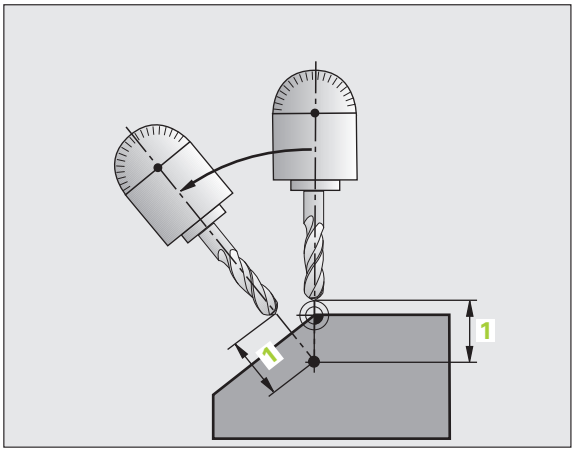
- **Dist. pt rotation de pointe outil** (en incrémental): la TNC incline l'outil (la table) autour de la pointe de l'outil. Au moyen du paramètre **DIST**, vous décalez le point de rotation du déplacement d'orientation par rapport à la position actuelle de la pointe de l'outil.

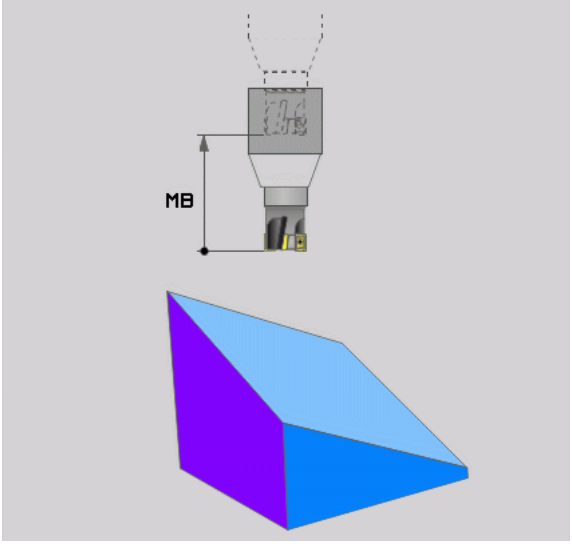


- Si, avant l'inclinaison, l'outil se trouve à la distance que vous avez programmée par rapport à la pièce , d'un point de vue relatif, il se trouve alors à la même position après l'orientation (voir figure de droite, au centre, 1 = DIST)
- Si; avant l'inclinaison, l'outil ne se trouve pas à la distance 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

Quand vous souhaitez incliner les axes rotatifs dans une séquence de positionnement séparée (option **STAY** sélectionnée), procédez de la manière suivante:



Attention, risque de collision!

Prépositionner l'outil de manière à éviter toute collision entre l'outil et la pièce (éléments de fixation) lors de l'inclinaison.

- Sélectionner une fonction **PLANE** au choix, définir l'inclinaison 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: incliner d'un angle dans l'espace B+45° une machine équipée d'un plateau circulaire C et d'une table pivotante A.

`...`	
`12 L Z+250 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

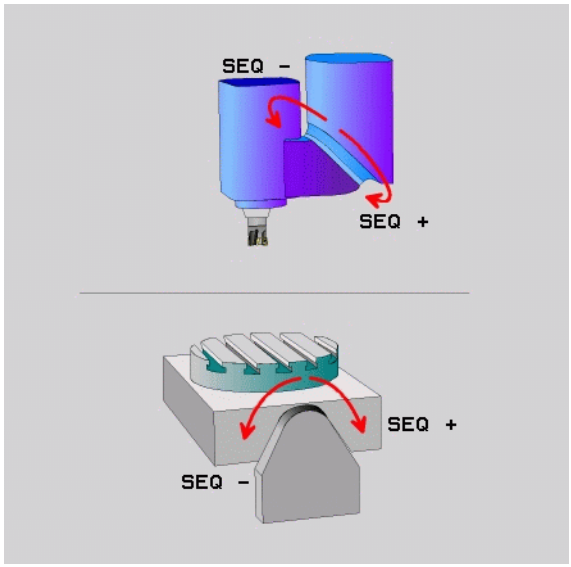
Sélection d'alternatives d'inclinaison: SEQ +/– (introduction optionnelle)

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 la solution que 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, voir également fig. en haut et à droite)
- **SEQ-** positionne l'axe maître de manière à afficher 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 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 utilisera cette solution.
4. Si aucune solution n'est située dans la zone de déplacement, la TNC délivre le message d'erreur **Angle non autorisé**

Exemple d'une machine équipée d'un plateau circulaire C et d'une table pivotante A. Fonction programmée: **PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0**

Fin de course	Position de départ	SEQ	Résultat position d'axe
Aucun	A+0, C+0	non progr.	A+45, C+90
Aucun	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Aucun	A+0, C+0	–	A–45, C–90
Aucun	A+0, C–105	non progr.	A–45, C–90
Aucun	A+0, C–105	+	A+45, C+90
Aucun	A+0, C–105	–	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	non progr.	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	+	Message d'erreur
Aucun	A+0, C–135	+	A+45, C+90

Sélection du mode de transformation (introduction optionnelle)

Pour les machines équipées d'un plateau circulaire C, vous disposez d'une fonction qui vous permet de définir le mode de transformation:



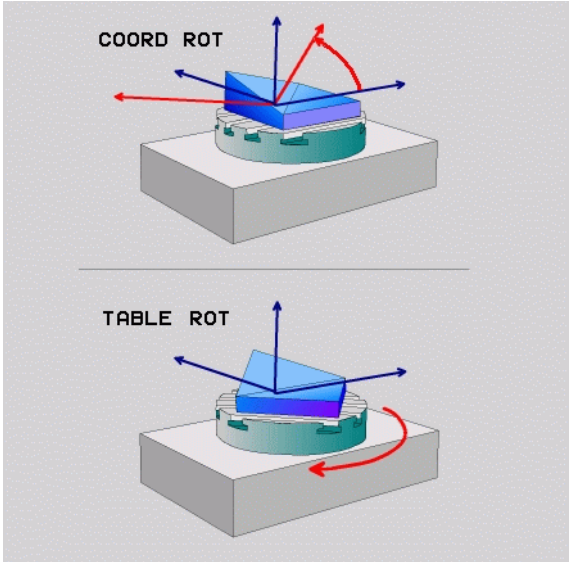
- **COORD ROT** définit que la fonction PLANE ne doit faire pivoter le système de coordonnées qu'à l'angle d'inclinaison défini. Le plateau circulaire reste fixe, la compensation de la rotation s'effectue par calcul



- **TABLE ROT** définit que la fonction PLANE doit positionner le plateau circulaire à l'angle d'inclinaison défini. La compensation s'effectue par rotation de la pièce

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.



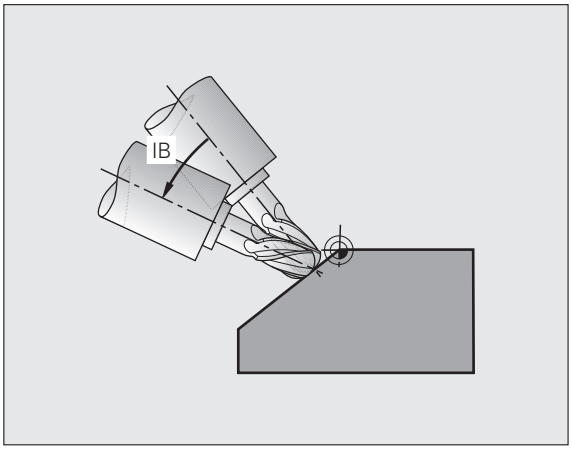
12.3 Fraisage incliné dans le plan incliné

Fonction

En liaison avec les nouvelles fonctions **PLANE** et avec **M128**, vous pouvez réaliser un **fraisage incliné** dans un plan d'usinage incliné. Pour cela, vous disposez de deux définitions possibles:

- Fraisage incliné par déplacement incrémental d'un axe rotatif
- Fraisage incliné au moyen de vecteurs normaux

Le fraisage incliné dans le plan incliné ne fonctionne qu'avec des fraises hémisphériques.



Fraisage incliné par déplacement incrémental d'un axe rotatif

- Dégager l'outil
- Activer M128
- Définir une fonction PLANE au choix. Tenir compte du comportement de positionnement
- Au moyen d'une séquence linéaire, se déplacer en incrémental à l'angle d'inclinaison souhaité dans l'axe correspondant

Exemple de séquences CN:

`...`	
`N12 G00 G40 Z+50 M128 *`	Positionnement à hauteur de sécurité, activer M128
`N13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE DIST50 F900 *`	Définir la fonction PLANE et l'activer
`N14 G01 G91 F1000 B-17 *`	Régler l'angle d'inclinaison
`...`	Définir l'usinage dans le plan incliné

12.4 Fonctions auxiliaires pour les axes rotatifs

Avance en mm/min. sur les axes rotatifs A, B, C: M116 (option de logiciel 1)

Comportement standard

Pour un axe rotatif, la TNC interprète l'avance programmée en degrés/min. (dans les programmes en mm et aussi les programmes en pouces). L'avance de contournage dépend donc de l'écart entre le centre de l'outil et le centre des axes rotatifs.

Plus la distance sera grande et plus l'avance de contournage sera importante.

Avance en mm/min. pour les axes rotatifs avec M116

La géométrie de la machine doit être définie par le constructeur dans la description de la cinématique.

M116 n'agit que sur les plateaux ou tables circulaires. **M116** ne peut pas être utilisée avec les têtes pivotantes. Si votre machine est équipée d'une combinaison table/tête, la TNC ignore les axes rotatifs de la tête pivotante.

M116 agit également 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 438). **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 chaque 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 de la TNC lors du positionnement des axes rotatifs est une fonction machine. Consultez le manuel de la machine!

Le comportement de la TNC lors du positionnement des axes rotatifs dont l'affichage a été réduit à des valeurs inférieures à 360° dépend du bit 2 du paramètre-machine 7682. On y définit si la TNC doit toujours positionner l'outil (différence entre position nominale et la position effective) selon le chemin le plus court ou seulement si M126 est programmé. Exemples, lorsque la TNC doit positionner l'axe rotatif en suivant les numéros de ligne:

Position effective	Position nominale	Course
350°	10°	–340°
10°	340°	+330°

Comportement avec M126

Avec M126, la TNC déplace selon le chemin le plus court un axe rotatif dont l'affichage est réduit à une valeur inférieure à 360°. Exemples:

Position effective	Position nominale	Course
350°	10°	+20°
10°	340°	–30°

Effet

M126 est active en début de séquence.

Pour annuler M126, introduisez M127; M126 est également désactivée en fin de programme.

Réduire l'affichage de l'axe rotatif à une valeur inférieure à 360°: M94

Comportement standard

La TNC déplace l'outil de la valeur angulaire 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:

```
N50 M94 *
```

Ne réduire que la valeur d'affichage de l'axe C:

```
N50 M94 C *
```

Réduire l'affichage de tous les axes rotatifs actifs, puis se déplacer avec l'axe C à la valeur programmée:

```
N50 G00 C+180 M94 *
```

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)

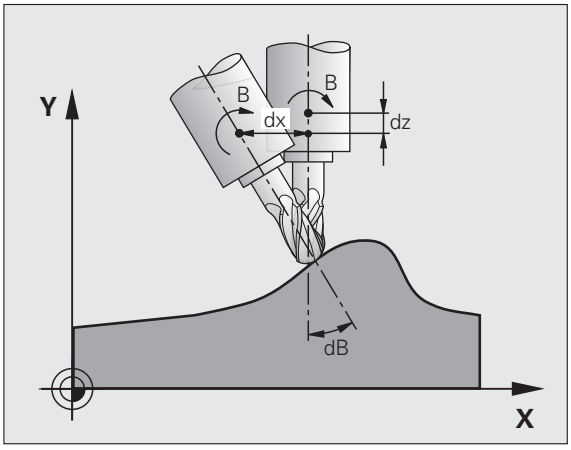
Comportement standard

La TNC déplace l'outil 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 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)

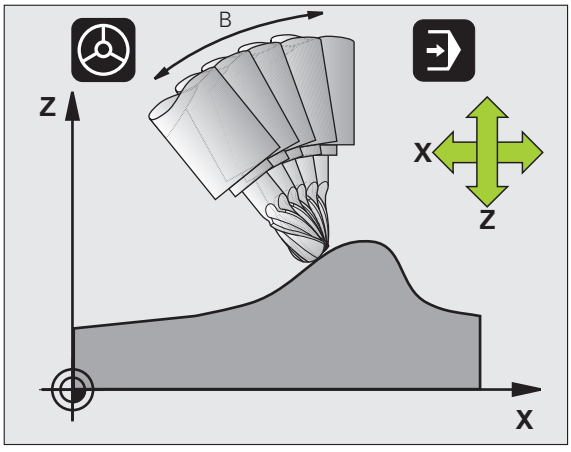
La géométrie de la machine doit être définie par le constructeur dans la description de la cinématique.

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, le déverrouillage 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**: annuler la **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, décalé lors du déplacement du plateau circulaire.

M128 avec correction d'outil tridimensionnelle

Si vous exécutez une correction d'outil tridimensionnelle alors que **M128** et une correction de rayon **G41**/**G42** sont activées, pour certaines géométries de machine, la TNC positionne automatiquement les axes rotatifs

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 de compensation reste activée jusqu'à ce que vous en programmiez une nouvelle ou que vous annuliez **M128** avec **M129**.

Pour annuler **M128**, introduisez **M129**. Si vous sélectionnez un nouveau programme dans un mode Exécution de programme, la TNC désactive également **M128**.

Exemple de séquences CN

Effectuer des déplacements de compensation avec une avance de 1000 mm/min:

```
N50 G01 G41 X+0 Y+38.5 IB-15 F125 M128 F1000 *
```

Fraisage incliné avec axes rotatifs non asservis

Si votre machine est équipée d'axes rotatifs non asservis (appelés „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 lit les valeurs effectives de tous les axes rotatifs présents. Elle calcule ensuite la nouvelle position du centre de l'outil et actualise l'affichage de position
3. La TNC exécute le déplacement de compensation nécessaire dans la séquence de positionnement suivante
4. Exécuter l'usinage
5. A la fin du programme, annuler M128 avec M129 et repositionner les axes rotatifs à leur position initiale

Aussi longtemps que M128 est active, la TNC surveille la position effective des axes rotatifs non asservis. Si la position effective s'écarte d'une valeur définie par le constructeur de la machine par rapport à la position nominale, la TNC délivre un message d'erreur et interrompt le déroulement du programme.

Recoupement de M128 et de M114

M128 correspond à une évolution de la fonction M114.

M114 calcule les déplacements de compensation nécessaires dans la géométrie **avant** d'exécuter la séquence CN concernée. La TNC calcule le déplacement de compensation de manière à ce qu'il soit réalisé avant la fin de la séquence CN concernée.

M128 calcule tous les déplacements de compensation 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 600.

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 est active en début de séquence.

Pour annuler M138, reprogrammez M138 sans indiquer d'axes inclinés.

Exemple de séquences CN

Pour les fonctions indiquées ci-dessus, ne tenir compte que de l'axe incliné C:

```
N50 G00 Z+100 R0 M138 C *
```

Tenir compte de la cinématique de la machine pour les positions EFF/NOM en fin de séquence: M144 (option de logiciel 2)

Comportement standard

La TNC déplace l'outil aux positions définies dans le programme d'usinage. Dans le programme, si la position d'un axe incliné est modifiée, le décalage qui en résulte sur les axes linéaires doit être calculé et le déplacement doit être réalisé dans une séquence de positionnement.

Comportement avec M144

La TNC tient compte d'une modification de la cinématique de la machine dans l'affichage de position, par exemple lors du changement d'une broche additionnelle. Si la position d'un axe incliné asservi est modifiée, la position de la pointe de l'outil est alors modifiée par rapport à la pièce pendant la procédure d'inclinaison. Le décalage résultant est pris en compte dans l'affichage de position.

Les positionnements avec M91/M92 sont autorisés avec M144 active.

L'affichage de positions en modes de fonctionnement EN CONTINU et PAS A PAS ne se modifie que lorsque les axes inclinés ont atteint leur position finale.

Effet

M144 est 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.

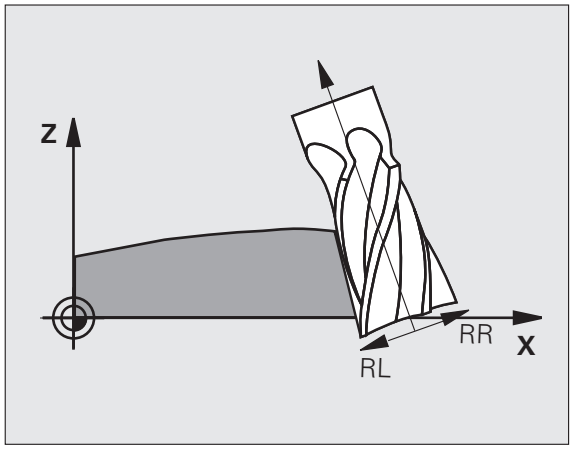
La géométrie de la machine doit être définie par le constructeur dans la description de la cinématique.

Le constructeur de la machine en définit l'action dans les modes de fonctionnement automatique et manuel. Consultez le manuel de votre machine.

12.5 Fraisage de profil: correction de rayon 3D avec orientation de l'outil

Application

Lors du fraisage en roulant, la TNC décale l'outil de la somme des valeurs Delta **DR** (tableau d'outils et séquence **T**), cela perpendiculairement au sens du déplacement et perpendiculairement au sens de l'outil. Le sens de correction est à définir avec la correction de rayon **G41/G42** (voir fig. en haut à droite, sens du déplacement Y+).



Pour que la TNC puisse atteindre l'orientation donnée, vous devez activer la fonction **M128** (voir „Conserver la position de la pointe de l'outil lors du positionnement des axes inclinés (TCPM): M128 (option de logiciel 2)" à la page 434) et activer ensuite la correction de rayon d'outil. La TNC positionne automatiquement les axes rotatifs de la machine de manière à ce que l'outil puisse atteindre l'orientation d'outil programmée avec la correction courante.

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 ne peut pas positionner automatiquement les axes rotatifs sur toutes les machines. Consultez le manuel de votre machine.

Notez que la TNC applique une correction en fonction des **valeurs Delta** définies. Un rayon d'outil R défini dans le tableau d'outils n'a aucune influence sur la correction.

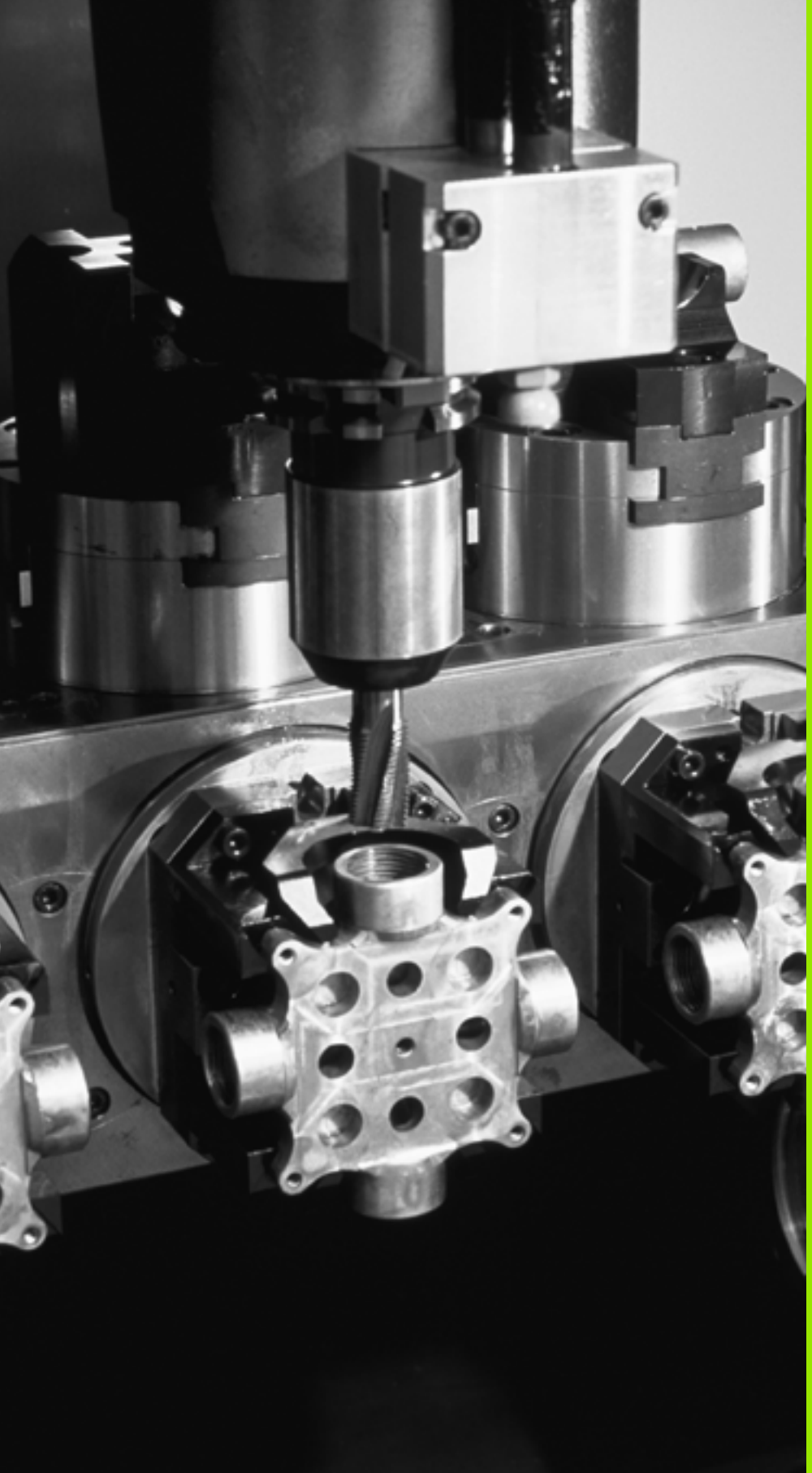
Attention, risque de collision!

Sur les machines dont les axes rotatifs n'autorisent qu'une plage de déplacement limitée et lors du positionnement automatique, des 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 éléments de fixation.

Vous pouvez définir l'orientation d'outil dans une séquence G01 de la manière suivante.

Exemple: définition de l'orientation d'outil avec M128 et coordonnées des axes rotatifs

`N10 G00 G90 X-20 Y+0 Z+0 B+0 C+0 *`	Prépositionnement
`N20 M128 *`	Activer M128
`N30 G01 G42 X+0 Y+0 Z+0 B+0 C+0 F1000 *`	Activer la correction de rayon
`N40 X+50 Y+0 Z+0 B-30 C+0 *`	Positionner les axes rotatifs (orientation d'outil)



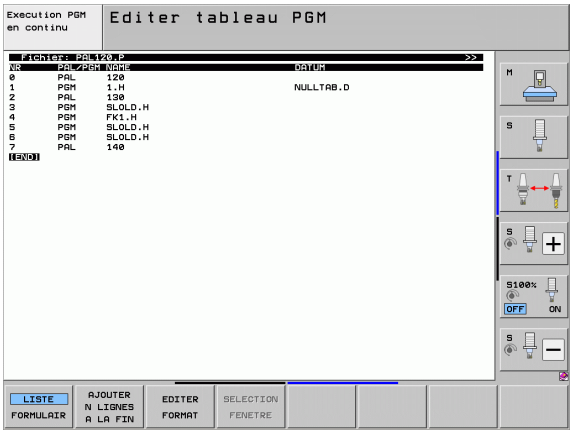
13

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 491).

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 87).

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.

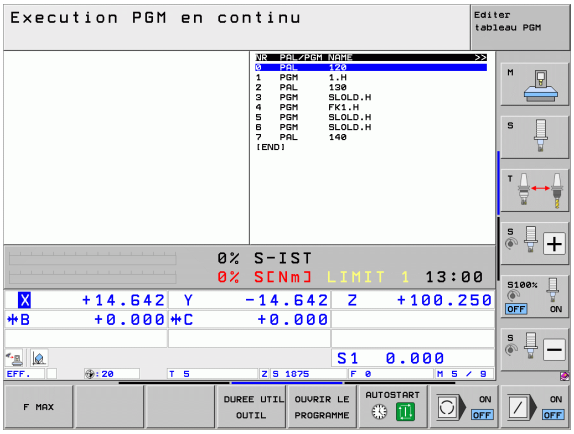
Aussi longtemps que le contrôle d'utilisation des outils est activé dans le paramètre-machine 7246, vous pouvez contrôler la durée d'utilisation de tous les outils utilisés dans une palette (voir „Test d'utilisation des outils" à la page 190).

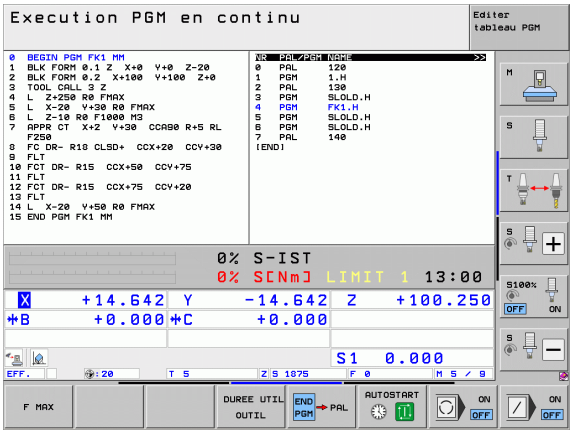
- En mode Mémorisation/édition de programme ou Exécution de programme pas à pas, sélectionner le gestionnaire de fichiers: Appuyer sur la touche PGM MGT
- Afficher les fichiers de type .P: Appuyer sur les softkeys SELECT. TYPE et AFFICHE .P
- Sélectionner le tableau de palettes avec les touches fléchées; 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

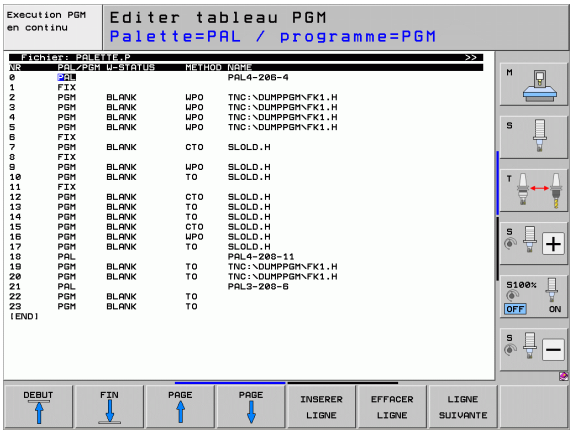




13.2 Mode de fonctionnement palette avec usinage orienté vers l'outil

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 l'avancement de l'usinage. Pour la pièce non usinée, introduisez **BLANK**. La TNC affiche **INCOMPLETE** en cours d'usinage et **ENDED** lorsque l'usinage est terminé. **EMPTY** désigne un emplacement ne comportant aucune pièce. Avec **SKIP**, vous définissez si une pièce ne doit pas être usinée par la TNC.
- **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 indispensable):
  Nom de la palette ou du programme. C'est le constructeur de la machine qui définit le nom des palettes (consulter le manuel de la machine). Les 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 de points zéro doivent être mémorisés dans le même répertoire que le tableau de palettes. Sinon, vous devez introduire le chemin d'accès complet du tableau de points zéro. Vous pouvez activer les points zéro 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 la donnée est effacée ou modifiée, le réaccostage n'est pas possible.
- **FIXATION** Une archive (fichier ZIP) peut être indiquée dans cette colonne, que la TNC doit activer automatiquement lors de l'usinage des tableaux de palettes. Les archives des fixations doivent être archivées au moyen de la gestion des dispositifs de fixation (voir „Gérer les fixations" à la page 366)

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

Fonction d'édition en mode tableau	Softkey
Sélectionner le début de la ligne suivante	LIGNE SUIVANTE
Ajouter en fin de tableau le nombre de lignes pouvant être introduites	AJOUTER N LIGNES A LA FIN
Editer un format de tableau	EDITER FORMAT

Fonction d'édition en mode formulaire	Softkey
Sélectionner la palette précédente	PALETTE ↑
Sélectionner la palette suivante	PALETTE ↓
Sélectionner le bridage précédent	BRIDAGE ↑
Sélectionner le bridage suivant	BRIDAGE ↓
Sélectionner la pièce précédente	PIECE ↑
Sélectionner la pièce suivante	PIECE ↓
Commuter vers plan de palette	VUE PLAN DE PALETTE
Commuter vers plan de bridage	VUE PLAN DE BRIDAGE
Commuter vers plan de pièce	VUE PLAN PIECE
Sélectionner projection standard palette	PALETTE DETAIL PALETTE
Sélectionner projection détails palette	PALETTE DETAIL PALETTE
Sélectionner projection standard bridage	SERRAGE DETAIL SERRAGE
Sélectionner projection détails bridage	SERRAGE DETAIL SERRAGE
Sélectionner projection standard pièce	PIECE DETAIL PIECE
Sélectionner projection détails pièce	PIECE DETAIL PIECE

Fonction d'édition en mode formulaire	Softkey
Insérer la palette	INSERER PALETTE
Insérer le bridage	INSERER BRIDAGE
Insérer la pièce	INSERER PIECE
Effacer la palette	EFFACER PALETTE
Effacer la fixation	EFFACER BRIDAGE
Effacer la pièce	PIECE EFFACER
Effacer la mémoire tampon	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

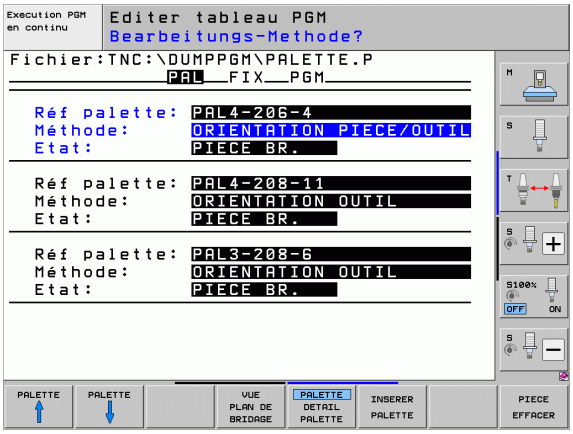
- En mode Mémorisation/édition de programme ou Exécution de programme, sélectionner le gestionnaire de fichiers: appuyer sur la touche PGM MGT
- Afficher les fichiers de type .P: appuyer sur les softkeys SELECT. TYPE et AFFICHE .P
- Sélectionner le tableau de palettes à l'aide des touches fléchées ou 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.

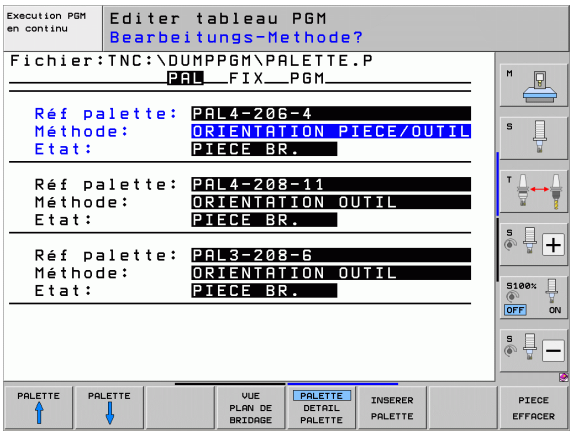
Vous pouvez choisir entre l'affichage sous forme de tableau ou de formulaire à l'aide de la touche de partage de l'écran.

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**.



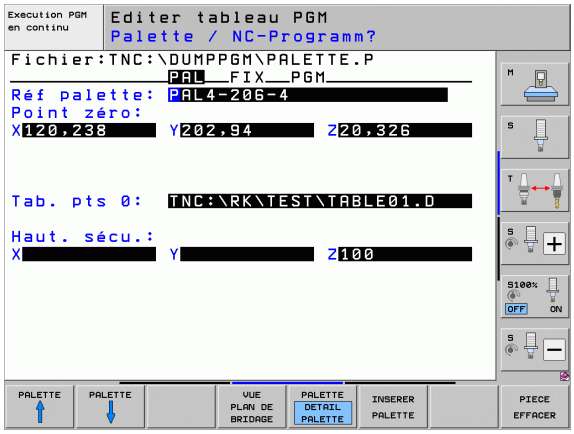
La donnée **ORIENTATION PIECE/OUTIL** ne peut pas être configurée par softkey. Elle n'apparaît que si vous avez configuré différentes méthodes d'usinage pour les pièces dans le plan de pièce ou le plan de bridage.

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** ou **OMETTRE**, si vous souhaitez ignorer la palette lors de l'usinage, **EMPTY** ou **SKIP**apparaît dans le champ Etat.

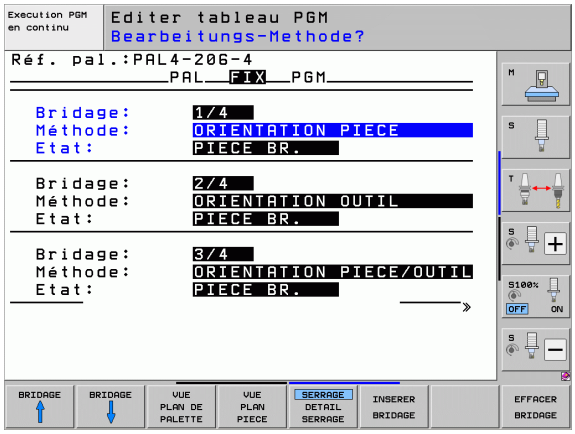
Réglage des détails dans le plan de palette

- **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**.



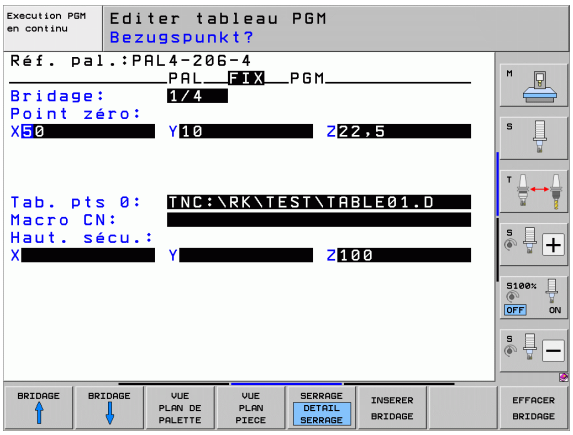
La ligne **ORIENTATION PIECE/OUTIL** ne peut pas être configurée par softkey et n'est affichée que si vous avez indiqué dans le plan de pièce différentes méthodes d'usinage pour les pièces.

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** ou **OMETTRE**, si vous souhaitez ignorer la palette lors de l'usinage, **EMPTY** ou **SKIP**apparaît dans le champ Etat.

Réglage des détails dans le plan de bridage

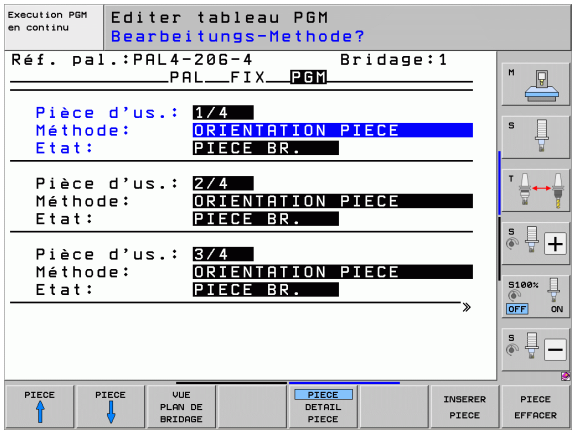
- **Bridage**: La commande affiche le numéro du bridage; elle affiche en outre le nombre de bridages à l'intérieur de ce plan, derrière la barre oblique
- **Point zéro**: Introduire le point zéro pour le bridage
- **Tab. pts. 0**: Inscrivez le nom et le chemin d'accès du tableau de points zéro valable 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. Utilisez la softkey **EMPLACMT LIBRE** ou **OMETTRE**, si vous souhaitez ignorer la palette lors de l'usinage, **EMPTY** ou **SKIP**apparaît dans le champ Etat.

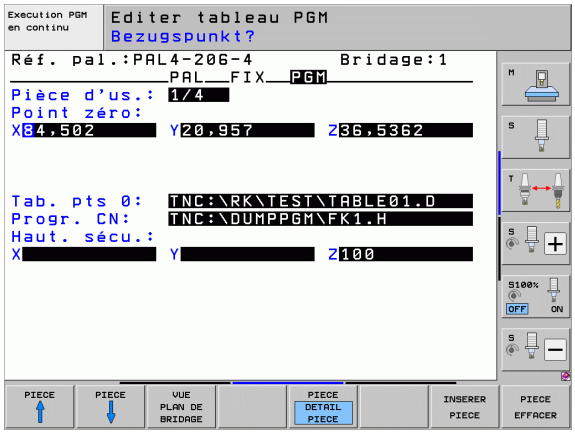


Indiquez la méthode et l'état dans le plan de palette ou le plan de bridage; ce que vous avez introduit sera pris en compte pour toutes les pièces correspondantes.

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, p. ex. AFFICHE .H
- Sélectionner le fichier souhaité

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 600).

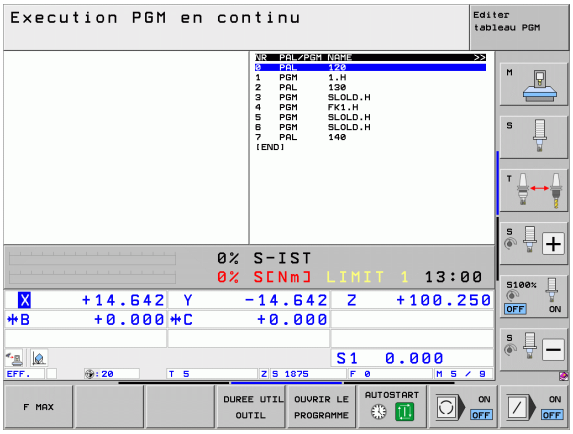
Aussi longtemps que le contrôle d'utilisation des outils est activé dans le paramètre-machine 7246, vous pouvez contrôler la durée d'utilisation de tous les outils utilisés dans une palette (voir „Test d'utilisation des outils" à la page 190).

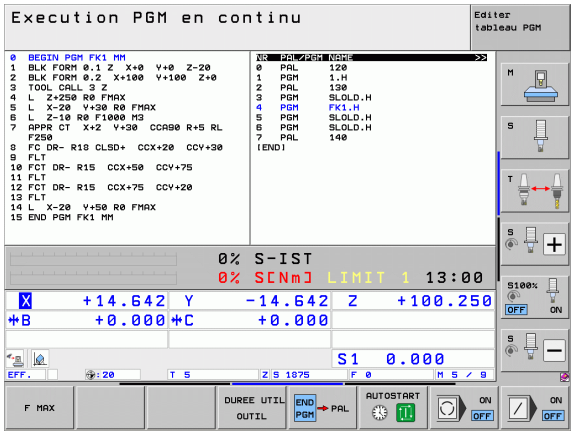
- En mode Mémorisation/édition de programme ou Exécution de programme pas à pas, sélectionner le gestionnaire de fichiers: Appuyer sur la touche PGM MGT
- Afficher les fichiers de type .P: appuyer sur les softkeys SELECT. TYPE et AFFICHE .P
- Sélectionner le tableau de palettes avec les touches fléchées, 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 réglages

14.1 Mise sous tension, Mise 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

MANQUE TENSION COMMANDE RELAIS

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 prédéfini: 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 absolue, le franchissement des marques de référence n'est pas nécessaire. La TNC est opérationnelle immédiatement après la mise sous tension de la commande.

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 et se trouve 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 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 manuelle de l'inclinaison”, page 514. 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 FCL2)” à la page 515).

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 service, vous devez arrêter le système d'exploitation de la TNC de la manière suivante:

- Sélectionner le mode Manuel



- Sélectionner la fonction d'arrêt du système, appuyer une nouvelle fois sur la softkey OUI
- 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!

Notez que le fait d'actionner la touche END après la mise à l'arrêt de la commande entraîne un redémarrage de celle-ci. La mise hors tension pendant le redémarrage peut également entraîner la perte de données!

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

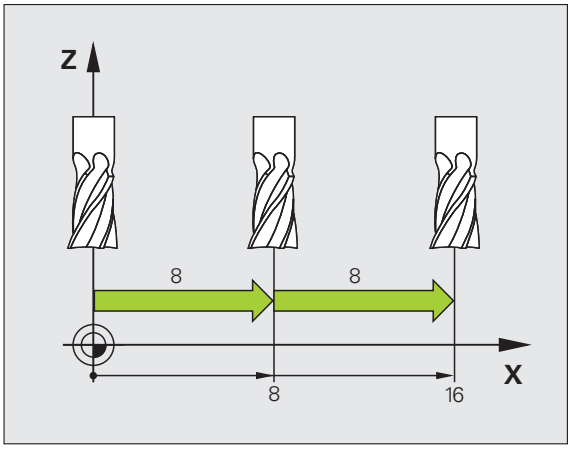


Stopper: appuyer sur la touche STOP externe

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 477.

Positionnement pas à pas

Lors du positionnement pas à pas, la TNC déplace un axe de la machine de la valeur d'un incrément prédéfini.



Sélectionner mode Manuel ou Manivelle électronique

Commuter la barre de softkeys

INCRE-MENTAL OFF ON

Sélectionner le positionnement pas à pas: mettre la softkey INCREMENTAL sur ON

PASSE RÉPÉTITIVE =

ENT

Introduire la passe en mm, valider avec la touche ENT

X

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 radio des données

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



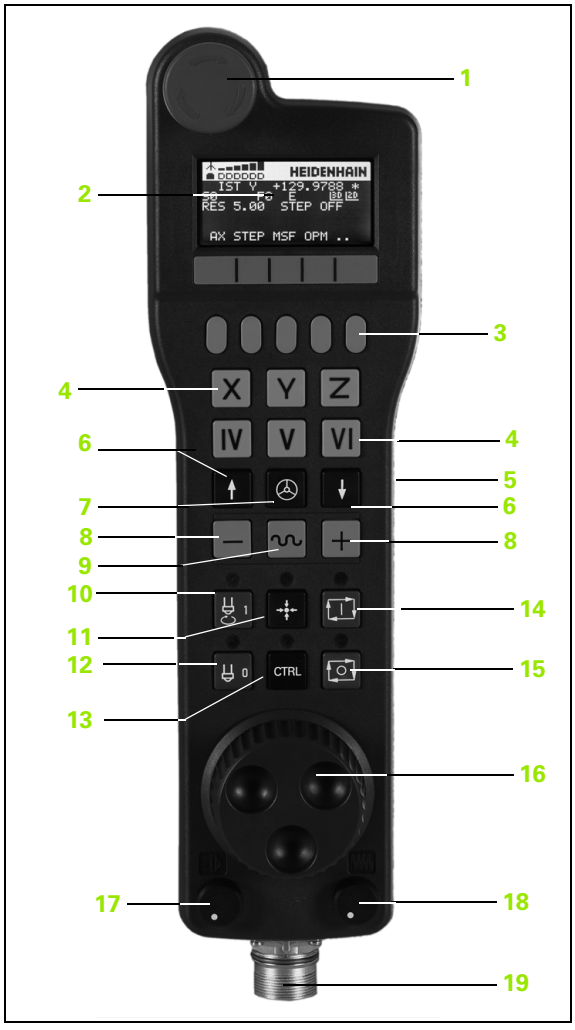
La manivelle HR 5xx est conseillée si vous souhaitez exploiter la fonction de superposition de la manivelle dans l'axe virtuel (voir „Axe virtuel VT“ à la page 382).

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 également introduire et exécuter d'importantes fonctions de réglage, comme p. ex., 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 469)
3 Softkeys
4 Les touches de sélection d'axe peuvent être échangées par le constructeur en fonction de la configuration des axes
5 Touche de validation
6 Touches fléchées pour définir la sensibilité de la manivelle
7 Touche d'activation de la manivelle
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 HR 550 FS



Ecran d'affichage

L'écran d'affichage (voir figure) comprend une ligne d'entête et 6 lignes d'état, dans lesquels sont affichées les informations suivantes:



1 **Uniquement avec la manivelle sans fil HR 550 FS**: Affichage, si la manivelle est dans la station d'accueil ou si le mode radio est actif

2 **Uniquement avec la manivelle sans fil HR 550 FS**: Affichage de l'intensité du champ, 6 barres = champ maximum

3 **Uniquement avec la manivelle sans fil 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 **EFF**: 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 courante

8 **F0**: Avance courante de déplacement de l'axe sélectionné

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 courante de la manivelle. 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 courant de déplacement

14 Barre de softkeys: sélection de diverses fonctions, description dans les paragraphes suivants

Particularités de la manivelle sans fil HR 550 FS

Une liaison sans fil, 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 sans fil, il faut s'assurer qu'il n'existe pas des interactions avec d'autres utilisateurs dans l'environnement de la machine. Cette vérification, concernant les fréquences radio ou les canaux, est conseillée pour tous les systèmes fonctionnant avec les ondes radio.

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 radio, 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 radio réagit toujours avec 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 radio HR 550 FS (voir „Configurer la manivelle sans fil HR 550 FS“ à la page 596)

Attention, danger pour l'opérateur et la manivelle!

Pour des raisons de sécurité, vous devez mettre la manivelle radio 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 à la remise sous tension!

Si vous utilisez dans votre atelier plusieurs machines avec des manivelles sans fil, 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 apposés sur la manivelle sans fil ainsi que sur la station d'accueil de façon distincte et visible pour l'opérateur!

Vérifiez avant chaque utilisation, si la bonne manivelle est active pour votre machine!





La manivelle sans fil 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 radio.



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, réduisez la distance avec la station d'accueil dans laquelle est intégré le récepteur radio.

Attention, danger pour la pièce et l'outil!

Quand le signal radio 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



- Sélectionnez le menu de la manivelle: appuyez sur la softkey PARAMÈTRES MANIVELLE RADIO
- Réactiver la manivelle 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 sans fil HR 550 FS" à la page 596).

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 VT 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 dans 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 475)

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 des 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 F3 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 G01“ à la page 585).

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 „Réaccoster le contour“ à la page 550)
- 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 utilisables et leurs fonctions.

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 dans 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 Initialisation du point d'origine sans palpeur 3D

Remarque

Initialisation du point d'origine avec palpeur 3D: (voir page 501).

Lors de l'initialisation du point d'origine, vous initialisez l'affichage de la TNC aux coordonnées d'une position pièce connue.

Préparatif

- Fixer 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 de précaution

Si la surface de la pièce ne doit pas être effleurée, il convient d'utiliser une cale d'épaisseur d. Pour le point d'origine, introduisez 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)

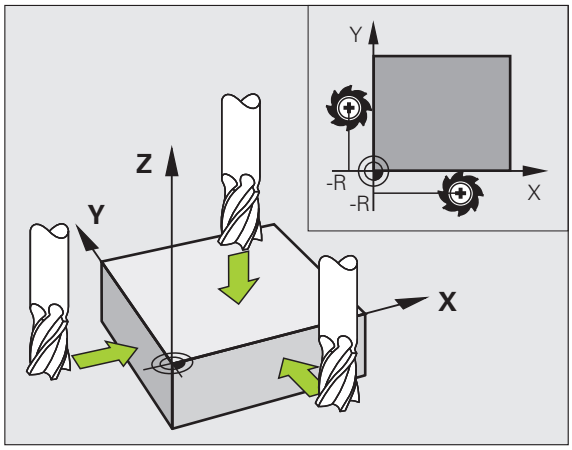
Z

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 (p. ex.0) ou introduire l'épaisseur d de la cale. Dans le plan d'usinage: tenir compte du rayon d'outil



De la même manière, initialiser les points d'origine des autres axes.

Si vous utilisez un outil préréglé dans l'axe de plongée, initialisez l'affichage de l'axe de plongée à la longueur L de l'outil ou à la somme Z=L+d.

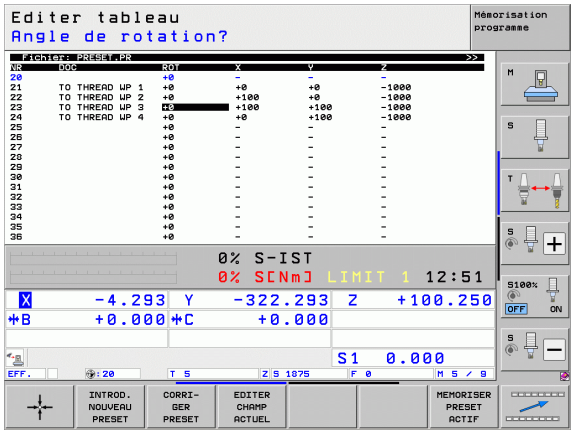
Gestion des points d'origine avec le tableau Preset

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 souhaitez usiner plusieurs pièces identiques avec des désalignements différents.

Le tableau Preset peut contenir n'importe quel nombre de lignes (points d'origine). Afin d'optimiser la taille du fichier et la vitesse de traitement, veillez à ne pas utiliser plus de lignes que nécessaire pour gérer vos points d'origine.

Par sécurité, vous ne pouvez insérer de nouvelles lignes qu'à la fin du tableau Preset.



Enregistrer les points d'origine dans le tableau Preset

Le tableau Preset 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 le restent également dans la copie du tableau. Par conséquent, vous ne pouvez pas les modifier.

Dans la copie du tableau, ne modifiez jamais le nombre de lignes! Cela pourrait entraîner des problèmes lorsque vous souhaitez réactiver le tableau.

Pour activer le tableau Preset qui a été copié vers un autre répertoire, vous devez refaire la copie vers le répertoire **TNC:**.

Plusieurs possibilités existent pour mémoriser des points d'origine/rotations de base dans le tableau Preset:

- au moyen des cycles palpeurs en modes **Manuel** ou **Manivelle électronique** (voir chapitre 14)
- au moyen des cycles palpeurs 400 à 402 et 410 à 419 en mode Automatique (voir Manuel d'utilisation des cycles, chapitres 14 et 15)
- par une introduction manuelle (voir description ci-après)

Les rotations de base du tableau Preset 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). Il en résulte:

- Lorsque la fonction Inclinaison du plan d'usinage est inactive, l'affichage de positions des axes rotatifs doit être = 0° (si nécessaire, remettre à zéro les axes rotatifs)
- Lorsque la fonction Inclinaison du plan d'usinage est active, l'affichage de positions des axes rotatifs et les angles introduits dans le menu 3D ROT doivent 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 **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.

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.

Mémoriser manuellement les points d'origine dans le tableau Preset

Pour enregistrer les points d'origine dans le tableau Preset, procédez de la manière suivante:



Sélectionner le **mode Manuel**



Déplacer l'outil avec précaution jusqu'à ce qu'il touche la pièce (l'effleure), ou bien positionner en conséquence le comparateur



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 avec son 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 le nouveau point d'origine (spécifique à un axe) sans tenir compte de la cinématique. N'utiliser cette fonction que si votre machine est équipée d'un plateau circulaire et si vous désirez initialiser le point d'origine au centre du plateau circulaire en introduisant directement la valeur 0. La fonction ne mémorise la valeur que sur l'axe actuellement en surbrillance. Introduire la valeur souhaitée dans la fenêtre auxiliaire Avec l'affichage en pouces actif: introduire une valeur en pouces ; en interne, la TNC convertit la valeur en mm	EDITER CHAMP ACTUEL
Inscrire le point d'origine courant *dans une ligne à sélectionner dans le tableau*: la fonction mémorise le point d'origine sur tous les axes et active automatiquement la ligne correspondante du tableau. Avec l'affichage en pouces actif: introduire une valeur en pouces ; en interne, la TNC convertit la valeur en mm	MEMORISER PRESET ACTIF

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 de référence 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).

14.5 Utilisation d'un palpeur 3D

Résumé

Notez que HEIDENHAIN ne garantit le bon fonctionnement des cycles de palpage qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN!

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

Fonction	Softkey	Page
Etalonnage de la longueur effective		Page 492
Etalonnage du rayon effectif		Page 493
Détermination de la rotation de base à partir d'une droite		Page 497
Initialisation du point d'origine sur un axe au choix		Page 501
Initialisation d'un coin comme point d'origine		Page 502
Initialisation du centre de cercle comme point d'origine		Page 503
Initialisation de l'axe central comme point d'origine		Page 504
Détermination de la rotation de base à partir de deux trous/tenons circulaires		Page 505
Initialisation du point d'origine à partir de quatre trous/tenons circulaires		Page 505
Initialisation du centre de cercle à partir de trois trous/tenons		Page 505

Sélectionner le cycle palpeur

▶ Sélectionner le mode Manuel ou Manivelle électronique

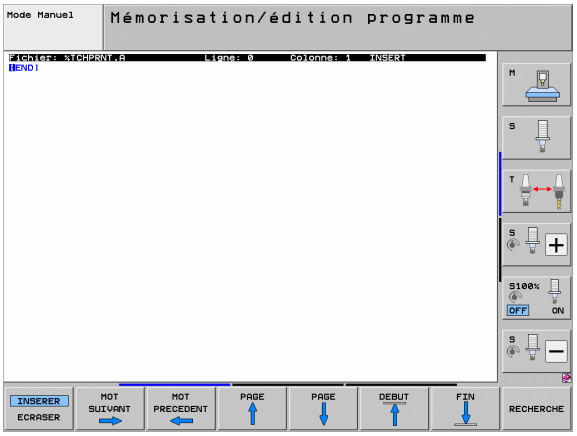


▶ Sélectionner les fonctions de palpage: appuyer sur la softkey FONCTIONS PALPAGE. La TNC affiche d'autres softkeys: voir tableau ci-dessus



▶ 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 490).

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 mémorise le point zéro dans le numéro introduit du tableau 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 489).

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

14.6 Etalonner le palpeur 3D

Introduction

Pour déterminer exactement le point de commutation réel d'un palpeur 3D, vous devez l'étalonner. Sinon, la TNC n'est pas en mesure de fournir des résultats de mesure précis.

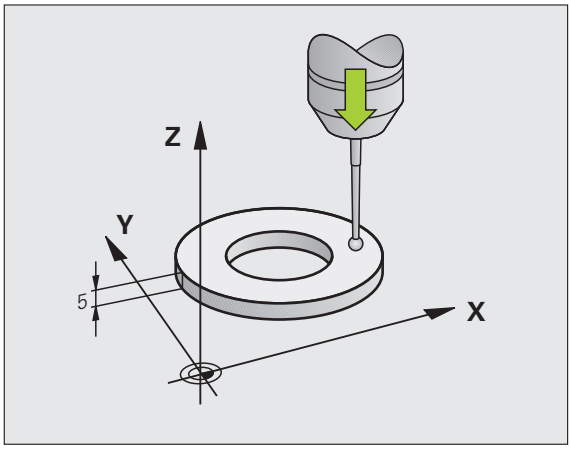
Vous devez toujours étalonner le palpeur lors:

- de la mise en service
- d'une rupture de la tige de palpage
- du changement de la tige de palpage
- d'une modification de l'avance de palpage
- d'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 d'épaisseur 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.



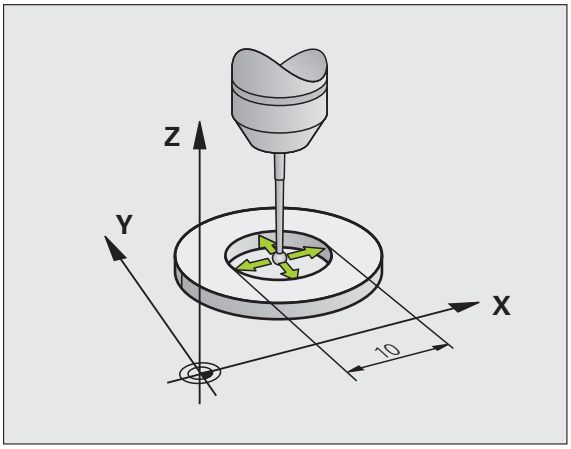
- Sélectionner la fonction d'étalonnage pour la longueur du palpeur: appuyer sur la softkey FONCTIONS PALPAGE et sur ETAL L. La TNC affiche une fenêtre de menu comportant quatre champs de saisie
- Introduire l'axe d'outil (touche d'axe)
- Point d'origine: introduire la hauteur de la bague de réglage
- 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
- Palpage: appuyer sur la touche START CN

Etalonner le rayon effectif et compenser l'excentrement 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 applique la compensation calculée.

La routine d'étalonnage varie en fonction de la configuration du paramètre-machine 6165 (poursuite de broche active/inactive). Si l'orientation de la broche est active, le processus d'étalonnage a lieu avec un seul Start CN. Mais si l'orientation de la broche est inactive, vous avez le choix d'étalonner ou non l'excentrement.

Lors de l'étalonnage de l'excentrement, la TNC fait tourner le palpeur 3D de 180°. La rotation est déclenchée par une fonction auxiliaire définie par le constructeur de la machine dans le paramètre-machine 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 de l'excentrement 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 CN. Le palpeur 3D palpe une position de l'alésage dans chaque direction et calcule le rayon effectif de la bille
- Si vous désirez maintenant quitter la fonction d'étalonnage, appuyez sur la softkey FIN

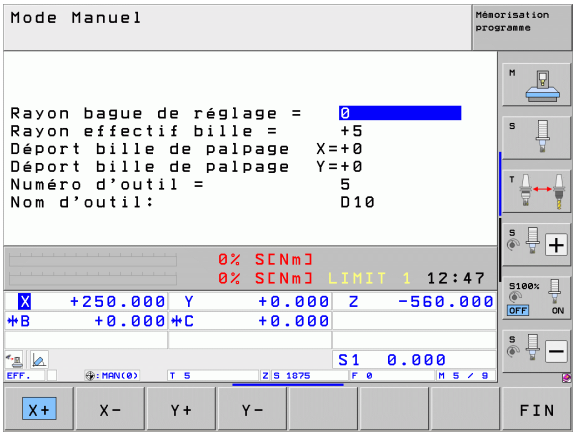
La machine doit avoir été préparée par le constructeur pour pouvoir déterminer l'excentrement de la bille de palpage. Consultez le manuel de la machine!



- Calculer l'excentrement de la bille: appuyer sur la softkey 180°. La TNC fait tourner le palpeur de 180°
- Palpage: appuyer 4 x sur la touche START CN. Le palpeur 3D palpe une position de l'alésage dans chaque direction et calcule l'excentrement 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 494

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.

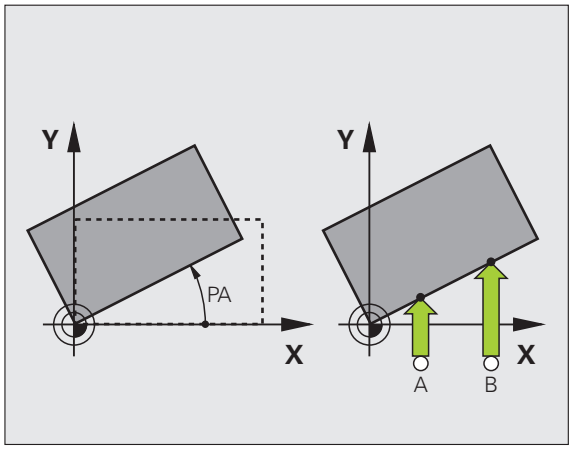
14.7 Compensation du désalignement de la pièce avec un palpeur 3D

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 avec la valeur d'un angle que forme une face de la pièce avec l'axe de référence angulaire du plan. Voir figure de droite.

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 d'abord la rotation de base, ensuite 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.

Résumé

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 CN
- Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpage
- Palpage: appuyer sur la touche START CN La TNC calcule la rotation de base et affiche l'angle à la suite du dialogue **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 87).

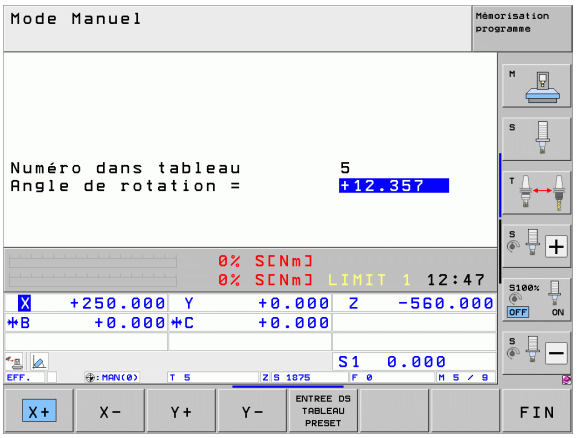
Afficher la rotation de base

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: à définir par softkey

Palper les trous

Pré-positionner le palpeur approximativement au centre du trou. L'action sur la touche START CN 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.

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 CN
- Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpage
- Palpage: appuyer sur la touche START CN 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

14.8 Initialisation du point d'origine avec palpeur 3D

Résumé

Avec les softkeys suivantes, vous sélectionnez les fonctions destinées à initialiser le point d'origine de la pièce dégauchie:

Softkey	Fonction	Page
	Initialiser le point d'origine sur un axe donné avec	Page 501
	Initialisation d'un coin comme point d'origine	Page 502
	Initialisation du centre de cercle comme point d'origine	Page 503
	Axe central comme point d'origine	Page 504



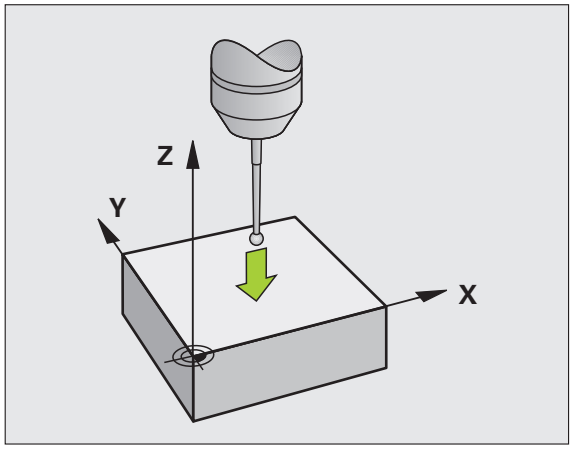
Attention, risque de collision!

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.

Initialisation du point d'origine sur un axe au choix



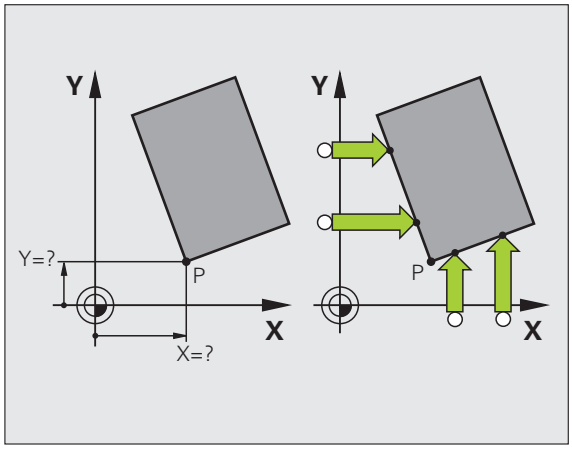
- Sélectionner la fonction de palpage: appuyer sur la softkey PALPAGE POS
- Positionner le palpeur à proximité du point de palpage
- Sélectionner en même temps la direction de palpage et l'axe dont le point d'origine doit être initialisé, p. ex. palpage de Z dans le sens Z–: sélectionner par softkey
- Palpage: appuyer sur la touche START CN
- **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 489 ou Voir „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans le tableau Preset", page 490 ou Voir „Enregistrer les valeurs de mesure dans le tableau de Presets de palettes", page 491)
- 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 la direction de palpage: choisir avec la softkey
- Palpage: appuyer sur la touche START CN
- Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpage de la même arête
- Palpage: appuyer sur la touche START CN
- **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 489 ou Voir „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans le tableau Preset", page 490 ou Voir „Enregistrer les valeurs de mesure dans le tableau de Presets de palettes", page 491)
- Quitter la fonction de palpage: appuyer sur la touche END

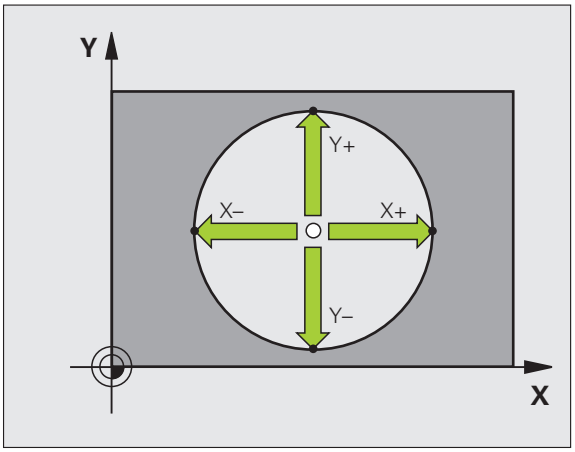


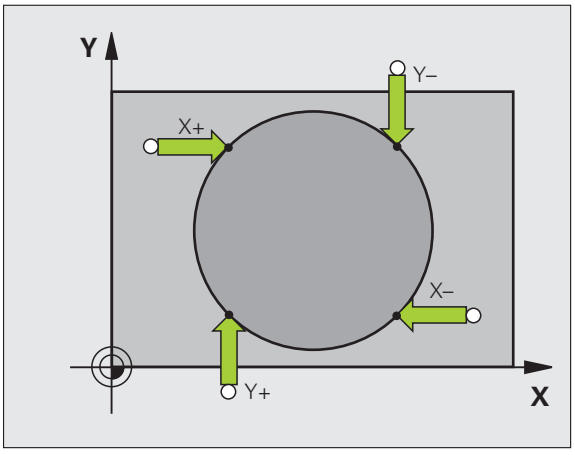
Coin pris comme point d'origine – Ne pas valider les points palpés pour la rotation de base

- 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 489 ou Voir „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans le tableau Preset", page 490 ou Voir „Enregistrer les valeurs de mesure dans le tableau de Presets de palettes", page 491)
- Quitter la fonction de palpage: appuyer sur la touche END

Centre de cercle comme point d'origine

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





Cercle intérieur:

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

Pour des secteurs angulaires (arcs de cercle), vous pouvez sélectionner au choix le sens du palpage.

- Positionner la bille du palpeur approximativement au centre du cercle



- Sélectionner la fonction de palpage: appuyer sur la softkey PALPAGE CC
- Palpage: appuyer 4 fois sur la touche START CN. 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 489, ou Voir „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans le tableau Preset", page 490)
- Terminer la fonction de palpage: appuyer sur la touche END

Cercle extérieur:

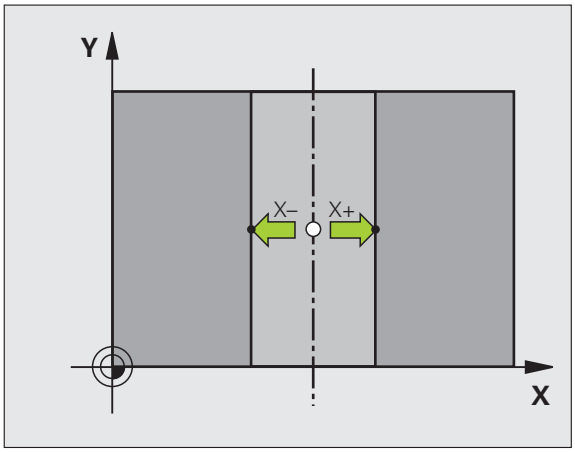
- Positionner la bille de palpage à proximité du premier point de palpage, à l'extérieur du cercle
- Sélectionner le sens de palpage: appuyer sur la softkey adéquate
- Palpage: appuyer sur la touche START CN
- Répéter la procédure de palpage pour les 3 autres points. voir figure en bas et à droite
- **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 489 ou Voir „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans le tableau Preset", page 490 ou Voir „Enregistrer les valeurs de mesure dans le tableau de Presets de palettes", page 491)
- Quitter la fonction de palpage: appuyer sur la touche END

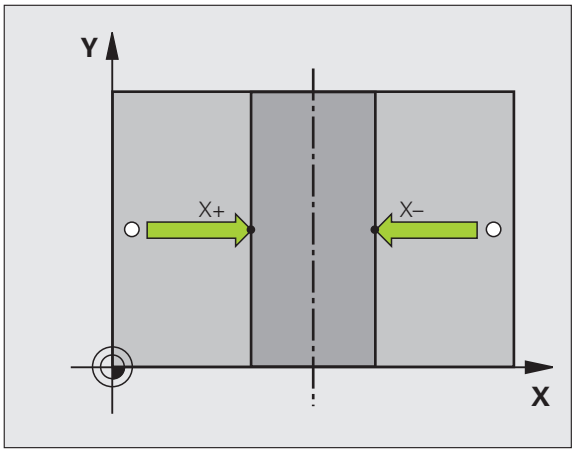
A l'issue du palpage, la TNC affiche les coordonnées actuelles du centre du cercle ainsi que le rayon PR.

Axe central comme point d'origine



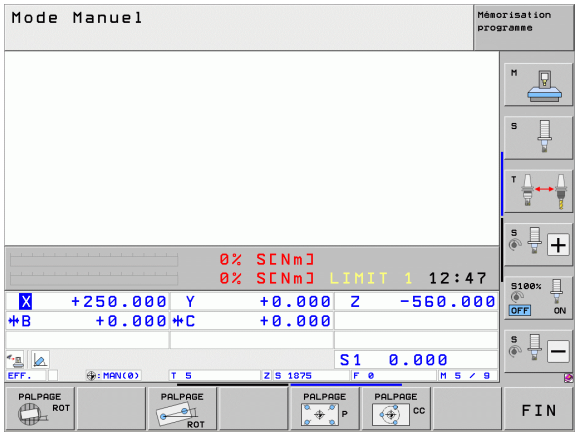
- Sélectionner la fonction de palpage: appuyer sur la softkey PALPAGE
- Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpage
- Sélectionner le sens de palpage par softkey
- Palpage: appuyer sur la touche START CN
- Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpage
- Palpage: appuyer sur la touche START CN
- **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 489 ou Voir „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans le tableau Preset", page 490 ou Voir „Enregistrer les valeurs de mesure dans le tableau de Presets de palettes", page 491
- 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 faire 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 la direction du palpage et en même temps l'axe auquel doit se référer la coordonnée: sélectionner la softkey correspondante
- Démarrer la procédure de palpage: appuyer sur la touche START CN

La TNC affiche comme point d'origine les coordonnées du point de palpage.

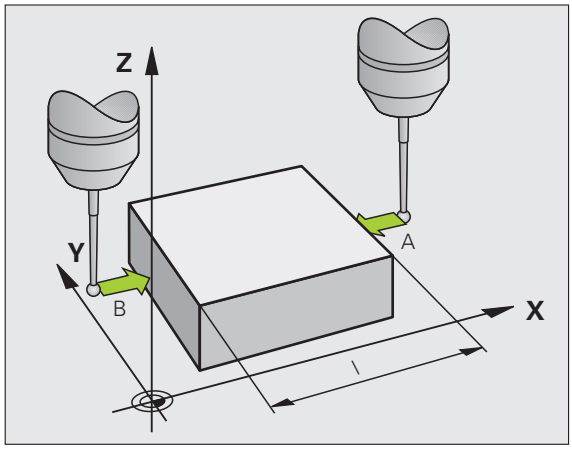
Définir les coordonnées d'un coin dans le plan d'usinage

Déterminer les coordonnées du coin: voir „Coin pris comme point d'origine – Ne pas valider les points palpés pour la rotation de base", page 502. 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 CN
- 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 CN



Dans l'affichage Point d'origine est indiquée la distance entre les deux points situés sur l'axe de coordonnées.

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

- Sélectionner la fonction de palpage: appuyer sur la softkey PALPAGE POS
- Palper une nouvelle fois le premier point de palpage
- Initialiser le point d'origine à la valeur notée
- Quitter le dialogue: appuyer sur la touche END

Mesure d'angle

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

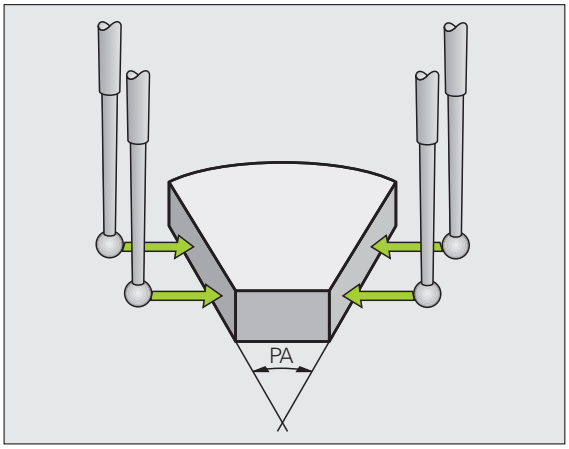
- l'angle compris entre l'axe de référence angulaire et une arête de la pièce ou
- l'angle compris entre deux arêtes

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

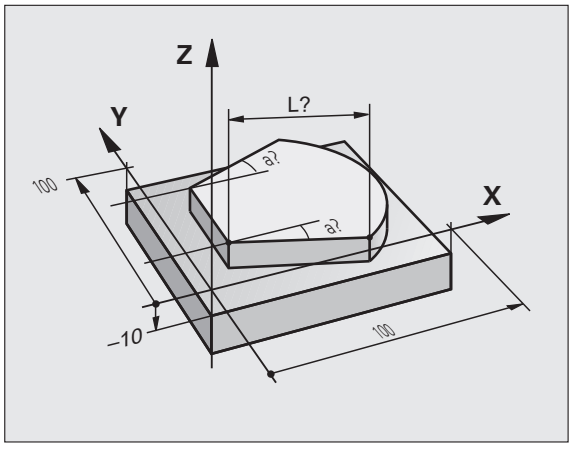


- Sélectionner la fonction de palpage: appuyer sur la softkey PALPAGE ROT
- Angle de rotation: noter l'angle de rotation affiché si vous souhaitez appliquer ultérieurement la rotation de base précédente
- Exécuter la rotation de base avec le côté à comparer (voir „Compensation du désalignement de la pièce avec un palpeur 3D" à la page 495)
- Avec la softkey PALPAGE ROT, faire afficher comme angle de rotation l'angle entre l'axe de référence angulaire et l'arête de la pièce
- Annuler la rotation de base ou rétablir la rotation de base d'origine
- Initialiser l'angle de rotation à la valeur notée



Déterminer l'angle entre deux arêtes de la pièce

- Sélectionner la fonction de palpage: appuyer sur la softkey PALPAGE ROT
- Angle de rotation: noter l'angle de rotation affiché si vous désirez rétablir par la suite la rotation de base réalisée précédemment
- Exécuter la rotation de base pour la première arête (voir „Compensation du désalignement de la pièce avec un palpeur 3D" à la page 495)
- Palper également la deuxième arête, comme pour une rotation de base. Ne pas mettre 0 pour l'angle de rotation!
- Avec la softkey PALPAGE ROT, faire afficher comme angle de rotation l'angle PA 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 effleurement.

Pour remplacer le signal électronique généré automatiquement par un palpeur 3D pendant la fonction de palpage, vous appuyez sur une touche pour déclencher manuellement le signal de commutation permettant de transférer la **position de palpage**. Procédez de la manière suivante:



- Sélectionner par softkey la fonction de palpage souhaitée
- 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

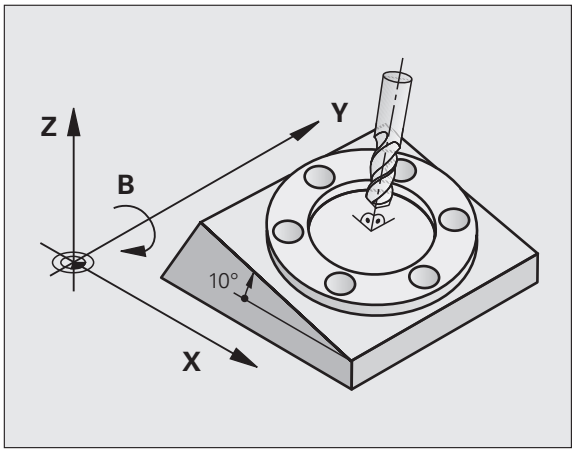


- Valider la position: appuyer sur la touche de validation de la position effective, la TNC enregistre la position courante
- Le cas échéant, aborder les positions suivantes et les transférer comme indiqué précédemment
- **`Point d'origine`**: dans la fenêtre du menu, introduire les coordonnées du nouveau point d'origine, valider avec la softkey INITIAL. POINT D'ORIGINE ou inscrire les valeurs dans un tableau (Voir „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans un tableau de points zéro”, page 489, ou Voir „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans le tableau Preset”, page 490)
- Terminer la fonction de palpage: appuyer sur la touche END

14.9 Inclinaison du plan d'usinage (option logiciel 1)

Application, mode opératoire

Les fonctions d'inclinaison du plan d'usinage sont adaptées à la machine et à la TNC par le constructeur. Sur certaines têtes pivotantes (tables pivotantes), le constructeur de la machine définit si les angles programmés dans le cycle doivent être interprétés par la TNC comme coordonnées des axes rotatifs ou comme composantes angulaires d'un plan incliné. Consultez le manuel de votre machine.



La TNC gère l'inclinaison de plans d'usinage sur des machines équipées de têtes pivotantes ou de tables pivotantes. Cas d'applications classiques: perçages obliques ou contours dans un plan incliné dans l'espace. Le plan d'usinage est alors toujours incliné autour du point zéro actif. L'usinage est programmé normalement dans un plan principal (ex. plan X/Y), il est toutefois exécuté dans le plan incliné par rapport au plan principal.

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 manuelle de l'inclinaison”, page 514
- Inclinaison programmée, cycle 19 **G80** 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 407)

Les fonctions TNC pour l'„inclinaison du plan d'usinage“ sont des transformations de coordonnées. Ainsi le plan d'usinage est toujours perpendiculaire à la direction de l'axe d'outil.

Pour l'inclinaison du plan d'usinage, la TNC distingue toujours deux types de machines:

- **Machine équipée d'une table pivotante**
  - Vous devez amener la pièce à la position d'usinage souhaitée par un positionnement correspondant de la table pivotante, par exemple avec une séquence L
  - La position de l'axe d'outil transformé ne change **pas** par rapport au système de coordonnées machine. Si vous faites tourner votre table – et, par conséquent, la pièce – par ex. de 90°, le système de coordonnées ne tourne**pas** en même temps. En mode Manuel, si vous appuyez sur la touche de sens d'axe Z+, l'outil se déplace dans le sens Z+
  - Pour le calcul du système de coordonnées transformé, la TNC tient compte uniquement des décalages mécaniques de la table pivotante concernée – appelées composantes „transrationnelles“
- **Machine équipée d'une tête pivotante**
  - Vous devez amener l'outil à la position d'usinage souhaitée par un positionnement correspondant de la tête pivotante, par exemple avec une séquence L
  - La position de l'axe d'outil incliné (transformé) change en fonction du système de coordonnées machine. Si vous faites pivoter la tête 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 (parties „translationnelles“) ainsi que les décalages provoqués par l'inclinaison de l'outil (correction de longueur d'outil 3D).

Franchissement des points de référence avec axes inclinés

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**
  Lors de l'initialisation du point d'origine sur les axes X, Y et Z avec le plan incliné, la TNC vérifie si les coordonnées actuelles des axes rotatifs correspondent bien aux angles d'inclinaison que vous avez définis (menu 3D ROT). Si la fonction Inclinaison du plan d'usinage est inactive, la TNC vérifie si les axes rotatifs sont à 0° (positions effectives). Si les positions ne correspondent pas, la TNC délivre un message d'erreur.
- **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 dans 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, p. ex. 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 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 manuelle de l'inclinaison



Sélectionner l'inclinaison manuelle: appuyer sur la softkey 3D ROT

Avec la touche fléchée, positionner la surbrillance sur le sous-menu **Mode Manuel**



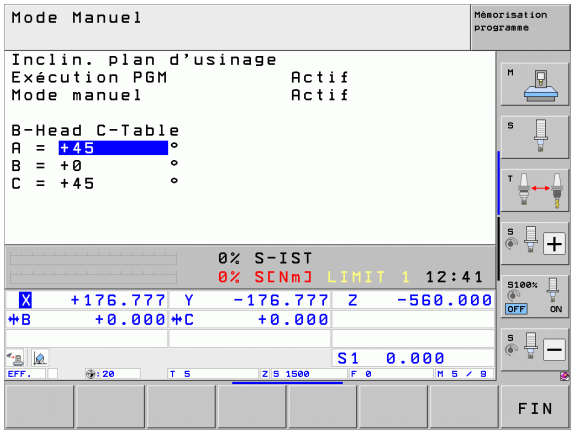
Activer l'inclinaison manuelle: appuyer sur la softkey ACTIF

Avec la touche fléchée, positionner la surbrillance sur l'axe rotatif souhaité

Introduire l'angle d'inclinaison



Saisie terminée: appuyer sur END



Pour désactiver la fonction, mettez sur Inactif les modes souhaités dans le menu Inclinaison du plan d'usinage.

Si la fonction Inclinaison du plan d'usinage est active et si la TNC déplace les axes de la machine en fonction des axes inclinés, l'affichage d'état fait apparaître le symbole  .

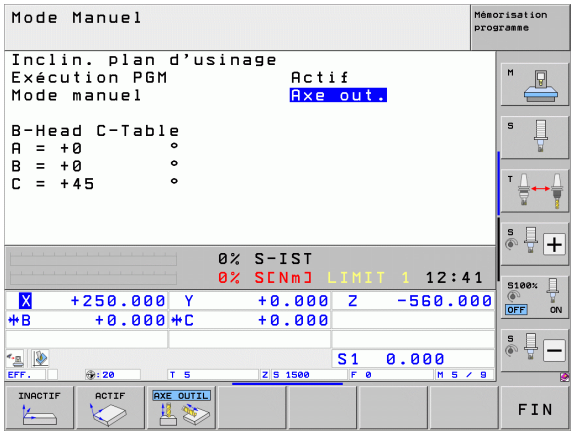
Si vous mettez sur Actif la fonction Inclinaison du plan d'usinage dans le mode Exécution de programme, l'angle d'inclinaison inscrit au menu est actif dès la première séquence du programme d'usinage à exécuter. Si vous utilisez dans le programme d'usinage le cycle **G80** ou bien la fonction **PLANE**, les valeurs angulaires définies dans ce cycle sont actives. Les valeurs angulaires 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 FCL2)

Cette fonction doit être activée par le constructeur de la machine. Consultez le manuel de votre machine.

En modes de fonctionnement Manuel et Manivelle électronique, cette fonction vous permet de déplacer l'outil avec les touches de sens externes ou la manivelle dans la direction vers laquelle pointe actuellement l'axe d'outil. Utilisez cette fonction si

- vous souhaitez dégager l'outil dans le sens de l'axe d'outil lors d'une interruption d'un programme 5 axes
- vous souhaitez exécuter une opération d'usinage avec outil incliné en mode Manuel avec les touches de sens externe



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

Saisie terminée: appuyer sur 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 d'usinage simples

Pour des opérations d'usinage simples 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:

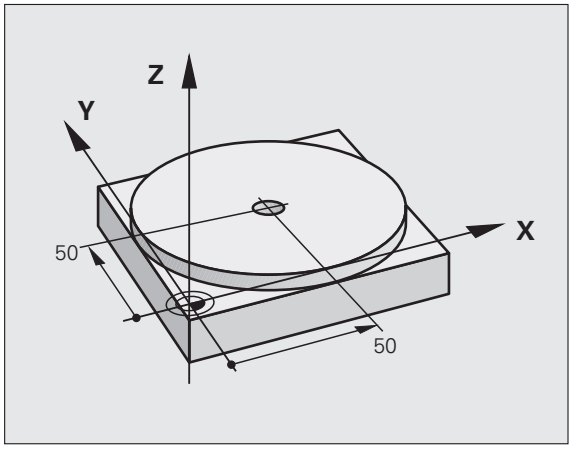
La programmation de contours libres FK, les graphiques de programmation et d'exécution de programme ne sont pas disponibles.

Le fichier $MDI ne doit pas contenir d'appel de programme (%).

Exemple 1

Un trou de profondeur de 20 mm doit être percé sur une pièce. 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 d'abord prépositionné 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 **G200**.



`%$MDI G71 *`	
`N10 T1 G17 S2000 *`	Appeler l'outil: axe d'outil Z,
	Vitesse de rotation broche 2000 tours/min.
`N20 G00 G40 G90 Z+200 *`	Dégager l'outil (avance rapide)
`N30 X+50 Y+50 M3 *`	Positionner l'outil en avance rapide au-dessus du trou, marche broche
`N40 G01 Z+2 F2000 *`	Positionner l'outil à 2 mm au-dessus du trou
`N50 G200 PERCAGE *`	Définir le cycle G200 Perçage
`Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE`	Distance d'approche de l'outil au-dessus du trou à percer
`Q201=-20 ;PROFONDEUR`	Profondeur de trou (signe = sens de l'usinage)
`Q206=250 ;AVANCE PLONGÉE PROF.`	Avance de perçage
`Q202=10 ;PROFONDEUR DE PASSE`	Profondeur de la passe avant le retrait
`Q210=0 ;TEMPO. EN HAUT`	Temporisation en haut, en secondes, pour dégager les copeaux
`Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIÈCE`	Coordonnée de l'arête supérieure de la pièce
`Q204=50 ;SAUT DE BRIDE`	Position à la fin du cycle, se référant à Q203
`Q211=0.5 ;TEMPO. AU FOND`	Temporisation au fond du trou, en secondes
`N60 G79 *`	Appeler le cycle G200 Perçage profond
`N70 G00 G40 Z+200 M2 *`	Dégager l'outil
`N9999999 %$MDI G71 *`	Fin du programme

Fonction droite: voir „Droite en avance rapide G00 Droite avec avance G01 F .”, page 216, cycle PERCAGE: voir manuel d'utilisation des cycles, cycle 200 PERCAGE.

Exemple 2: compenser le désalignement de la pièce sur machines avec un plateau circulaire

Exécuter la rotation de base avec palpeur 3D. voir Manuel d'utilisation des cycles palpeurs „Cycles palpeurs en modes Manuel et Manivelle électronique“, paragraphe „Compenser le désalignement de la pièce“.

Noter l'angle de rotation et annuler la rotation de base



Sélectionner le mode Positionnement avec introduction manuelle




Sélectionner l'axe du plateau circulaire, introduire l'angle noté ainsi que l'avance, par ex. **`G01 G40 G90 C+2.561 F50`**



Terminer l'introduction



Appuyer sur la touche START externe: la pièce est alignée par 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 avec lequel le contenu actuel du fichier $MDI doit être mémorisé



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 124.



16

Test de programme et exécution de programme

16.1 Graphiques

Application

Dans les modes Exécution de programme et Test de programme, la TNC simule graphiquement l'usinage. A l'aide des softkeys, vous sélectionnez le graphique en

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

Le graphique de la TNC correspond à une pièce usinée avec un outil de forme cylindrique. Si le tableau d'outils est actif, vous pouvez également simuler l'usinage avec une fraise hémisphérique. Pour cela, introduisez R2 = R dans le tableau d'outils.

La TNC ne représente pas de graphique

- lorsque la définition de la pièce brute est incorrecte dans le programme.
- et si aucun programme n'a été sélectionné



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 dans le graphique la surépaisseur de rayon **DR** programmée dans la séquence **T**.

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 **G17**). 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 533). 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 la vitesse de test pas à pas

Résumé: 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 pendant l'exécution du programme

L'usinage ne peut pas être représenté simultanément de manière graphique si le calculateur de la TNC est saturé avec des opérations d'usinage complexes ou des usinages de grandes surfaces. Exemple: usinage ligne à ligne de toute la pièce brute avec un outil de grand diamètre. La TNC interrompt le graphique et émet le texte **ERROR** dans la fenêtre graphique. L'usinage se poursuit néanmoins.

La TNC n'affiche pas le graphique des opérations d'usinage multiaxes pendant l'exécution d'un programme. Dans ces cas là, la fenêtre graphique affiche le message d'erreur **Axe non représentable**.

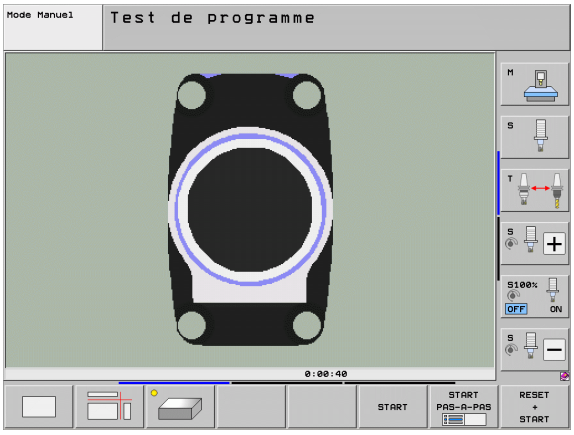
Vue de dessus

La simulation graphique 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 dans un plan. Le symbole en bas et à gauche indique si la représentation correspond aux normes de projections 1 ou 2 selon DIN 6, chap. 1 (sélectionnable par MP7310).

La représentation dans 3 plans possède des fonctions zoom, voir „Agrandissement de la découpe", page 531.

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

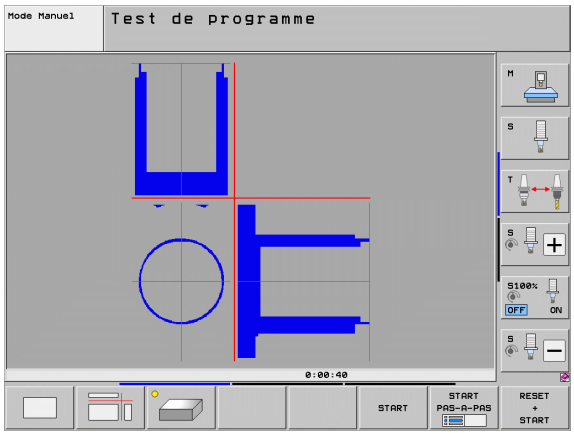
Fonction	Softkeys	
Déplacer le plan de coupe vertical vers la droite ou vers la gauche		
Déplace le plan de coupe vertical vers l'avant ou vers l'arrière		
Déplace le plan de coupe horizontal vers le haut ou vers le bas		

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.



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.

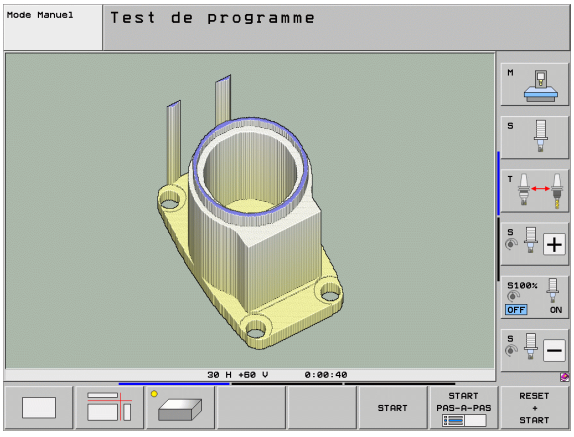
Avec les softkeys, vous pouvez faire pivoter la vue 3D autour de l'axe vertical ou la faire basculer autour de l'axe horizontal. Si une souris est connectée à votre TNC, vous pouvez aussi exécuter cette fonction en maintenant enfoncée la touche droite de la souris.

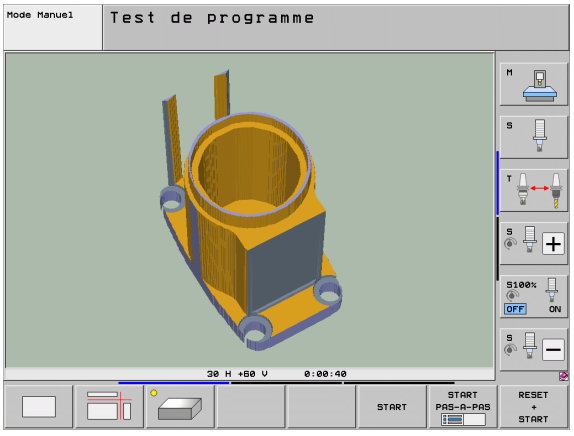
Les contours de la pièce brute au début de la simulation peuvent être représentés sous forme d'un cadre.

Les fonctions zoom sont disponibles en mode Test de programme, voir „Agrandissement de la découpe", page 531.



- Sélectionner la vue 3D au moyen des softkeys. 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 de la simulation 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 est calculée avec une longueur d'arête 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.

Rotation de la vue 3D et agrandir/réduire



- Commuter la barre de softkeys jusqu'à ce qu'apparaisse la softkey pour les fonctions de rotation et agrandir/réduire



- Sélectionner les fonctions pour faire tourner et agrandir/diminuer la pièce:

Fonction	Softkeys
Basculer la vue verticalement par incrément de 5°	 
Basculer horizontalement la vue par incrément de 5°	 
Agrandir la vue pas à pas. Si la pièce a été agrandie, la TNC affiche la lettre **Z** dans le pied de page de la fenêtre graphique	
Réduire la vue pas à pas. Si la pièce a été réduite, la TNC affiche la lettre **Z** dans le pied de page de la fenêtre graphique	
Revenir à la vue d'origine	

Vous pouvez également manipuler le graphique 3D avec la souris. Fonctions disponibles:

- Pour faire tourner dans l'espace le graphique 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 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 agrandir une zone donnée en utilisant la souris: maintenir enfoncée la touche gauche de la souris pour marquer la zone de zoom rectangulaire. Lorsque vous relâchez la touche gauche de la souris, la TNC agrandit la zone définie de la pièce
- Pour actionner rapidement le zoom avec la souris: tourner la molette de la souris vers l'avant ou vers l'arrière
- Double-clic du bouton droit de la souris: sélection de la vue standard

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 pour les fonctions de rotation et agrandir/réduire



- 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

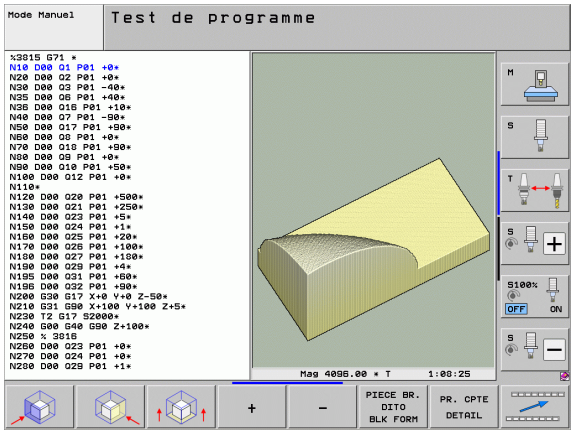


- Masquer le cadre pour le BLK-FORM: sur la softkey, mettre la surbrillance sur OCCULT.

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 interrompue. Un agrandissement de la découpe est actif en permanence dans tous les modes de représentation.



Modifier l'agrandissement de la découpe

Softkeys, voir tableau

- Si nécessaire, interrompre la simulation graphique
- Commuter la barre de softkeys dans le mode Test de programme ou dans un mode Exécution de programme jusqu'à ce qu'apparaissent les softkeys d'agrandissement de la découpe



- Commuter la barre de softkeys jusqu'à ce qu'apparaissent les softkeys des fonctions d'agrandissement de la découpe



- Sélectionner les fonctions d'agrandissement de la découpe
- A l'aide de la softkey (voir tableau ci-dessous), sélectionner la face de la pièce
- Réduire ou agrandir la pièce brute: maintenir enfoncée la softkey „–“ ou „+“
- Relancer le test ou l'exécution du programme avec la softkey START (RESET + START rétablit la pièce brute d'origine)

Fonction	Softkeys
Sélection face gauche/droite de la pièce	 
Sélection face avant/arrière de la pièce	 
Sélection face haut/bas de la pièce	 
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 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 d'origine de la pièce brute ou annuler une découpe de celle-ci.

Fonction	Softkey
Afficher la pièce brute non usinée avec l'agrandissement de la dernière découpe	ANNULER PIECE BRUTE
Annuler l'agrandissement de la découpe de manière à ce que la TNC représente la pièce usinée ou non conformément au BLK FORM d'origine	PIECE BR. DITO BLK FORM

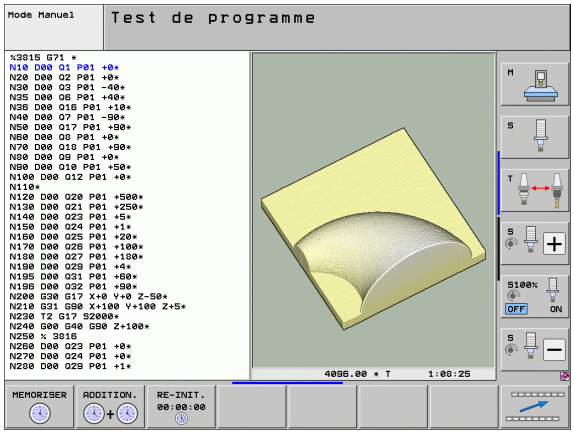
Avec la softkey PIECE BR. DITO BLK FORM, la TNC affiche à nouveau – y compris après découpe sans PR. EN CPTE DETAIL. – la pièce brute programmée dans sa dimension d'origine.

Afficher l'outil

En vue de dessus et en représentation dans 3 plans, vous pouvez visualiser l'outil pendant la simulation. La TNC représente l'outil avec le diamètre défini dans le tableau d'outils.

Fonction	Softkey
Ne pas visualiser l'outil pendant la simulation	OUTILS AFFICHAGE OCCULT.
Visualiser l'outil pendant la simulation	OUTILS AFFICHAGE OCCULT.

Détermination du temps d'usinage



Modes Exécution de programme

Affichage du temps entre le début et la fin du programme. Le chronomètre est arrêté en cas d'interruption.

Test de programme

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 190).

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 la fonction souhaitée au moyen des softkeys, p. ex. pour mémoriser le temps affiché

Fonctions chronomètre	Softkey
Activer (ACT)/désactiver (INACT) la fonction de calcul du temps d'usinage	
Mémoriser le temps affiché	
Afficher la somme de la durée enregistrée et de la durée affichée	
Effacer le temps affiché	

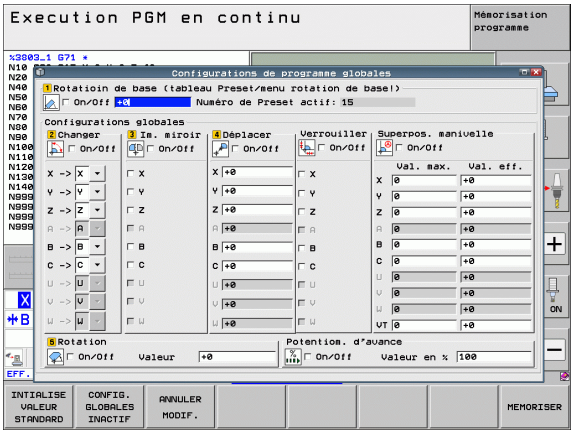
Pendant le test du programme, la TNC remet le chronomètre à zéro dès qu'une nouvelle pièce brute **G30/G31** est lue.

16.2 Fonctions d'affichage du programme

Résumé

Dans les modes exécution du programme et en mode Test de programme, la TNC affiche les softkeys qui vous permettent de visualiser le programme d'usinage page par page:

Fonctions	Softkey
Dans le programme, reculer d'une page d'écran	PAGE
Dans le programme, avancer d'une page d'écran	PAGE
Sélectionner le début du programme	DEBUT
Sélectionner la fin du programme	FIN



16.3 Test de programme

Application

En mode Test, vous simulez le déroulement des programmes et parties de programmes. Cela permet de réduire les erreurs de programmation lors de l'usinage. La TNC 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 356)

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 pour la représentation graphique
- Détermination du temps 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 356)

Attention, risque de collision!

Lors de la simulation graphique, la TNC ne peut pas simuler tous les déplacements exécutés réellement par la machine, p. ex.:

- les déplacements lors d'un changement d'outil que le constructeur de la machine a défini dans une macro de changement d'outil ou via le PLC
- les positionnements que le constructeur de la machine a défini dans une macro de fonction M
- les positionnements que le constructeur de la machine exécute via le PLC
- 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 partir de la position suivante:

- dans le plan d'usinage, au centre du brut programmé
- 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 d'outil.

Pour obtenir un comportement bien défini, y compris pendant l'usinage, nous vous conseillons, après un changement d'outil, d'aborder systématiquement une position à partir de laquelle la TNC peut effectuer le positionnement sans risque de collision.

Le constructeur de la machine peut aussi définir une macro de changement d'outil pour le mode Test de programme. Le comportement de la machine peut être ainsi simulé avec précision, consulter le manuel de la machine.

Exécuter un test de programme

Si la mémoire centrale d'outils est active, vous devez avoir activé un tableau d'outils (état S) pour réaliser le test du programme. Pour cela, en mode Test de programme, sélectionnez un fichier d'outils avec le gestionnaire de fichiers (PGM MGT).

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 „Visualiser la pièce brute dans la zone d'usinage", page 579.



- Sélectionner le mode Test de programme
- Afficher le gestionnaire de fichiers avec la touche PGM MGT et sélectionner le fichier que vous souhaitez tester ou
- sélectionner le début du programme: avec la touche GOTO, sélectionner la ligne „0" et validez avec la touche ENT

La TNC affiche les softkeys suivantes:

Fonctions	Softkey
Revenir à la pièce brute d'origine et tester tout le programme	RESET + START
Tester tout le programme	START
Tester chaque séquence du programme l'une après l'autre	START PAS-A-PAS
Interrompre le test du programme (la softkey n'apparaît que si vous avez lancé le test du programme)	STOP

Vous pouvez interrompre le test du programme à tout moment – y compris à l'intérieur des cycles d'usinage – et le reprendre ensuite. Pour poursuivre le test, vous ne devez pas exécuter les actions suivantes:

- sélectionner une autre séquence avec les touches fléchées ou la touche GOTO
- apporter des modifications au programme
- changer de mode de fonctionnement
- sélectionner un nouveau programme

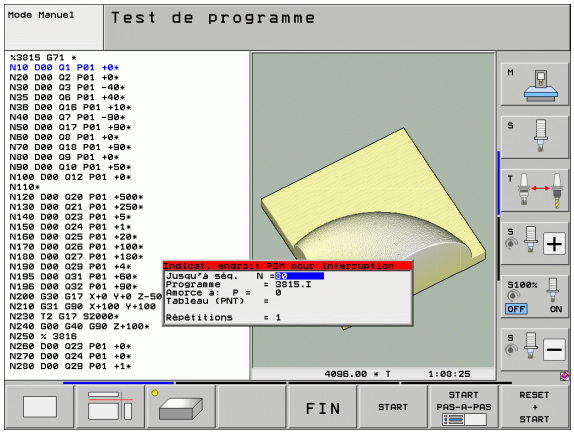
Exécuter le test du programme jusqu'à une séquence donnée

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.

- Sélectionner le mode Test de programme
- Sélectionnez le programme que vous désirez tester
- Sélectionner la fonction MOD

MOD

CINEMATIQ. CHOISIR

- 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.

- Sélectionner 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

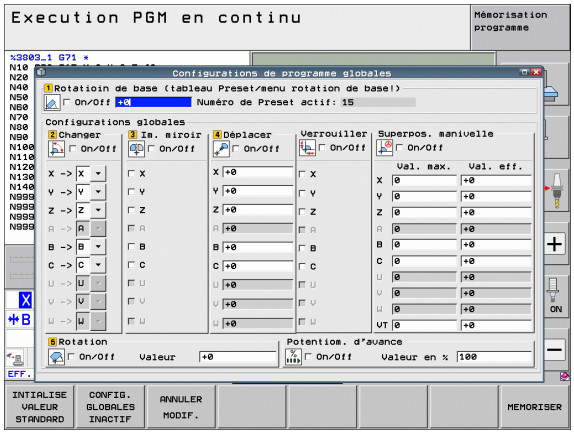
Si cette fonction est validée par le constructeur de votre machine, alors la TNC ne désactive plus l'inclinaison du plan d'usinage lorsqu'un nouveau programme est choisi.

Si vous simulez un programme qui ne possède pas de séquence **T**, 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.

En mode Exécution de programme pas à pas, vous exécutez chaque séquence individuellement en appuyant chaque fois sur la touche START externe.

Vous pouvez utiliser les fonctions TNC suivantes en mode Exécution de programme:

- Interruption de l'exécution du programme
- Exécution du programme à partir d'une séquence donnée
- Sauter des séquences
- Editer un tableau d'outils TOOL.T
- Contrôler et modifier les paramètres Q
- Superposer un positionnement avec la manivelle
- Fonctions destinées à la représentation graphique
- Affichage d'état supplémentaire

Exécuter un programme d’usinage

Préparatif

1. Fixer la pièce sur la table de la machine
2. Initialiser le point d'origine
3. Sélectionner les tableaux et fichiers de palettes à utiliser (état M)
4. Sélectionner le programme d'usinage (état M)

Vous pouvez modifier l’avance et la vitesse de rotation broche à l’aide des potentiomètres.

Vous pouvez réduire l'avance lors du démarrage du programme CN au moyen de la softkey FMAX. Cette réduction est valable pour tous les déplacements en avance d’usinage et en avance rapide. La valeur que vous avez introduite n'est plus 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 chaque séquence du programme d'usinage individuellement avec la touche START externe

Interrompre l'usinage

Vous disposez de plusieurs possibilités pour interrompre l'exécution d'un programme:

- Interruptions programmées
- Touche STOP externe
- Commutation sur Exécution de programme pas à pas
- Programmation d'axes non asservis („axes compteurs")

Lorsque la TNC détecte une erreur pendant l'exécution du programme, elle interrompt l'usinage automatiquement.

Interruptions programmées

Vous pouvez définir des interruptions directement dans le programme d'usinage. La TNC interrompt l'exécution de programme dès que le programme d'usinage arrive à la séquence contenant l'une des indications suivantes:

- **G38** (avec ou sans fonction auxiliaire)
- Fonction auxiliaire **M0**, **M2** ou **M30**
- Fonction auxiliaire **M6** (définie par le constructeur de la machine)

Interruption à l'aide de la touche STOP externe

- Appuyer sur la touche STOP externe: 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 dans le mode Exécution de programme pas à pas

Pendant que le programme d'usinage est exécuté en mode Exécution de programme en continu, sélectionnez Exécution de programme pas à pas. La TNC interrompt l'usinage lorsque la 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 „Réaccoster le contour" à la page 550)

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.

Reprise d'usinage après une interruption

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 réalisées par la TNC seront réexécutées.

Si vous interrompez l'exécution du programme à l'intérieur d'une répétition de partie de programme ou d'un sous-programme, vous devez retourner à la position de l'interruption à l'aide de la fonction AMORCE A SEQUENCE N.

Lors d'une interruption de l'exécution du programme, la TNC mémorise:

- les données du dernier outil appelé
- les conversions de coordonnées actives (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

Après une interruption, vous pouvez poursuivre l'exécution à l'aide de la touche START externe si vous avez interrompu le programme de la façon suivante:

- en appuyant sur la touche STOP externe
- avec une interruption programmée

Reprise de l'exécution du programme après une erreur

- 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 intégrée dans la machine et validée par le constructeur. Consultez le manuel de votre machine.

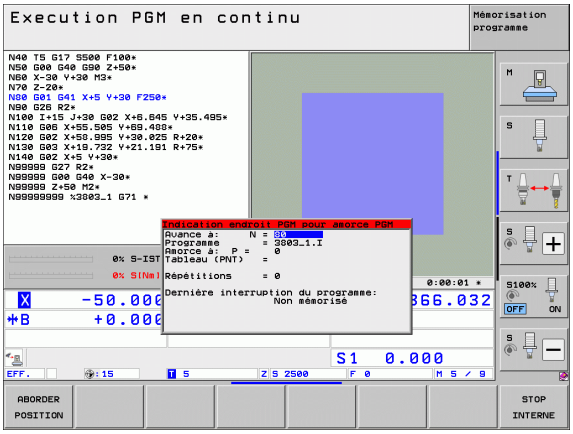
Avec la fonction AMORCE A SEQUENCE N, (amorce de séquence), vous pouvez démarrer un programme d'usinage à n'importe quelle séquence N. La TNC tient compte dans ses calculs de l'usinage de la pièce jusqu'à cette séquence. L'usinage peut être représenté graphiquement.

Si vous avez interrompu un programme avec un STOP INTERNE, la TNC propose automatiquement la séquence N à laquelle l'interruption a eu lieu.

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 une interruption programmée jusqu'à la fin de l'amorce de séquence, celle-ci sera interrompue à cet endroit. Pour poursuivre l'amorce de séquence, appuyez sur la touche STARTexterne.

Après une amorce de séquence, vous devez déplacer l'outil à l'aide de la fonction ABORDER POSITION jusqu'à la position calculée.

La correction de la longueur d'outil n'est activée qu'avec 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 saute tous les cycles palpeurs. Les paramètres résultant de ces cycles ne contiennent alors aucune valeur.

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!

Pour des raisons de sécurité, vérifier le chemin restant de la position de réaccostage lors d'une amorce de séquence!

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 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
- Accoster le contour (voir paragraphe suivant)

Accostage avec la touche GOTO



Attention, risque de collision!

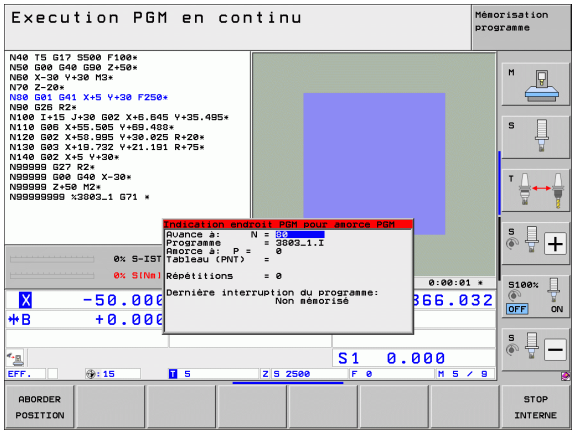
Si l'on effectue l'accostage avec la touche GOTO numéro de séquence, ni la TNC, ni l'automate PLC n'exécutent de fonctions garantissant l'accostage en toute sécurité.

Si vous rentrez dans un sous-programme avec la touche GOTO numéro de séquence, la TNC ne lit pas la fin du sous-programme (**G98 L0**)! Dans ce cas, il faut toujours réaccoster avec la fonction Amorce de séquence!

Réaccoster 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 544)



- 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

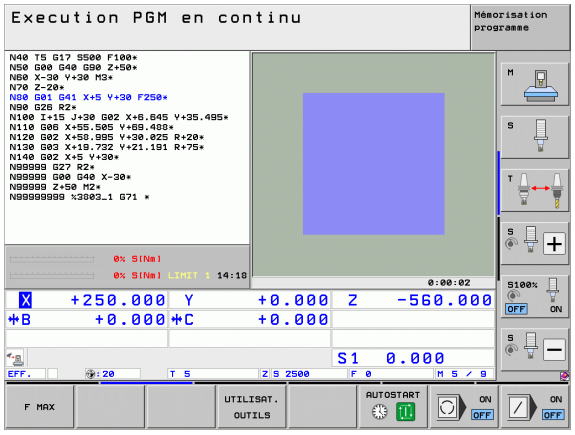
Application

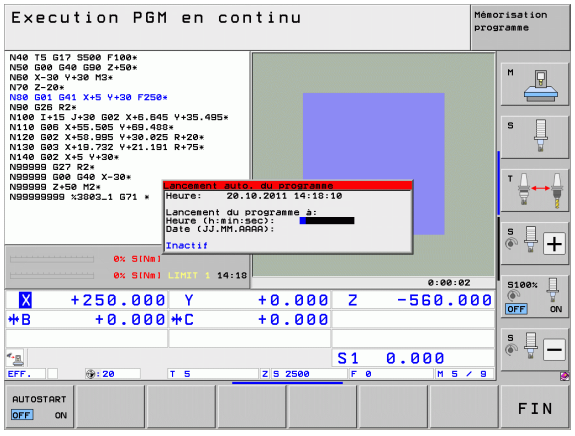
Pour pouvoir exécuter le lancement automatique des programmes, la TNC doit avoir été préparée par le constructeur de votre machine, voir manuel de la machine.

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:



- 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

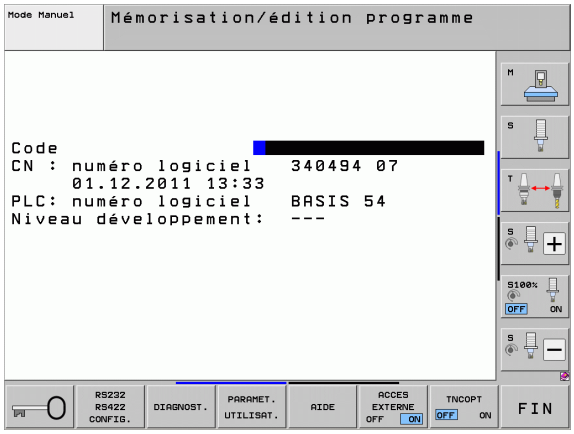
Grâce aux fonctions MOD, vous disposez d'autres possibilités d'affichages et de saisies de données. Les fonctions MOD disponibles dépendent du mode de fonctionnement sélectionné.

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

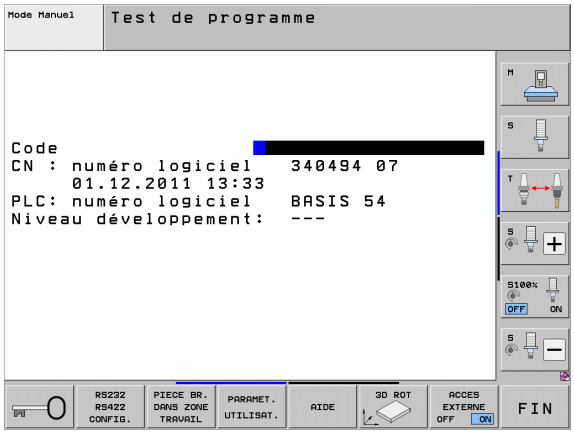
▶ Sélectionner la fonction MOD avec les touches fléchées

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 il existe plusieurs possibilités, vous pouvez, avec la touche GOTO, afficher une fenêtre auxiliaire dans laquelle tous les réglages possibles sont visualisés. Sélectionnez directement la configuration retenue en appuyant sur la touche numérique correspondante (à gauche du double point) ou à l'aide de la touche fléchée, puis validez avec la touche ENT. Si vous ne désirez pas modifier la configuration, fermez la fenêtre avec la touche END

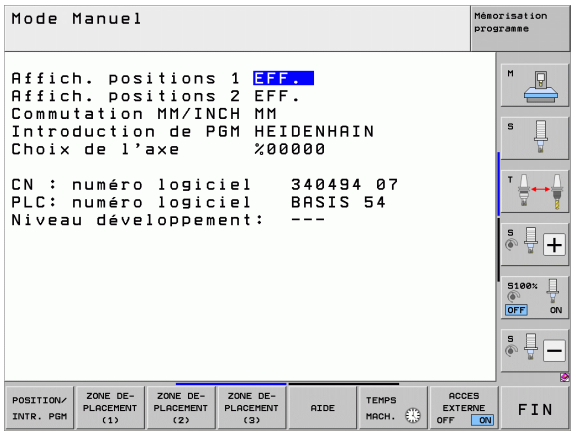
Quitter les fonctions MOD

▶ Quitter la fonction MOD: appuyer sur la softkey FIN ou sur la touche END



Résumé 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
- Paramétrer 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 sans fil HR 550
- Remarques sur la licence
- Mode ordinateur central

Test de programme:

- Afficher les différents numéros de logiciel
- Introduire un code
- Configurer l'interface de données
- Visualiser 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
- Mode ordinateur central

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 le langage de programmation en MDI
- Définir les axes pour le transfert de la position courante
- Initialiser les limites de déplacement
- Afficher les points d'origine
- Afficher les temps 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 9). 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 des 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.

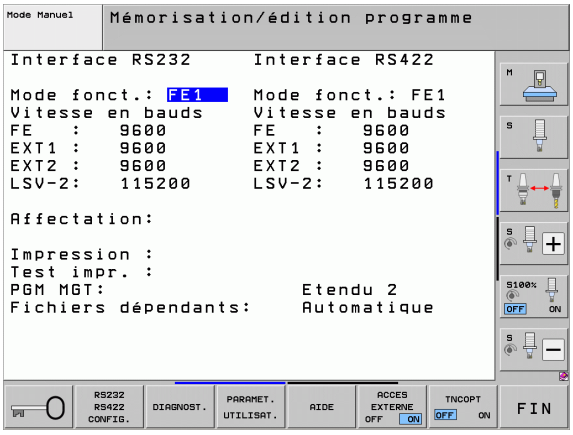
Cette fonction vous permet d'exécuter de manière simple une mise à jour de logiciel sur votre TNC

- 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: positionné 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 de fonctionnement	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 de fonctionnement	Nom de fichier
Valeurs avec **D15**	Exécution de programme	%FN15RUN.A
Valeurs avec **D15**	Test de programme	%FN15SIM.A

Logiciel de transfert des données

Pour des transferts entrants ou sortants à partir de la TNC, 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

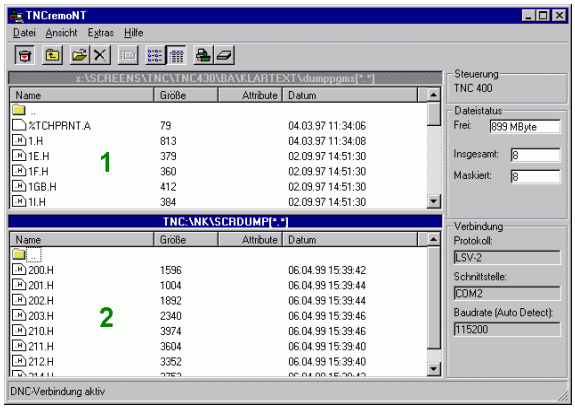
- Lancez le programme d'installation SETUP.EXE à partir du gestionnaire de fichiers (explorer)
- Suivez les indications du programme d'installation

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 dans la TNC. La TNC mémorise automatiquement les modifications lorsque vous changez de mode de fonctionnement de la TNC ou lorsque vous appelez le gestionnaire de fichiers avec la touche PGM MGT.

Vérifiez si la TNC est connectée au bon port série de votre ordinateur ou si elle est connectée au 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 dans le PC, sélectionnez le fichier dans la fenêtre TNC en cliquant dessus avec la souris, et glissez le fichier marqué dans la fenêtre **1** du PC en maintenant 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 glissez le fichier marqué dans la fenêtre **2** de la TNC en maintenant la touche de la souris enfoncée

Si vous voulez piloter le transfert des données à partir de la TNC, vous devez établir la liaison sur le PC de la manière suivante:

- Sélectionnez <Fonctions spéciales>, <TNCserver>. TNCremoNT 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 137) et transférez les fichiers souhaités.

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 la commande au réseau en tant que client. La TNC transfère les données au moyen de la carte Ethernet

- avec le 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

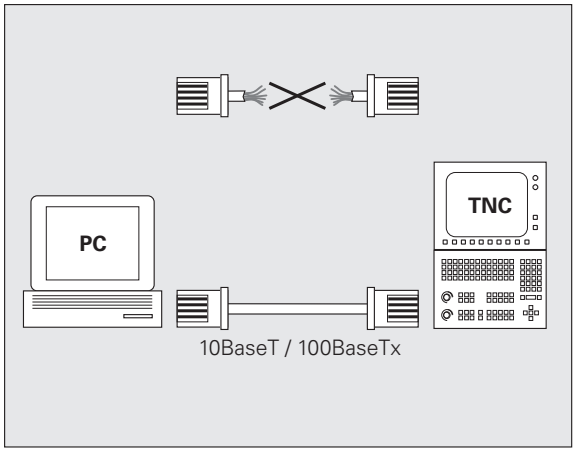
Possibilités de connexion

Vous pouvez connecter la carte Ethernet de la TNC via la prise RJ45 (X26,100BaseTX ou 10BaseT) à votre réseau ou directement à un PC. La connexion est isolée galvaniquement de l'électronique de la commande.

Pour le raccordement 100BaseTX ou 10BaseT, utilisez un câble Twisted Pair pour 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 et de son enveloppe ainsi que du type de réseau (100BaseTX ou 10BaseT).

Si vous reliez la TNC directement à un PC, vous devez utiliser un câble croisé.



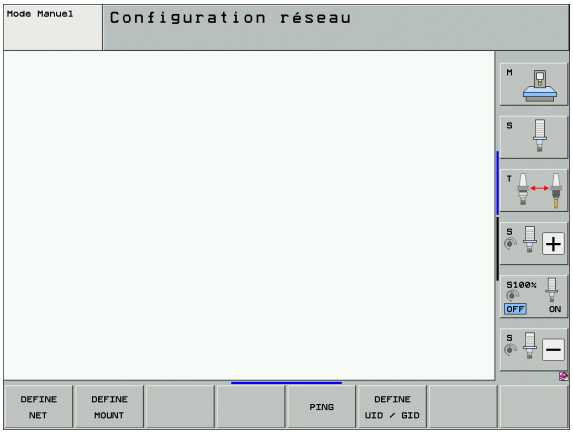
Relier l'iTNC directement avec un PC Windows

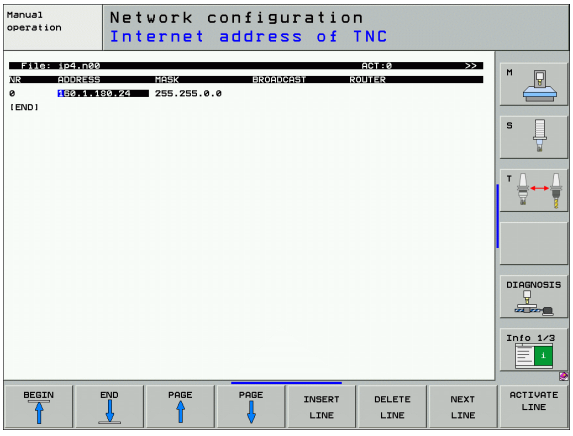
A peu de frais et sans connaissances particulières relatives au réseau, vous pouvez relier l'iTNC 530 directement sur un PC équipé d'une carte Ethernet. Pour cela, il vous suffit d'effectuer quelques configurations sur la TNC et d'exécuter les configurations correspondantes sur le PC.

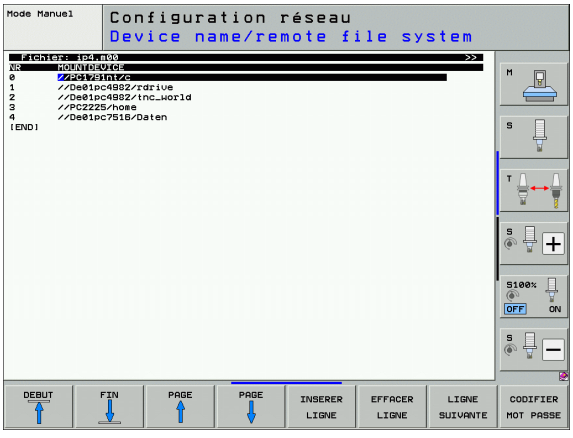
Configurations sur l'iTNC

- Reliez l'iTNC (raccordement X26) et le PC au moyen d'un câble croisé Ethernet (désignation du commerce: ex. câble STP croisé)
- En mode Mémorisation/édition de programme, appuyez sur la touche MOD. Introduisez le code NET123, l'iTNC affiche l'écran principal de configuration du réseau (voir figure en haut et à droite)
- Appuyez sur la softkey DEFINE NET pour introduire les configurations générales du réseau (voir figure de droite, au centre)
- Introduisez une adresse réseau de votre choix. Les adresses-réseau sont constituées de quatre valeurs numériques séparées par un point, par ex. **160.1.180.23**
- Au moyen de la touche avec flèche vers la droite, sélectionnez la colonne suivante et introduisez le masque de sous-réseau. Le masque de sous-réseau comporte, lui aussi, quatre valeurs numériques séparées par un point, par ex. **255.255.0.0**
- Appuyez sur la touche END pour quitter les configurations générales du réseau
- Appuyez sur la softkey DEFINE MOUNT pour introduire les configurations propres au PC (voir figure en bas et à droite)
- Définissez le nom du PC ainsi que le lecteur du PC auquel vous souhaitez accéder, et commençant avec deux traits obliques, par exemple: **//PC3444/C**
- Au moyen de la touche avec flèche vers la droite, sélectionnez la colonne suivante et introduisez le nom avec lequel le PC apparaîtra dans le gestionnaire de fichiers de l'iTNC, par exemple: **PC3444:**
- Au moyen de la touche avec flèche vers la droite, sélectionnez la colonne suivante et introduisez le type de système de fichiers **smb**.
- Au moyen de la touche avec flèche vers la droite, sélectionnez la colonne suivante et introduisez les informations suivantes qui dépendent du système d'exploitation du PC:
  ip=160.1.180.1,username=abcd,workgroup=SALES,password=uvwx
- Quittez la configuration de réseau: Appuyez deux fois sur la touche END; l'iTNC redémarre automatiquement

Les systèmes d'exploitation Windows n'exigent pas toujours l'introduction des paramètres **username**, **workgroup** et **password**.





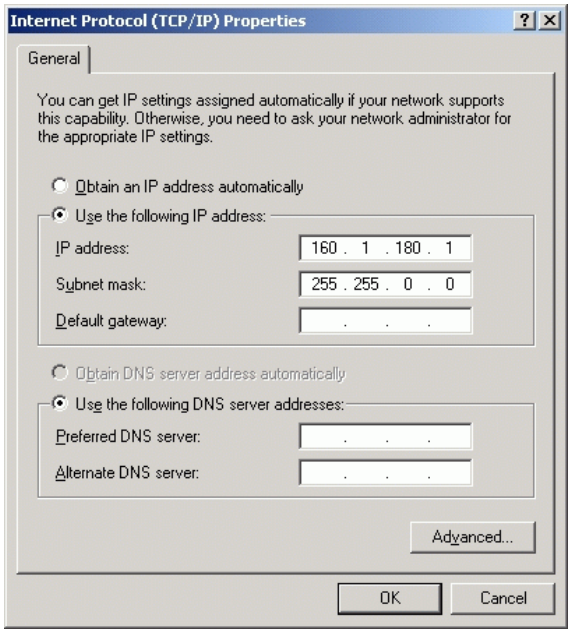


Configurations sur un PC équipé de Windows XP

Condition requise:

La carte de réseau doit être déjà installée sur le PC et prête à l'emploi.

Si le PC que vous désirez relier à l'iTNC se trouve déjà sur le réseau de votre entreprise, nous vous conseillons de ne pas modifier l'adresse-réseau du PC et donc de lui adapter l'adresse-réseau de la TNC.



- Sélectionnez les configurations réseau avec <Démarrer>, <Connexions réseau>
- Avec la touche droite de la souris, cliquez sur le symbole de <connexion au réseau local>, puis dans le menu déroulant sur <Propriétés>
- Cliquez deux fois sur <Protocole Internet (TCP/IP)> pour modifier les paramètres IP (voir figure en haut à droite)
- Si elle n'est pas déjà activée, cochez l'option <Utiliser l'adresse IP suivante>
- Dans le champ <Adresse IP>, introduisez la même adresse IP que celle que vous avez déjà définie dans l'iTNC dans les configurations de réseau propres au PC, par ex. 160.1.180.1
- Dans le champ <Masque Subnet>, introduisez 255.255.0.0
- Validez la configuration avec <OK>
- Enregistrez la configuration de réseau avec <OK>; si nécessaire, relancez Windows

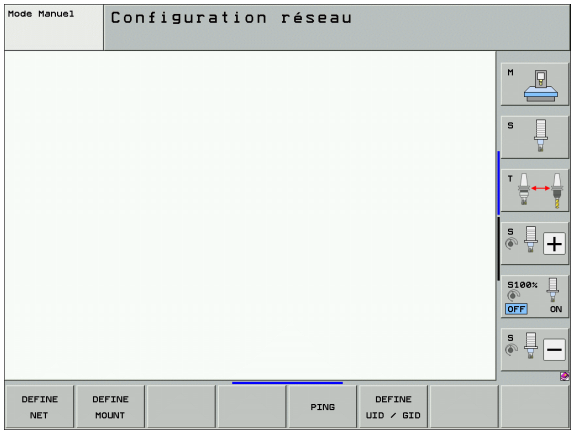
Configurer la TNC

Configuration de la version à deux processeurs: voir „Réseau, configurations”, page 635

Faites paramétrer la configuration réseau de la TNC par un spécialiste réseau.

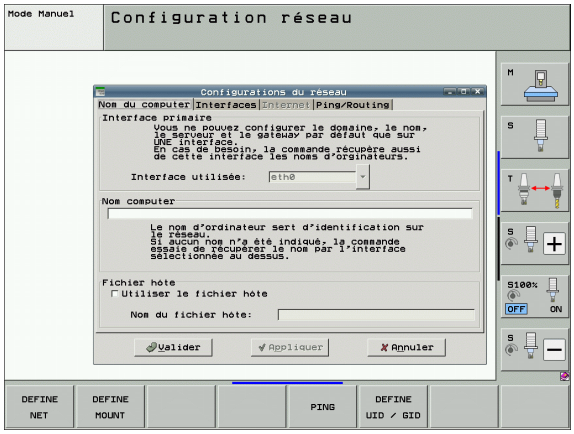
Notez que la TNC exécute un redémarrage à chaud lorsque vous modifiez l'adresse IP de la TNC.

- En mode Mémorisation/édition de programme, appuyez sur la touche MOD Introduisez le code NET123; la TNC affiche l'écran principal de configuration du réseau



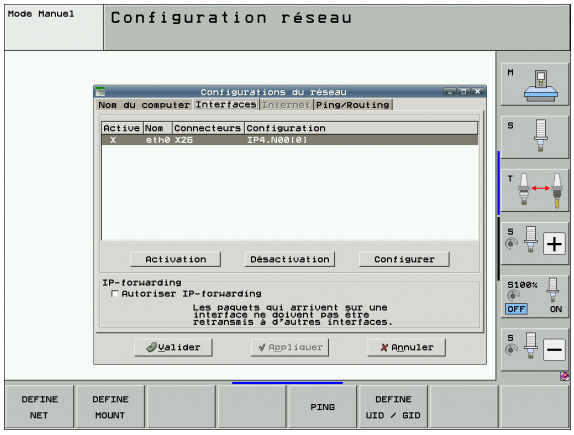
Configurations générales du réseau

▶ Appuyez sur la softkey DEFINE NET pour introduire les configurations générales de réseau. L'onglet **Nom de l'ordinateur** est actif:



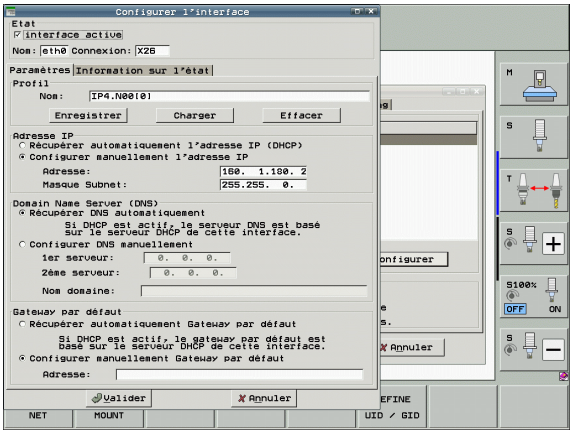
Configuration	Signification
Interface primaire	Nom de l'interface Ethernet qui doit être reliée au réseau de votre entreprise. Active seulement si une seconde interface optionnelle est disponible sur le hardware de la commande
Nom de l'ordinateur	Nom avec lequel la TNC doit apparaître sur le réseau de votre entreprise
Fichier hôte	**Nécessaire seulement pour les applications spéciales**: nom d'un fichier dans lequel sont définies les relations entre adresses IP et les noms des ordinateurs

▶ Sélectionnez l'onglet **Interfaces** pour configurer les interfaces:



Configuration	Signification
Liste des interfaces	Liste des interfaces Ethernet actives. Sélectionner l'une des interfaces de la liste (avec la souris ou les touches fléchées) ■ **Activer** le bouton: Activer l'interface sélectionnée (**X** dans la colonne **Actif**) ■ **Désactiver** le bouton: Désactiver l'interface sélectionnée (**-** dans la colonne **Actif**) ■ **Configurer** le bouton: Ouvrir le menu de configuration
IP-forwarding	**Par défaut, cette fonction doit être désactivée**. N'activer la fonction que si, de manière externe, la seconde interface Ethernet optionnelle disponible de la TNC doit être exploitée à des fins de diagnostics. A n'activer qu'en liaison avec le service après-vente

▶ Sélectionnez le bouton **Configurer** pour ouvrir le menu de configuration:



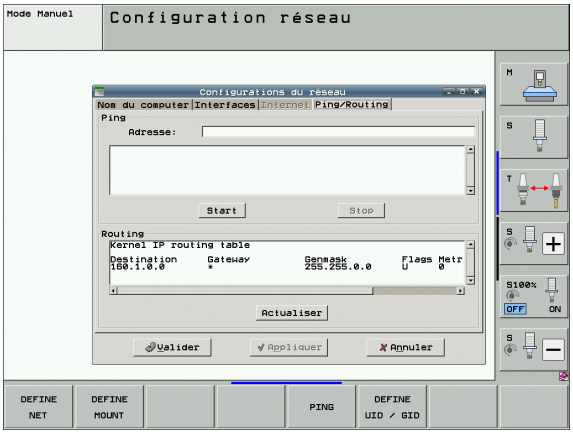
Configuration	Signification
Etat	■ **Interface active** Etat de la connexion de l'interface Ethernet sélectionnée ■ **Nom**: Non de l'interface que vous êtes en train de configurer ■ **Connexion**: Numéro du connecteur de cette interface sur l'unité logique de la commande
Profil	Vous pouvez ici créer ou sélectionner un profil dans lequel tous les paramètres affichés dans cette fenêtre sont enregistrés. HEIDENHAIN propose deux profils standard: ■ **LAN-DHCP**: Paramétrage de l'interface Ethernet TNC standard qui devraient fonctionner dans un réseau d'entreprise standard ■ **MachineNet**: Paramétrage de la seconde interface Ethernet optionnelle destinée à configurer le réseau de la machine Avec les boutons correspondants, vous pouvez mémoriser, charger ou effacer les profils
Adresse IP	■ Option **Récupérer automatiquement 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, p. 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 par défaut ■ Option **Configurer manuellement Gateway par défaut**: Introduire manuellement les adresses IP du Gateway par défaut

▶ Valider les modifications avec le bouton **OK** ou les ignorer avec le bouton **Quitter**

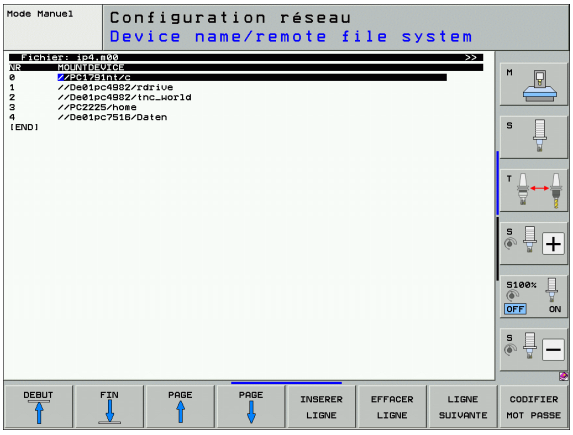
- L'onglet **Internet** est actuellement inopérant.
- Sélectionnez l'onglet **Ping/Routing** pour effectuer le paramétrage du Ping et du Routing:

Configuration	Signification
Ping	Dans le champ **Adresse:** introduire l'adresse IP avec laquelle vous souhaitez vérifier une 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



Configurations réseau propres 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 souhaitez, mais vous ne pouvez en gérer simultanément que 7 au maximum



Configuration	Signification
MOUNTDEVICE	■ Liaison via nfs: Nom du répertoire à enregistrer. Celui-ci est constitué de l'adresse réseau du serveur, suivi de deux points et du nom du répertoire à monter. Introduction: 4 valeurs numériques séparées par un point; demander la valeur à votre administrateur réseau, p. ex. 160.1.13.4:/PGM répertoire du serveur NFS, qui doit être relié avec la TNC. Pour le chemin d'accès, tenez compte des minuscules et majuscules ■ Liaison via smb: Introduire le nom du réseau et le code de validation de l'ordinateur, p. ex. //PC1791NT/C
MOUNTPOINT	Nom affiché par la TNC dans le gestionnaire de fichiers lorsque la TNC est reliée à l'appareil. Vous devez veiller à ce que le nom se termine par deux points Longueur maximale = 8 caractères; les caractères spéciaux **_ - $ % & #** sont autorisés
FILESYSTEMTYPE	Type de système de fichiers. **NFS**: **N**etwork **F**ile **S**ystem **SMB**: **S**erver **M**essage **B**lock (protocole Windows)

Configuration	Signification
OPTIONS avec FILESYSTEMTYPE =nfs	Données sans espace, séparées par une virgule et écrites à la suite les unes des autres. Attention aux majuscules/minuscules. **RSIZE=**: dimension de paquet pour la réception de données, en octets Plage d'introduction: 512 à 8 192 **WSIZE=**: dimension du paquet pour l'envoi de données, en octets. Plage d'introduction: 512 à 8 192 **TIMEO=**: durée en dixièmes de seconde à l'issue de laquelle la TNC répète un Remote Procedure Call auquel n'a pas répondu le serveur Plage d'introduction: 0 à 100 000. Si vous n'introduisez pas de valeur, la commande utilise la valeur par défaut 7. N'utiliser des valeurs plus élevées que si la TNC doit communiquer avec le serveur au moyen de plusieurs routeurs. Demander la valeur à votre administrateur réseau **SOFT=**: définition indiquant si la TNC doit répéter le Remote Procedure Call jusqu'à ce que le serveur NFS réponde. soft introduit: ne pas répéter le Remote Procedure Call soft non introduit: répéter le Remote Procedure Call
OPTIONS avec FILESYSTEMTYPE =smb pour connexion directe aux réseaux Windows	Données sans espace, séparées par une virgule et écrites à la suite les unes des autres. Attention aux majuscules/minuscules. **ip=**: adresse ip du PC avec lequel la TNC doit être reliée **username=**: nom d'utilisateur avec lequel la TNC doit s'enregistrer **workgroup=**: groupe de travail sous lequel la TNC doit s'enregistrer **password=**: mot de passe avec lequel la TNC doit s'enregistrer (80 caractères max.)
AM	Définition indiquant si la TNC doit se connecter automatiquement au lecteur réseau à la mise sous tension. 0: pas de connexion automatique 1: connexion automatique

Les entrées **username**, **workgroup** et **password** dans la colonne OPTIONS sont éventuellement inutiles avec les réseaux Windows 95 et Windows 98.

Avec la softkey CODIFIER MOT DE PASSE, vous pouvez codifier le mot de passe défini sous OPTIONS.

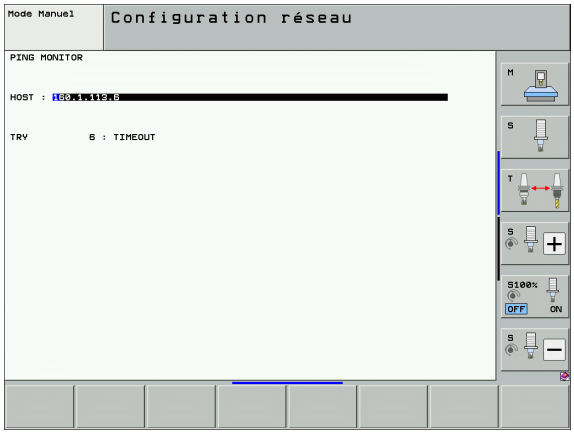
Définir l'identification du réseau

- Appuyer sur la softkey DEFINE UID / GID pour introduire l'identification du réseau

Configuration	Signification
TNC USER ID	Définition de l'identification d'utilisateur qui permettra à l'utilisateur final d'accéder aux fichiers du réseau. Demander la valeur à votre administrateur réseau
OEM USER ID	Définition de l'identification d'utilisateur qui permettra au constructeur de la machine d'accéder aux fichiers à l'intérieur du réseau. Demander la valeur à votre administrateur réseau
TNC GROUP ID	Définition de l'identification du groupe qui vous permettra d'accéder aux fichiers à l'intérieur du réseau. Demander la valeur à l'administrateur réseau. L'identification du groupe est la même pour l'utilisateur final et pour le constructeur de la machine
UID for mount	Définition de l'identification d'utilisateur avec laquelle sera réalisée la procédure d'admission. **USER**: l'admission s'effectue avec l'identification USER **ROOT**: l'admission s'effectue avec l'identification de l'utilisateur ROOT, valeur = 0

Vérifier la connexion réseau

- Appuyer sur la softkey PING
- Dans le champ **HOST**, introduire l'adresse Internet de l'appareil pour lequel vous désirez vérifier les paramètres de réseau
- Valider avec la touche ENT. La TNC envoie des paquets de données jusqu'à ce que vous quittiez l'écran de contrôle en appuyant sur la touche END.



Dans la ligne **TRY**, la TNC affiche le nombre de paquets de données envoyés au récepteur défini précédemment. Derrière le nombre de paquets de données envoyés, elle affiche l'état:

Affichage d'état	Signification
HOST RESPOND	Nouvelle réception du paquet de données, liaison correcte
TIMEOUT	Pas de nouvelle réception du paquet, vérifier la liaison
CAN NOT ROUTE	Le paquet de données n'a pas pu être envoyé, contrôler l'adresse Internet du serveur et du routeur sur la TNC

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 116.

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). Les différents types suivants sont 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 190)
- **.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 dans l'un des modes d'exécution de programme, lorsque vous exécutez le contrôle d'utilisation des outils (voir „Test d'utilisation des outils" à la page 190)pour un enregistrement de palette dans le fichier de palettes courant. Ce fichier contient alors la somme de toutes les durées d'utilisation de tous les outils que vous utilisez dans une palette
- **.H.AFC.DEP**: fichier dans lequel la TNC enregistre les paramètres pour l'asservissement adaptatif de l'avance AFC (voir „Asservissement adaptatif de l'avance AFC (option de logiciel)" à la page 383)
- **.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 383)

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

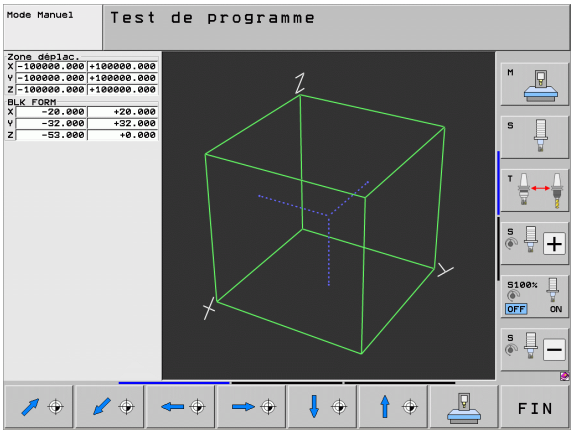
Afin de pouvoir réaliser la configuration des fonctions machine pour l'utilisateur, le constructeur de votre machine peut définir jusqu'à 16 paramètres machine destinés à servir de paramètres utilisateur.



Cette fonction n'est pas disponible sur toutes les TNC. Consultez le manuel de votre machine.

17.9 Visualiser 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 utilise les dimensions de la définition de la pièce brute du programme sélectionné. Le parallélépipède de la pièce brute définit le système de coordonnées dont le point zéro est à l'intérieur du parallélépipède de la zone de déplacement. 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).

La position de 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 brut par rapport au point d'origine: dans le test de programme, la TNC tient compte du point zéro courant (Preset) et des positions des fins de course propres aux modes de fonctionnement de la machine	
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 tourner la représentation verticalement	 
Faire basculer la représentation horizontalement	 

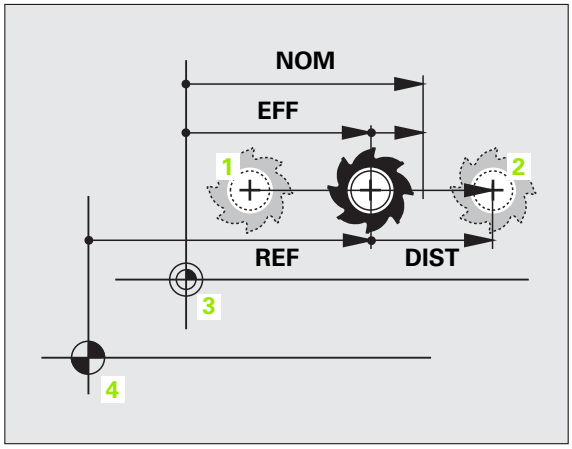
17.10 Sélectionner l'affichage de positions

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

1 Position de départ
2 Position à atteindre par l'outil
3 Point zéro pièce
4 Point zéro machine



Pour les affichages de positions de la TNC, vous pouvez sélectionner les coordonnées suivantes:

Fonction	Affichage
Position effective ; position instantanée de l'outil	EFF
Position de référence ; position effective par rapport au point zéro machine	REF
Erreur de poursuite ; différence entre position nominale et position effective	ER.P
Position nominale ; valeur nominale fournie 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 permet de sélectionner l'affichage de position dans l'affichage d'état.

La fonction MOD, affichage de position 2 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: p. ex. X = 0.6216 (inch) fonction MOD Commutation mm/inch = inch. Affichage avec 4 chiffres après la virgule

Si l'affichage en pouces est activé, la TNC affiche également l'avance en inch/min. Dans un programme en pouces, vous devez introduire l'avance 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 texte clair:
  Introduction de programme: HEIDENHAIN
- Programmation $MDI.I en DIN/ISO:
  Introduction de programme: ISO

17.13 Sélectionner l'axe pour générer une séquence G01

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 **G01** 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: X, Y, Z, IV, V

Sélection d'axes %01111: X, Y, Z, IV. Prise en compte des axes

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

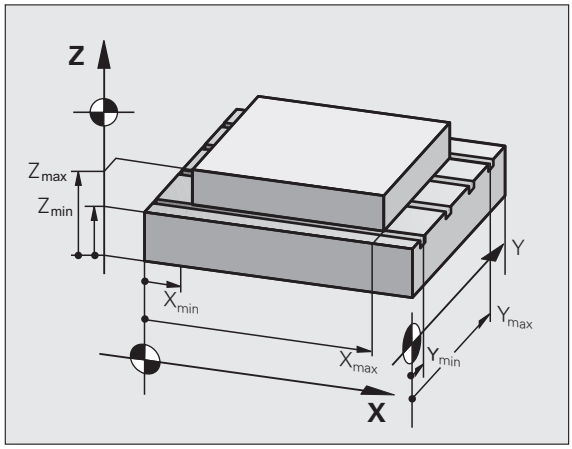
17.14 Introduire les limites de la zone de déplacement, afficher le point zéro

Application

Dans la zone de déplacement max., vous pouvez limiter la course utile pour les axes de coordonnées.

Exemple d'application: protection d'un diviseur contre tout risque de collision

La zone de déplacement max. est limitée par les fins de course 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)).



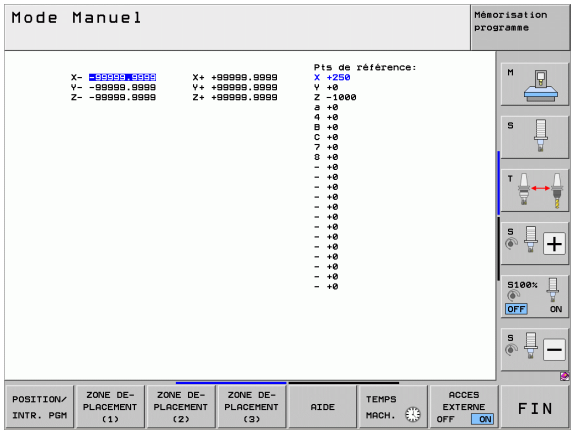
Usinage sans limitation de la zone de déplacement

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 des axes X, Y et Z
- Noter les valeurs avec leur signe
- Sélectionner les fonctions MOD: appuyer sur la touche MOD
- Introduire les limites de déplacement: appuyer sur la softkey ZONE DEPLACEMENT. Introduire comme limitation les valeurs notées pour les axes

  ZONE DE-PLACEMENT
- 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.

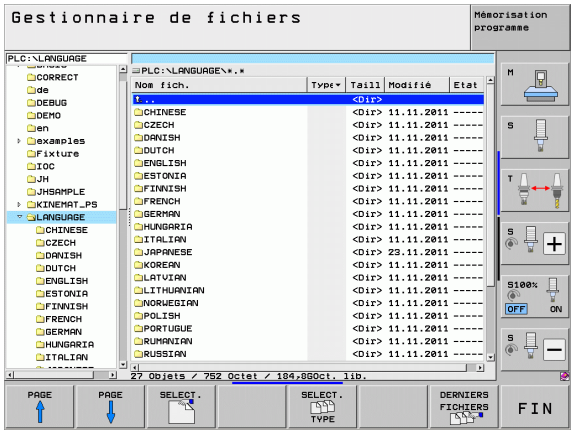


Les valeurs affichées dépendent de la configuration de votre machine.

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

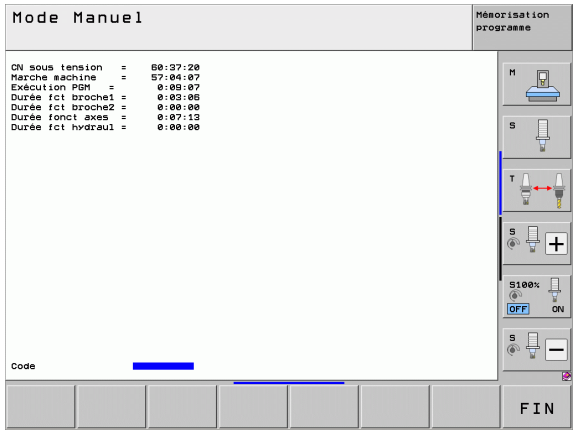
- Sélectionner le dernier fichier d'AIDE actif: appuyer sur la softkey AIDE
- Si nécessaire, appeler le gestionnaire de fichiers (touche PGM MGT) et sélectionner un autre fichier d'aide

17.16 Afficher les temps de fonctionnement

Application

Vous pouvez afficher différents temps de fonctionnement à l'aide de la softkey TEMPS MACH.:

Temps de service	Signification
Commande en service	Temps de fonctionnement de la commande depuis sa mise en service
Machine en service	Temps de fonctionnement de la machine depuis sa mise en service
Exécution de programme	Temps de fonctionnement en mode exécution depuis la mise en service



Le constructeur de la machine peut également afficher d'autres temps. Consultez le manuel de la machine!

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
- Sélectionner les fonctions de diagnostic: appuyer sur la softkey DIAGNOST..

DIAGNOST.

- Lancer le contrôle du support de donnés: appuyer sur la softkey VÉRIFIER SYSTÈME FICHIERS

FICHIER SYSTEME TESTER

- 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.

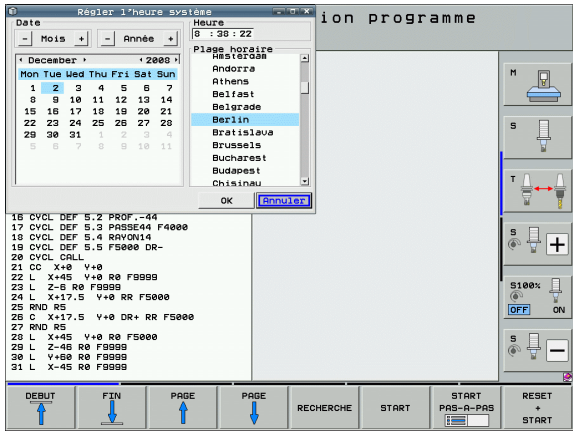
Effectuer la configuration

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, configurer avec la souris l'année, le mois et le jour
- 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**

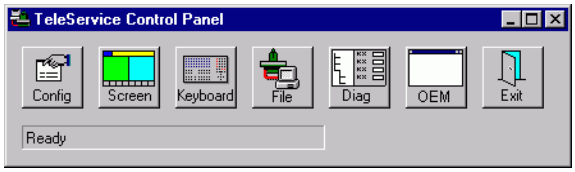


17.19 Télé-service

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 Mode ordinateur central

Application

Le constructeur de la machine définit le comportement et la fonctionnalité du mode ordinateur central. Consultez le manuel de la machine!

La softkey MODE ORDINATEUR CENTRAL permet de transférer l'instruction à un ordinateur central externe, pour p. ex. transmettre des données à la commande.

Autoriser/verrouiller l'accès externe

- Sélectionner le mode **Mémorisation/édition de programme** ou **Test de programme**
- Sélectionner la fonction MOD: appuyer sur la touche MOD
- Commuter la barre des softkeys

MODE CALCULAT. PRINCIPAL

- Activer le mode ordinateur central: la TNC affiche un page écran vide
- Quitter le mode ordinateur central: appuyer sur la softkey FIN

Assurez-vous que le constructeur de votre machine a défini que l'ordinateur central peut être désactivé manuellement, voir le manuel de la machine.

Assurez-vous que le constructeur de votre machine a défini que l'ordinateur central peut être également activé de manière externe, voir le manuel de la machine.

17.22 Configurer la manivelle sans fil HR 550 FS

Application

Avec la softkey PARAMETRES MANIVELLE RADIO, vous pouvez configurer la manivelle HR 550 FS. Fonctions disponibles:

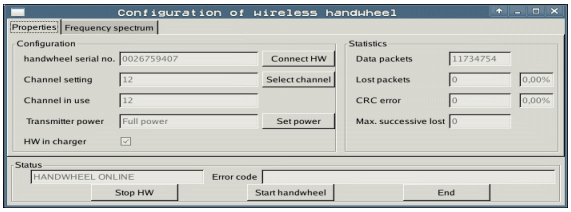
- Affecter la manivelle à une station d'accueil
- Régler le canal
- Analyse du spectre de fréquence pour la détermination du canal qui convient le mieux
- Régler la puissance d'émission
- Informations statistiques de la qualité de transmission

Affecter la manivelle à une station d'accueil

- Assurez-vous que la station d'accueil soit connectée au hardware de la commande
- Poser la manivelle dans la station qui doit lui être associée.
- Sélectionner la fonction MOD: appuyer sur la touche MOD
- Commuter la barre des softkeys

MANIVELLE WIFI REGLER

- Sélectionnez le menu de la manivelle: appuyez sur la softkey PARAMÈTRES MANIVELLE RADIO
- 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**



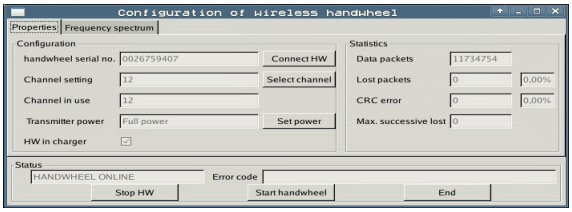
Régler le canal

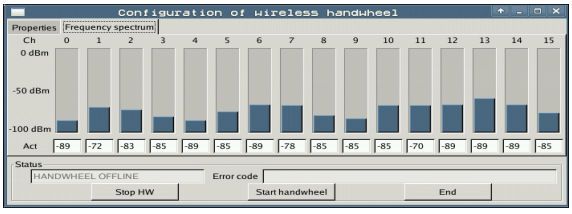
Lors du démarrage automatique de la manivelle, la TNC essaie de choisir le canal qui délivre le signal le plus puissant. Si vous souhaitez choisir vous-même le canal, procédez de la manière suivante:

- Sélectionner la fonction MOD: appuyer sur la touche MOD
- Commuter la barre des softkeys

MANIVELLE WIFI REGLER

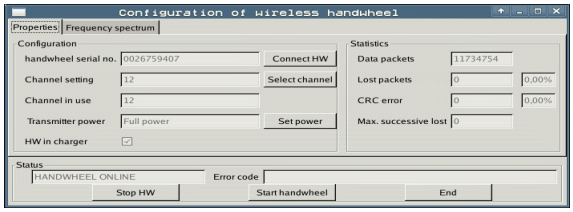
- Sélectionnez le menu de la manivelle: appuyez sur la softkey PARAMÈTRES MANIVELLE RADIO
- Choisir avec un double-clique l'onglet **Spectre fréquence**
- Cliquer sur le bouton **Arrêter HR**: la TNC interrompt la liaison avec la manivelle et détermine le spectre de fréquence actuel pour les 16 canaux disponibles.
- Repérer le numéro du canal qui indique le minimum de fréquentation (la plus petite barre)
- Réactiver la manivelle 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 clic de souris le numéro de canal dont la TNC a déterminé une fréquentation 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 diminue avec un affaiblissement de la puissance d'émission.



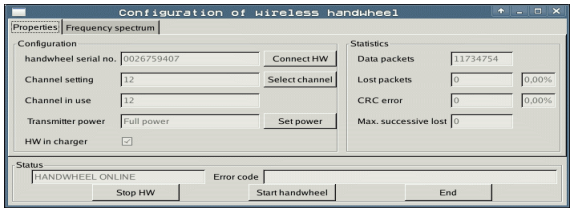
- Sélectionner la fonction MOD: appuyer sur la touche MOD
- Commuter la barre des softkeys

MANIVELLE WIFI REGLER

- Sélectionnez le menu de la manivelle: appuyez sur la softkey PARAMÈTRES MANIVELLE RADIO
- 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, si la TNC indique d'une manière répétée des valeurs supérieures à 2 dans la zone d'utilisation souhaité, il y a grand risque d'interruption de la liaison. La solution peut être d'augmenter la puissance d'émission, ou alors de changer de canal et d'aller sur un canal moins fréquenté.

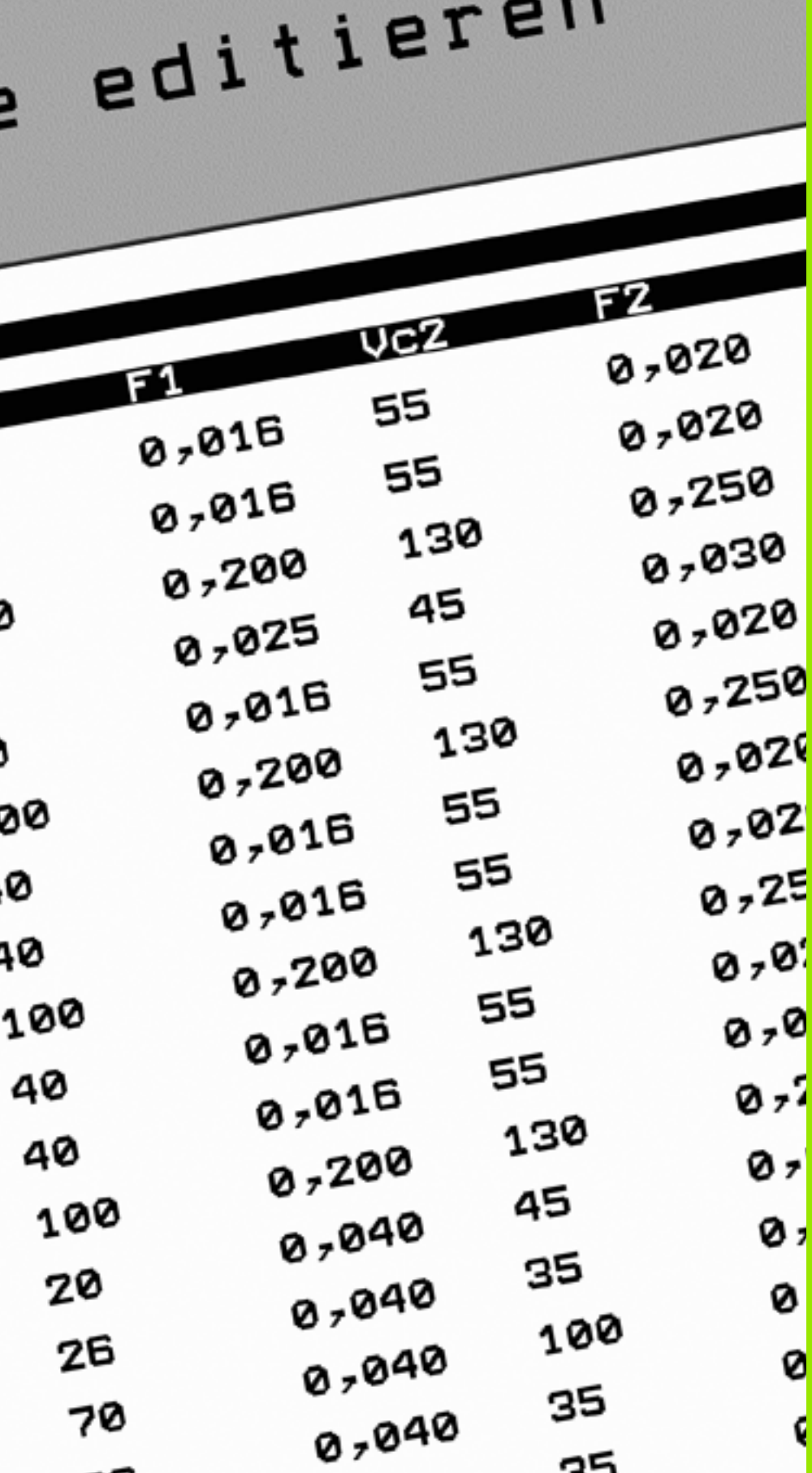
Dans ces cas là, essayez d'améliorer la qualité de transmission en choisissant un autre canal (voir „Régler le canal” à la page 597) ou en augmentant la puissance d'émission (voir „Régler la puissance d'émission” à la page 598).

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

MANIVELLE WIFI REGLER

- Choisir le menu de configuration de la manivelle sans fil: appuyer sur la softkey PARAMÈTRES MANIVELLE RADIO: la TNC affiche le menu de configuration avec les données statistiques.



18

Tableaux et résumés

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 de l'excentrement 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	**PM6180.0 (zone déplacement 1) à PM6180.2 (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	**PM6181.x (zone déplacement 1) à PM6181.2 (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	**PM6182.x (zone déplacement 1) à PM6182.2 (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	**PM6185.x (zone déplacement 1) à PM6185.2 (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: écart 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: écart 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 167
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 = 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 **32**; 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: 5 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 **32**; 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**
Mode Mémorisation programme: représentation de séquences multi-lignes	**MP7281.0** Toujours représenter en entier les séquences CN multi-lignes: **0** N'afficher que la séquence CN courante: **1** N'afficher la séquence CN en entier seulement lors de l'édition: **2**

Affichages TNC, éditeur TNC	
Mode Exécution programme: représentation de séquences multi-lignes	**MP7281.1** Toujours représenter en entier la séquence CN: **0** N'afficher que la séquence CN courante en entier: **1** N'afficher la séquence CN en entier seulement lors de l'édition: **2**
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**
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 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**

Affichages TNC, éditeur TNC	
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 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**
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 dans trois plans selon DIN 6, chap. 1, méthode de projection 1: **Bit 0 = 0** 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.

Affichages TNC, éditeur TNC	
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)
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 481)
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.	boît.	blindage ext.	boît.	boît.	boît.	boît.	blindage ext.	boît.

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
boît.	blindage ext.	boît.	blindage ext.	boît.	boît.	boît.	boît.	blindage ext.	boît.

Appareils autres que HEIDENHAIN

Le repérage des broches d'un appareil d'une marque étrangère peut être différent de celui 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 □ 16 autres axes ou 15 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 modifications ultérieures des données d'outils sans avoir à recréer un parcours d'outil
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 au tranchant 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)	● 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 conversationnel HEIDENHAIN avec aide graphique pour pièces dont la cotation n'est pas orientée CN
Sauts dans le programme	■ Sous-programmes ■ Répétition de parties de programme ■ Programme au choix comme sous-programme
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 plus, des cycles constructeurs – spécialement développés par le constructeur de la machine – peuvent être intégrés
Conversion de coordonnées	■ Décalage du point zéro, rotation, image miroir ■ Facteur échelle (spécifique 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
Aides à la 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 courantes sont transférées directement dans le programme CN
Graphique de test Modes de représentation	Simulation graphique de l'usinage, y compris si un autre programme est en cours d'exécution ■ Vue de dessus / représentation dans 3 plans / représentation 3D ■ Agrandissement 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
Temps d'usinage	■ Calcul du temps d'usinage en mode "Test de programme" ■ Affichage du temps d'usinage actuel dans les modes exécution du programme
Réaccostage du 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 désalignement 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	
Composants	■ Calculateur principal MC 422D ■ Unité d'asservissement CC 422 ou CC 424 ■ Panneau de commande ■ Ecran plat couleur TFT équipé de softkeys, 15.1 pouces
Mémoire de programmes	Minimum **21 Go**, en fonction du calculateur principal jusqu'à **130 Go**
Finesse d'introduction et résolution d'affichage	■ jusqu'à 0,1 µm pour les axes linéaires ■ jusqu'à 0,000 1° pour 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)
Temps de traitement des séquences Droite 3D sans correction rayon	■ 0,5 ms
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 ■ Temps 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 d'erreurs	■ 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 sans fil **HR 550 FS** avec affichage ou ■ une **HR 520**: manivelle portable avec affichage ou ■ une **HR 420**: manivelle portable avec affichage 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	● Correction d'outil 3D via les vecteurs normaux à la 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)

Option de logiciel DXF Converter	
Extraction de programmes de contour et de positions d'usinage convertis en séquences de Dialogue texte clair à partir de données DXF.	■ Format DXF accepté: AC1009 (AutoCAD R12) ■ pour Dialogue Texte clair et smarT.NC ■ Définition confortable du point d'origine ■ Sélection graphique de parties de contour de programmes Dialogue texte clair

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

Option logiciel gestion d'outils étendue	
Gestion d'outils adaptée par le constructeur de la machine au moyen de scripts Python.	■ Représentation mélangée de données des tableaux d'outils et d'emplacements ■ Edition des données d'outils basée sur des formulaires ■ Listes d'utilisation et de l'ordre d'utilisation des outils: plan d'implantation

Option de logiciel Tournage interpolé	
Tournage interpolé	■ Finition d'épaulement cylindrique au moyen de l'interpolation de la broche avec les axes du plan d'usinage

Fonctions de mise à jour 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 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 de référence au centre d'une rainure ou d'un ilot oblong ■ 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 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	32 caractères, écrits entre "" avec TOOL CALL. Caractères spéciaux autorisés: #, $, %, &, -
Valeurs Delta pour corrections d'outils	-999,9999 à +999,9999 (3,4) [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

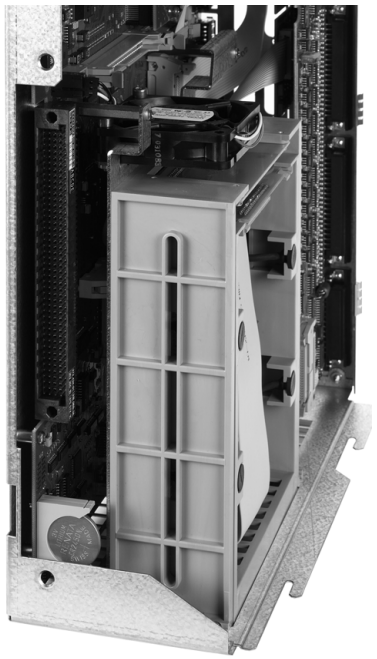
Lorsque la commande est hors tension, une pile tampon alimente la TNC en courant pour sauvegarder les données de la mémoire RAM.

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!

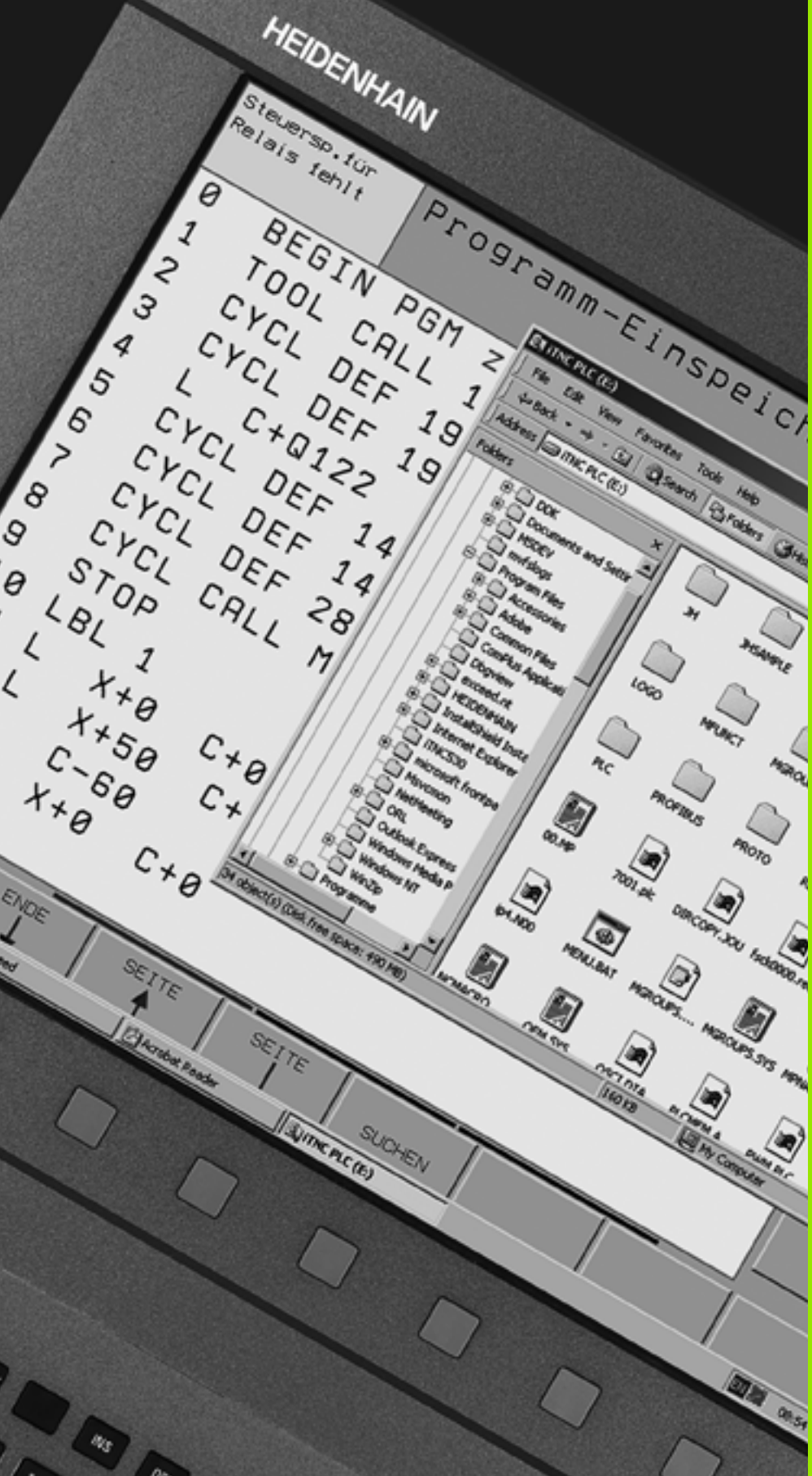
La pile tampon ne doit être remplacée que par un personnel qualifié!



Type de pile: 1 pile au lithium type CR 2450N (Renata) ID 315 878-01

1 La pile tampon est située sur la face arrière du MC 422 D

2 Changer la pile tampon ; on ne peut pas se tromper en remplaçant la pile tampon



19

iTNC 530 avec Windows XP (Option)

19.1 Introduction

Contrat de licence pour utilisateur final (CLUF) pour Windows XP



Merci de bien vouloir prendre connaissance du contrat de licence pour utilisateur final (CLUF) joint à la documentation de votre machine.

Généralités



Ce chapitre décrit les particularités de l'iTNC 530 avec Windows XP. Toutes les fonctions du système Windows XP sont explicitées dans la documentation Windows.

Les commandes TNC de HEIDENHAIN ont toujours été conviviales: une programmation simple en dialogue conversationnel Texte clair HEIDENHAIN, des cycles pratiques, des touches de fonction explicites et des fonctions graphiques réalistes ont fait de la TNC l'un des outils les plus appréciés dans l'atelier.

Désormais, l'utilisateur dispose également du système d'exploitation standard Windows comme interface utilisateur. Le nouveau hardware HEIDENHAIN hautement performant et équipé de deux processeurs constitue la base de l'iTNC 530 avec Windows XP.

Un processeur se charge des opérations en temps réel et du système d'exploitation HEIDENHAIN pendant que le second processeur est réservé exclusivement au système d'exploitation standard Windows, ouvrant ainsi à l'utilisateur l'univers des technologies d'information.

Là encore, le confort d'utilisation est en première ligne:

- Un clavier PC équipé d'un pavé tactile intégré dans le panneau de commande
- L'écran couleurs plat 15 pouces à haute résolution affiche à la fois l'environnement de l'iTNC et les applications Windows
- Par les interfaces USB, des périphériques standard de PC (souris, lecteurs, etc.) peuvent être facilement raccordés à la commande

Modifications au système Windows préinstallé

Au sujet des modifications du système Windows préinstallé, HEIDENHAIN ne garantie pas que de telles modifications n'entraînent pas des effets négatifs sur le mode de fonctionnement du logiciel de la commande et ainsi sur la qualité de finition des pièces.

En particulier la modification des paramètres du système, l'installation de mises à jour ou d'autres logiciels peuvent avoir un effet durable sur le logiciel de la commande. Des mises à jour importantes de sécurité Windows de la société Microsoft sont testées par HEIDENHAIN et autant que possible - intégrées dans le système Windows. Toutes les autres modifications sont du domaine de la responsabilité du constructeur de la machine ou de l'utilisateur.

Pour réduire au maximum l'éventualité d'une influence sur le fonctionnement, à savoir la commande de la machine ou la qualité de finition des pièces, HEIDENHAIN conseille pour les modifications correspondantes, en particulier pour l'utilisation du système Windows, de respecter les règles suivantes.



Avant d'exécuter des travaux de grande ampleur, mettre la commande dans le mode d'arrêt d'urgence. Suivez également les indications concernant l'installation d'autres logiciels (voir „Ouverture de session en tant qu'administrateur local" à la page 634). Le remplacement ou la modification d'un composant utilisé en commun (DLL, modification du registre etc.), peut entraîner des altérations indésirables à d'autres endroits que prévus.

Des travaux de grande ampleur sur le système Windows ne doivent jamais être exécutés en parallèle avec l'usinage de pièces. Ce sont en particulier des travaux qui utilisent une part importante des ressources du système d'exploitation (durée de calcul, mémoire de travail, accès au disque dur, trafic réseau etc.).

Ne pas exécuter de mise à jour automatique, ni de Windows ou ni encore d'un autre logiciel, car les modifications apportées peuvent mener à une altération de tout le système lors de la mise à jour elle-même ou dans le fonctionnement ultérieur!

Ne pas démarrer des logiciels supplémentaires lors de l'initialisation! Cela concerne en particulier les composants de service comme p. ex. logiciels anti-virus en temps réel.

Les connexions réseau à des unités inexistantes peuvent être la cause d'une surcharge du système sous Windows. Ne pas connecter automatiquement les unités réseau, mais uniquement en cas de besoin!

Caractéristiques techniques

Caractéristiques techniques	iTNC 530 avec Windows XP
Version	Commande bi-processeur avec ■ Système d'exploitation en temps réel HEROS pour commander la machine ■ Système d'exploitation PC Windows XP comme interface utilisateur
Mémoire	■ Mémoire RAM: ■ 512 Mo pour les applications de la commande ■ 512 Mo pour les applications Windows ■ Disque dur ■ 13 Go pour fichiers TNC ■ 13 Go pour données Windows dont environ 13 Go disponibles pour les applications
Interfaces	■ Ethernet 10/100 Base T (jusqu'à 100 Mbits/sec.; en fonction de la charge du réseau) ■ V.24-RS232C (115 200 bits/s max.) ■ V.11-RS422 (115 200 bits/s max.) ■ 2 x USB ■ 2 x PS/2

19.2 Démarrer l'application iTNC 530

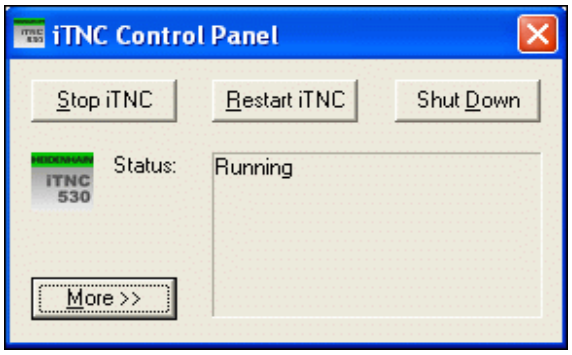
Ouverture de session Windows

Après la mise sous tension, l'iTNC 530 boot automatiquement. Lorsque le dialogue d'introduction pour l'ouverture de session Windows s'affiche, deux possibilités sont disponibles:

- Ouverture de session en tant qu'utilisateur TNC
- Ouverture de session en tant qu'administrateur local

Ouverture de session en tant qu'utilisateur TNC

- Dans le champ d'introduction **Nom utilisateur**, introduire le nom de l'utilisateur „TNC“ et dans le champ d'introduction **Mot de passe**, ne rien introduire; valider avec le bouton OK
- Le logiciel TNC démarre automatiquement. Le panneau de contrôle de l'iTNC affiche le message d'état **Démarrage, attendre...** .



Tant que le panneau de contrôle de l'iTNC est affiché (voir figure), il ne faut pas démarrer ni utiliser d'autres programmes Windows. Une fois que le logiciel iTNC a été lancé avec succès, le panneau de contrôle est réduit à un symbole HEIDENHAIN dans la barre des tâches.

L'identification de l'utilisateur ne permet qu'un accès très limité au système d'exploitation Windows. Vous ne pouvez ni modifier les configurations du réseau, ni installer de nouveaux logiciels.

Ouverture de session en tant qu'administrateur local

Prenez contact avec le constructeur de votre machine pour demander le nom d'utilisateur ainsi que le mot de passe.

En tant qu'administrateur local, vous pouvez installer des logiciels et effectuer les configurations du réseau.

HEIDENHAIN n'apporte aucun soutient pour l'installation des applications Windows et ne garantit pas le fonctionnement des applications installées par vos soins.

HEIDENHAIN ne se porte pas garant des contenus défectueux des disques durs pouvant résulter de l'installation de mises à jour de logiciels non-HEIDENHAIN ou d'autres logiciels d'application.

Si de telles modifications ont été apportées aux programmes ou si des interventions de nos services HEIDENHAIN sont nécessaires, les frais qui en résultent seront facturés.

Pour garantir le bon fonctionnement de l'application iTNC, le système Windows XP doit, à tout instant, avoir suffisamment de

- puissance CPU
- mémoire sur le disque dur du lecteur C
- mémoire vive
- bande passante de l'interface disque dur

disponibles.

Grâce à une importante mémoire-tampon des données TNC, la commande remédie aux faibles interruptions (jusqu'à une seconde pour un temps de cycle bloc 0,5 ms) lors du transfert des données à partir du calculateur Windows. Si le transfert de données à partir du système Windows est soumis à un retard d'une durée plus longue, des chutes de l'avance lors de l'exécution du programme ne sont pas exclues et elles peuvent éventuellement endommager la pièce.

Tenir compte des conditions suivantes lors des installations de logiciels:

Le programme à installer ne doit pas solliciter à l'extrême le calculateur Windows (RAM de 512 Mo, Pentium M avec fréquence d'horloge de 1,8 GHz).

Les programmes exécutés sous Windows avec priorité **supérieure à la normale** (above normal), **élevée** (high) ou **temps réel** (real time) (ex. jeux), ne doivent pas être installés.

En principe, vous ne devez utiliser les programmes antivirus que si votre TNC n'est pas en train d'exécuter un programme CN. HEIDENHAIN conseille d'exécuter les anti-virus soit directement après la mise sous-tension, soit directement avant la mise hors tension de la commande.

19.3 Réseau, configurations

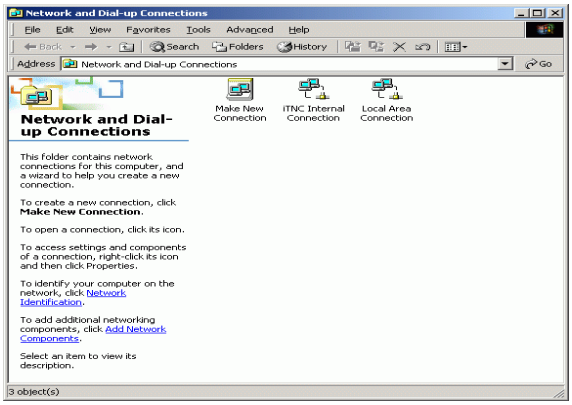
Condition requise

Pour effectuer des configurations réseau, vous devez vous inscrire en tant qu'administrateur local. Prenez contact avec le constructeur de votre machine pour demander le nom d'utilisateur requis ainsi que le mot de passe.

Les configurations du réseau ne doivent être réalisées que par un spécialiste des réseaux.

Adapter les configurations

A la livraison, l'iTNC 530 possède deux connexions réseau, la **Local Area Connection** et l'**iTNC Internal Connection** (voir figure).



La **Local Area Connection** est la connexion de l'iTNC sur votre réseau. Vous pouvez adapter à votre réseau toutes les configurations connues de Windows XP (voir également la description de réseau Windows XP).

L'**iTNC Internal Connection** est une connexion interne iTNC. Les modifications des ces configurations ne sont pas autorisées et sont susceptibles d'empêcher le fonctionnement de l'iTNC.

Cette adresse-réseau interne est définie par défaut à **192.168.252.253** et ne doit pas être en conflit avec le réseau de votre entreprise. Le masque de sous-réseau **192.168.254.xxx** n'est donc pas obligatoire. En cas de conflits d'adresse, merci de bien vouloir prendre contact avec HEIDENHAIN.

L'option **Obtain IP adress automatically** (obtenir automatiquement l'adresse-réseau) ne doit pas être activée.

Configuration des accès

Les administrateurs ont accès aux lecteurs TNC D, E et F. Vous devez tenir compte du fait que les données situées sur ces lecteurs sont partiellement codées en binaire et qu'elles peuvent induire des accès à l'écriture pour un comportement indéfini de l'iTNC.

Les groupes d'utilisateurs **SYSTEM** et **Administrators** possèdent des droits d'accès aux lecteurs D, E et F. Le groupe **SYSTEM** assure l'accès du service Windows chargé de démarrer la commande. Le groupe **Administrators** permet d'établir la connexion réseau au calculateur en temps réel via l'**iTNC Internal Connection**.



Vous ne devez ni limiter l'accès de ces groupes, ni ajouter d'autres groupes, ni interdire certains accès dans ces groupes (Les limitations d'accès sous Windows ont priorité sur les autorisations d'accès).

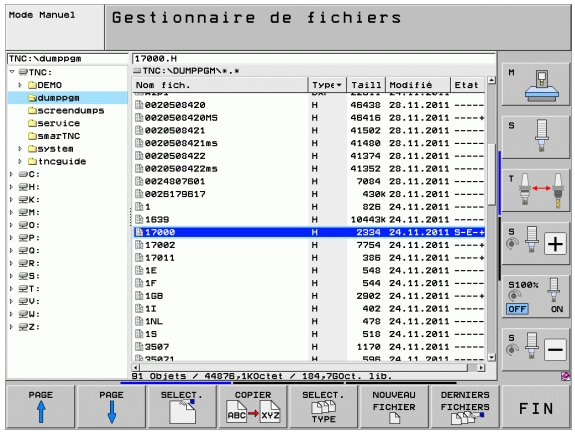
19.4 Particularités dans le gestionnaire de fichiers

Lecteurs de l'iTNC

Lorsque vous appelez le gestionnaire de fichiers de l'iTNC, la fenêtre de gauche affiche la liste de tous les lecteurs disponibles, par exemple

- **C:**: Lecteur Windows du disque dur intégré
- **RS232:**: Interface série 1
- **RS422:**: Interface série 2
- **TNC:**: Lecteur pour les données de l'iTNC

D'autres lecteurs peuvent avoir été intégrés avec l'explorateur Windows.



Notez que le lecteur des données de l'iTNC apparaît dans le gestionnaire des fichiers sous le nom **TNC:**. Dans l'explorateur Windows, ce lecteur s'appelle **D**.

Les sous-répertoires du lecteur TNC (par ex. **RECYCLER** et **SYSTEM VOLUME IDENTIFIER**) sont créés par Windows XP et vous ne devez pas les effacer.

Dans le paramètre-machine 7225, vous pouvez définir les lettres de lecteurs qui ne doivent pas être affichées dans le gestionnaire de fichiers de la TNC.

Si vous avez connecté un nouveau lecteur-réseau dans l'explorateur Windows, vous devez éventuellement actualiser l'affichage iTNC des lecteurs disponibles:

- Appeler le gestionnaire de fichiers: appuyer sur la touche PGM MGT
- Décaler la surbrillance vers la gauche, dans la fenêtre des lecteurs
- Commuter la barre de softkeys sur le second niveau
- Actualiser l'affichage des lecteurs: Appuyer sur la softkey AFFICH. ARBOR.

Transfert des données vers l'iTNC 530

Avant de pouvoir lancer un transfert de données à partir de l'iTNC, vous devez avoir relié le lecteur correspondant avec l'explorateur Windows. L'accès aux noms de réseau UNC (par exemple \\PC0815\DIR1) n'est pas possible.

Fichiers spécifiques TNC

Après avoir relié l'iTNC 530 à votre réseau, vous pouvez accéder au calculateur de votre choix et y transférer des fichiers en provenance de l'iTNC. Toutefois, vous ne pouvez ouvrir certains types de fichiers qu'après le transfert des données à partir de l'iTNC. En effet, les fichiers sont convertis en un format binaire lors du transfert de données vers l'iTNC.

La copie des types de fichiers suivants sur le lecteur D au moyen de l'explorateur Windows n'est pas autorisée!

Types de fichiers qui ne doivent pas être copiés au moyen de l'explorateur Windows:

- Programmes conversationnels Texte clair (extension **.H**)
- Programmes Unit smarT.NC (extension **.HU**)
- Programmes de contours smarT.NC (extension **.HC**)
- Tableaux de points smarT.NC (extension **.HP**)
- Programmes DIN/ISO (extension **.I**)
- Tableaux d'outils (extension **.T**)
- Tableaux d'emplacements d'outils (extension **.TCH**)
- Tableaux de palettes (extension **.P**)
- Tableaux de points zéro (extension **.D**)
- Tableaux de points (extension **.PNT**)
- Tableaux de données technologiques (extension **.CDT**)
- Tableaux de définition libre (extension **.TAB**)

Procédure lors du transfert des données: voir „Datenübertragung zu/von einem externen Datenträger”, page 139

Fichiers ASCII

Vous pouvez copier directement au moyen de l'explorateur et sans aucune limitation les fichiers ASCII (fichiers avec extension .A).

Attention: tous les fichiers que vous désirez traiter dans la TNC doivent être mémorisés sur le lecteur D.

Tableaux récapitulatifs

Cycles d'usinage

Numéro cycle	Désignation du cycle	Actif DEF	Actif CALL
7	Décalage du point zéro	■	
8	Image miroir	■	
9	Temporisation	■	
10	Rotation	■	
11	Facteur échelle	■	
12	Appel de programme	■	
13	Orientation broche	■	
14	Définition du contour	■	
19	Inclinaison du plan d'usinage	■	
20	Données de contour SL II	■	
21	Pré-perçage SL II		■
22	Evidement SL II		■
23	Finition en profondeur SL II		■
24	Finition latérale SL II		■
25	Tracé de contour		■
26	Facteur échelle spécifique par axe	■	
27	Corps d'un cylindre		■
28	Rainurage sur le corps d'un cylindre		■
29	Corps d'un cylindre, ilot oblong		■
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	Rainurage		■
254	Rainure circulaire		■
256	Tenon rectangulaire, usinage intégral		■
257	Tenon circulaire, usinage intégral		■
262	Fraisage de filets		■
263	Filetage sur un tour avec chanfrein		■
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 dans la séquence au début	à la fin	Page
M0	ARRET de déroulement du programme/ARRET broche/ARRET arrosage		■	Page 324
M1	ARRET optionnel de l'exécution du programme/ARRET broche/ARRET arrosage (dépend de la machine)		■	Page 553
M2	ARRÊT de déroulement du programme/ARRÊT broche/ARRÊT arrosage/éventuellement effacement de l'affichage d'état (dépend de paramètre-machine/retour à la séquence 1		■	Page 324
M3 M4 M5	MARCHE broche sens horaire MARCHE broche sens anti-horaire ARRET broche	■ ■	 ■	Page 324
M6	Changement d'outil/ARRET déroulement programme (dépend de PM)/ARRET broche		■	Page 324
M8 M9	MARCHE arrosage ARRET arrosage	■	 ■	Page 324
M13 M14	MARCHE broche sens horaire/MARCHE arrosage MARCHE broche sens anti-horaire/MARCHE arrosage	■ ■		Page 324
M30	Même fonction que M2		■	Page 324
M89	Fonction auxiliaire libre **ou** appel de cycle, effet modal (en fonction des paramètres-machine)	■	 ■	Manuel utilisateur des cycles
M90	Seulement en mode erreur de poursuite: vitesse de contournage constante aux angles		■	Page 328
M91	Dans la séquence de positionnement: les coordonnées se réfèrent au point zéro machine	■		Page 325
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 325
M94	Réduction de l'affichage de position de l'axe rotatif à une valeur inférieure à 360°	■		Page 432
M97	Usinage de petits éléments de contour		■	Page 330
M98	Usinage intégral d'angles de contours ouverts		■	Page 332
M99	Appel de cycle non modal		■	Manuel utilisateur des cycles
M101 M102	Changement d'outil automatique par un outil jumeau si la durée d'utilisation est atteinte Annulation de M101		■ ■	Page 188
M103	Réduire l'avance de plongée du facteur F (en pourcent)	■		Page 333
M104	Réactiver le dernier point d'origine initialisé	■		Page 327
M105 M106	Exécuter l'usinage avec le deuxième facteur k_v Exécuter l'usinage avec le premier facteur k_v	■ ■		Page 600
M107 M108	Inhiber le message d'erreur pour outils jumeaux avec surépaisseur Annulation de M107	■	 ■	Page 188

M	Effet	Action dans la séquence au début	à la fin	Page
M109	Vitesse de contournage constante au tranchant de l'outil (augmentation et réduction de l'avance)	■		Page 335
M110	Vitesse de contournage constante au tranchant 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 433
M115	Annulation de M114		■	
M116	Avance sur les axes rotatifs en mm/min.	■		Page 430
M117	Annulation de M116		■	
M118	Superposition avec la manivelle pendant l'exécution du programme	■		Page 338
M120	Calcul anticipé du contour avec correction de rayon (LOOK AHEAD)	■		Page 336
M124	Ignorer les points lors de l'exécution de séquences linéaires sans correction	■		Page 329
M126	Déplacement des axes rotatifs avec optimisation de course	■		Page 431
M127	Annulation de M126		■	
M128	Conserver position de la pointe d'outil lors du positionnement des axes inclinés (TCPM)	■		Page 434
M129	Annulation de M128		■	
M130	Dans la séquence de positionnement: les points se réfèrent au système de coordonnées non incliné	■		Page 327
M134	Arrêt précis aux transit. contour non-tangent. pour positionnements avec axes rotatifs	■		Page 438
M135	Annulation de M134		■	
M136	Avance F en millimètres par tour de broche	■		Page 334
M137	Annulation de M136		■	
M138	Sélection d'axes inclinés	■		Page 438
M140	Dégagement du contour dans le sens de l'axe d'outil	■		Page 339
M141	Annuler la surveillance du palpeur	■		Page 340
M142	Effacer les informations de programme modales	■		Page 341
M143	Annuler la rotation de base	■		Page 341
M144	Prise en compte de la cinématique de la machine dans les positions EFF/NOM en fin de séquence	■		Page 439
M145	Annulation de M144		■	
M148	Lors d'un stop CN, dégager l'outil automatiquement du contour	■		Page 342
M149	Annulation de M148		■	
M150	Inhibition du message de commutateur de fin de course (fonction a effet non modal)	■		Page 343
M200	Découpe laser: émission directe de la tension programmée	■		Page 344
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)	■		

A

Accès externe ... 593
Accessoires ... 94
AFC ... 383
Affichage d'état ... 83
  général ... 83
  supplémentaire ... 85
Afficher les fichiers d'aide ... 588
Aide contextuelle ... 158
Aide pour messages d'erreur ... 153
Aide, télécharger fichiers ... 163
Amorce de séquence ... 547
  après une coupure d'alimentation ... 547
Animation fonction PLANE ... 409
Appel de programme
  Programme au choix comme sous-programme ... 262
Approche du contour ... 211
Arrondi d'angle ... 218
Articulation de programmes ... 146
Asservissement adaptatif de l'avance ... 383
Asservissement automatique de l'avance ... 383
Avance ... 477
  Modifier ... 478
  sur les axes rotatifs, M116 ... 430
Avance en millimètres/tour de broche : M136 ... 334
Avance rapide ... 166
Axe rotatif
  Déplacement avec optimisation de la course : M126 ... 431
  Réduire l'affichage M94 ... 432
Axe virtuel VT ... 382
Axes auxiliaires ... 99
Axes de la machine, déplacement ... 465
  avec les touches de sens externes ... 465
  Pas à pas ... 466
Axes inclinés ... 433, 434
Axes principaux ... 99

B

BAUDS, configurer le taux ... 561

C

Calcul des données de coupe ... 399
Calcul entre parenthèses ... 294
Calculatrice ... 147
Caractéristiques techniques ... 619
  iTNC 530 avec Windows XP ... 632
Centre de cercle ... 219
Cercle entier ... 220
Chanfrein ... 217
Changement d'outil ... 187
Charger matériel de serrage ... 367, 368
Chemin ... 116
Cinématique porte-outil ... 179
Codes ... 559
Commentaires, ajouter ... 144
Commutation majuscules/minuscules ... 395
Configurations du réseau
  iTNC 530 avec Windows XP ... 635
Configurations globales de programme ... 372
Configurer la plage horaire ... 591
Connexion réseau ... 139
Contour, sélectionner à partir de DXF ... 245
Contournage, fonctions
  Principes de base ... 208
    Cercles et arcs de cercle ... 210
    Prépositionnement ... 210
Contournages
  Coordonnées cartésiennes
    Droite ... 216
    Résumé ... 215
    Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel ... 223
    Trajectoire circulaire de rayon défini ... 221
    Trajectoire circulaire et centre de cercle CC ... 220
  Coordonnées polaires
    Droite ... 229
    Résumé ... 228
    Trajectoire circulaire avec pôle CC ... 230
    Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel ... 231

C

Contrôle
  Anti-collision ... 351
Contrôle anti-collision ... 351
Contrôle de la charge de la broche ... 393
Contrôle dynamique anti-collision ... 351
  Porte-outils ... 179
  Test de programme ... 356
Coordonnées polaires
  Principes de base ... 100
  Programmation ... 228
Copier des parties de programme ... 111
Correction 3D
  Fraisage en roulant ... 440
Correction d'outil
  Longueur ... 201
  Rayon ... 202
Correction de rayon ... 202
  Angles externes, angles internes ... 205
  Introduction ... 204
Cycles de palpage
  Mode Manuel ... 487
  Voir Manuel d'utilisation des Cycles palpeurs
Cylindre ... 317

D

DCM ... 351
Découpe laser, fonctions auxiliaires ... 344
Dégagement du contour ... 339
Déplacement des axes de la machine avec la manivelle ... 467
Désactiver le matériel de serrage ... 368
Désalignement de la pièce, compensation
  à partir de deux tenons circulaires ... 499, 505
  à partir de deux trous ... 496, 505
  en mesurant deux points d'une droite ... 495

D

Dialogue ... 106
Dialogue Texte clair ... 106
Disque dur ... 114
Données d'outils
  à introduire dans le programme ... 168
  à introduire dans le tableau ... 169
  Appeler ... 184
  Indexer ... 177
  Valeurs Delta ... 168
Données de coupe, calcul automatique ... 175, 399
Données DXF, traiter ... 238
  Configurations par défaut ... 240
  Configurer la couche ... 242
  Filtre pour positions de perçage ... 252
  Initialiser le point d'origine ... 243
  Sélectionner le contour ... 245
  Sélectionner les positions de perçage
    Introduction du diamètre ... 251
    Mouse over ... 250
    Sélection individuelle ... 249
  Sélectionner positions d'usinage ... 248
Droite ... 216, 229

E

Echange d'axes ... 378
Ecran ... 77
Ellipse ... 315
Etalonnage automatique d'outils ... 173
Etalonnage d'outils ... 173
Etat des fichiers ... 119
Exécution de programme
  Amorce de séquence ... 547
  Configurations globales de programme ... 372
  Exécuter ... 542
  Interrompre ... 543
  Reprise d'usinage après interruption ... 546
  Résumé ... 541
  Sauter des séquences ... 552

F

Facteur d'avance pour plongées : M103 ... 333
Familles de pièces ... 280
FCL ... 558
Fichier
  Créer ... 123
Fichier d'utilisation d'outils ... 190
Fichiers archives ... 135, 136
Fichiers ASCII ... 394
Fichiers dépendants ... 577
Fichiers ZIP ... 135, 136
Fichier-texte
  Fonctions d'édition ... 395
  Fonctions d'effacement ... 396
  Ouvrir et quitter ... 394
  Recherche de parties de texte ... 398
Filtre pour positions de perçage (validation de données DXF) ... 252
FixtureWizard ... 359, 370
FN14: ERROR : Emission de messages d'erreur ... 289
FN15: PRINT: Emission non formatée de textes ... 293
FN19: PLC : transférer valeurs au PLC ... 293
Fonction FCL ... 9
Fonction MOD
  Quitter ... 556
  Résumé ... 557
  Sélectionner ... 556
Fonction PLANE ... 407
  Angle d'axe, définition ... 422
  Animation ... 409
  Annuler ... 410
  Choix des solutions possibles ... 427
  Comportement de positionnement ... 424
  Définition avec angles dans l'espace ... 411
  Définition avec angles de projection ... 413
  Définition avec les angles d'Euler ... 415
  Définition de points ... 419
  Définition incrémentale ... 421
  Fraisage incliné ... 429
  inclinaison automatique ... 424
  Vecteurs, définition ... 417

F

Fonctions auxiliaires
  agissant sur le contournage ... 328
  en rapport avec les coordonnées ... 325
  Introduire ... 322
  Machines à découpe laser ... 344
  pour axes rotatifs ... 430
  pour broche et arrosage ... 324
  pour contrôler le déroulement du PGM ... 324
Fonctions M
  Voir fonctions auxiliaires
Fonctions spéciales ... 348
Fonctions trigonométriques ... 283
Format, informations ... 627
Fraisage incliné dans le plan incliné ... 429
Franchir les points de référence ... 462

G

Gérer les fixations ... 366
Gestion de fichiers
  Vue d'ensemble des fonctions ... 117
Gestion des programmes : voir Gestion de fichiers
Gestionnaire d'outils ... 193
Gestionnaire de fichiers ... 116
  Appeler ... 119
  Configuration via MOD ... 576
  Copier des tableaux ... 126
  Copier un fichier ... 124
  Effacer un fichier ... 128
  Fichier
    Créer ... 123
  Fichiers dépendants ... 577
  Marquer des fichiers ... 129
  Nom de fichier ... 115
  Protéger un fichier ... 132
  Raccourcis ... 134
  Remplacer des fichiers ... 125
  Renommer un fichier ... 131
  Répertoires ... 116
    Copier ... 127
    Créer ... 123
  Sélectionner un fichier ... 120
  Transfert externe des données ... 137
  Type de fichier ... 114

G

GOTO pendant une interruption ... 543
Graphiques
  Agrandissement de la découpe ... 531
  de programmation ... 150
    Agrandissement d'une découpe ... 149
  pendant la programmation ... 148
  Vues ... 526

I

Imbrications ... 264
Inclinaison du plan d'usinage ... 407
  Manuelle ... 510
Initialiser le point d'origine ... 479
  sans palpeur 3D ... 479
Interface de données
  Affectation ... 562
  Configurer ... 561
  Repérage des broches ... 616
Interface Ethernet
  Configuration ... 568
  Connecter ou déconnecter les lecteurs réseau ... 139
  Connexions possibles ... 565
  Introduction ... 565
Interface USB ... 630
Interfaces de données, repérage des broches ... 616
Interpolation hélicoïdale ... 232
Interrompre l'usinage ... 543
iTNC 530 ... 76
  avec Windows XP ... 630

L

Lire l'heure système ... 303
Liste d'erreurs ... 154
Liste de messages d'erreur ... 154
Logiciel TNC, mise à jour ... 560
Logiciel, exécuter mise à jour ... 560
Logiciel, numéro ... 558
Longueur d'outil ... 167
Look ahead ... 336

M

M118, superposition de la manivelle ... 338
M91, M92 ... 325
M98, contour ouvert ... 332
Manivelle ... 467
Manivelle sans fil ... 470
  Affecter la station d'accueil ... 596
  Configuration ... 596
  Données statistiques ... 598
  Régler la puissance d'émission ... 598
  Régler le canal ... 597
Matière de coupe de l'outil ... 175, 401
Matière pièce, définir ... 400
Messages d'erreur ... 153, 154
  Aide pour ... 153
Messages d'erreur CN ... 153, 154
Mesurer les pièces ... 506
Mise hors service ... 464
Mise sous tension ... 462
Mode ordinateur central ... 595
Modèles d'éléments de fixation ... 359, 369
Modes de fonctionnement ... 80
Modifier un élément de fixation ... 362

N

Niveau de développement ... 9
Nom d'outil ... 167
Numéro d'outil ... 167

O

Option, numéro ... 558
Options de logiciel ... 624
Outil, sélectionner le type ... 175
Outils indexés ... 177
Ouverture de session Windows ... 633

P

Palpeur, surveillance ... 340
Palpeurs 3D
  Etalonnage
    à commutation ... 492
  Gestion de différentes données d'étalonnage ... 494
Panneau de commande ... 79
Paramètres Q
  Contrôler ... 287
  Emission non-formatée ... 293
  Paramètres locaux QL ... 276
  Paramètres rémanents QR ... 276
  Réservés ... 309
  Transférer valeurs au PLC ... 293
Paramètres Q locaux, définition ... 279
Paramètres Q rémanents, définition ... 279
Paramètres string ... 298
Paramètres utilisateur ... 600
  généraux
    Affichages TNC, éditeur TNC ... 605
    pour palpeurs 3D ... 601
    Transfert externe des données ... 601
    Usinage et déroulement du programme ... 614
  spécifiques de la machine ... 578
Paramètres-machine
  pour affichages TNC et éditeur TNC ... 605
  pour palpeurs 3D ... 601
  Transfert externe des données ... 601
  Usinage et déroulement du programme ... 614

P
Partage de l'écran ... 78
Passe d'apprentissage ... 387
Périphériques USB, connecter/déconnecter ... 140
Pièce brute, définir ... 104
Pile tampon, remplacer ... 628
Ping ... 575
Placer l'élément de fixation ... 361
Plan d'usinage, inclinaison ... 510
Point d'origine palette ... 445
Point d'origine, init. manuelle
Point d'origine, initialisation manuelle
à partir de trous/tenons ... 505
Axe central comme point d'origine ... 504
Centre de cercle comme point d'origine ... 503
Coin comme point d'origine ... 502
sur un axe au choix ... 501
Point d'origine, sélection ... 102
Points d'origine, gestion ... 481
Positionnement
avec inclinaison du plan d'usinage ... 327, 439
Avec introduction manuelle ... 518
Positions sur une pièce
Absolues ... 101
Incrémentales ... 101
Positions, sélectionner à partir de DXF ... 248
Pré-définition de paramètres ... 349
Preset de palette ... 445
Principes de base ... 98
Programmation de paramètres Q ... 276, 298
Fonctions mathématiques de base ... 281
Fonctions spéciales ... 288
Fonctions trigonométriques ... 283
Remarques sur la programmation ... 278, 300, 301, 302, 306, 308
Sauts conditionnels ... 285

P
Programmation paramétrée : voir programmation de paramètres Q
Programme
Articulation ... 146
Editer ... 108
Ouvrir nouveau ... 104
Programme, nom: voir Gestion de fichiers, nom de fichier
Programmer les déplacements d'outils ... 106

Q
Quitter le contour ... 211

R
Rayon d'outil ... 167
Réaccostage du contour ... 550
Recherche, fonction ... 112
Rechercher les outils par leur nom ... 186
Régler l'heure système ... 591
Remplacer des textes ... 113
Répertoire ... 116, 123
Copier ... 127
Créer ... 123
Effacer ... 128
Répétition de parties de programme ... 261
Représentation 3D ... 528
Représentation dans 3 plans ... 527
Réseau, configurations ... 568
Rotation de base
dans le mode
Manuel ... 497, 499, 500

S
Saut dans un programme avec GOTO ... 543
Sauvegarde des données ... 115
Sauvegarder le matériel de serrage ... 367
Sélection graphique des parties de contour ... 255
Sélectionner l'unité de mesure ... 104
Séquence
Effacer ... 109
Insérer, modifier ... 109
Séquence G01, générer ... 585
Service-packs, installer ... 560
Simulation graphique ... 532
Afficher l'outil ... 532
Sous-programme ... 259
SPEC FCT ... 348
Sphère ... 319
Start automatique du prog. ... 551
Structure
de programme ... 103
Support de données, vérifier ... 590
Supprimer un élément de fixation ... 363
Surveillance de la zone d'usinage ... 537, 579
Surveillance des éléments de fixation ... 358
Surveillance rupture d'outil ... 393
Système d'aide ... 158
Système de référence ... 99

T
Tableau d'emplacements ... 181
Tableau d'outils
Editer, quitter ... 176
Fonctions d'édition ... 176, 195, 197
Possibilités d'introduction ... 169
Tableau de données de coupe ... 399
Tableau de palettes
Application ... 442, 448
Exécuter ... 447, 459
Prise en compte des coordonnées ... 449
Sélectionner et quitter ... 444, 453
Validation de coordonnées ... 443
Tableau de points zéro
Prendre en compte les résultats du palpage ... 489
Tableau Preset ... 481
Pour palettes ... 445
Prendre en compte les résultats du palpage ... 490
Teach In ... 107, 216
Télé-service ... 592
Temps d'usinage, calcul ... 533
Temps de service ... 589
Test d'utilisation des outils ... 190
Test de programme
Exécuter ... 537
jusqu'à une séquence donnée ... 538
Régler la vitesse ... 525
Résumé ... 534
TNCguide ... 158
TNCremo ... 563
TNCremoNT ... 563
Trajectoire
circulaire ... 220, 221, 223, 230, 231
trajectoire hélicoïdale ... 232
Transférer la position courante ... 107
Transfert des données, logiciel ... 563
Transfert externe des données
iTNC 530 ... 137
iTNC 530 avec Windows XP ... 637
Transformations superposées ... 372
Transmission des données, vitesse ... 561
Trigonométrie ... 283

U
Utiliser les fonct. de palpage avec palp. mécaniques ou comparateurs ... 509

V
Val. de palp. dans tab. points zéro, écrire ... 489
Val. de palpage dans tabl. Preset, écrire ... 490
Variables de texte ... 298
Vecteur normal à la surface ... 417
Vérifier la connexion réseau ... 575
Vérifier la position de l'élément de fixation ... 364
Vérifier le disque dur ... 590
Versions, numéros ... 559
Vitesse de broche, modifier ... 478
Vitesse de contournage constante M90 ... 328
Vitesse de rotation broche, introduction ... 184
Vue de dessus ... 526

W
Windows XP ... 630
WMAT.TAB ... 400

Résumé des fonctions DIN/ISO iTNC 530

Fonctions M	
M00	ARRET exécution de programme/ARRET broche/ARRET arrosage
M01	ARRET optionnel du programme
M02	ARRÊT de déroulement du programme/ARRÊT broche/ARRÊT arrosage/éventuellement effacement de l'affichage d'état (dépend de PM)/retour à la séquence 1
M03	MARCHE broche sens horaire
M04	MARCHE broche sens anti-horaire
M05	ARRET broche
M06	Changement d'outil/ARRET déroulement programme (dépend de PM)/ARRET broche
M08	MARCHE arrosage
M09	ARRET arrosage
M13	MARCHE broche sens horaire/MARCHE arrosage
M14	MARCHE broche sens anti-horaire/MARCHE arrosage
M30	Fonction identique à M02
M89	Fonction auxiliaire libre ou appel de cycle, effet modal (dépend des paramètres-machine)
M90	Seulement en mode erreur de poursuite: vitesse de contournage constante aux angles
M99	Appel de cycle non modal
M91	Dans la séquence de positionnement: les coordonnées se réfèrent au point zéro machine
M92	Séquence de positionnement: les coordonnées se réfèrent à une position définie par le constructeur, position de changement d'outil, par exemple
M94	Réduction de l'affichage de position de l'axe rotatif à une valeur inférieure à 360°
M97	Usinage de petits éléments de contour
M98	Usinage complet de contours ouverts
M101	Changement d'outil automatique par un outil jumeau si la durée d'utilisation est atteinte
M102	Annulation de M101
M103	Réduire au facteur F l'avance de plongée (pourcentage)
M104	Réactiver le dernier point d'origine initialisé
M105	Exécuter l'usinage avec deuxième facteur kv
M106	Exécuter l'usinage avec premier facteur kv

Fonctions M	
M107	Inhiber le message d'erreur pour outils jumeaux avec surépaisseur
M108	Annulation de M107
M109	Vitesse de contournage constante au tranchant de l'outil (augmentation et réduction d'avance)
M110	Vitesse de contournage constante au tranchant 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
M115	Annulation de M114
M116	Avance pour axes angulaires en mm/min.
M117	Annulation de M116
M118	Autoriser la superposition de la manivelle en cours d'exécution du programme
M120	Pré-calcul d'un contour avec correction de rayon (LOOK AHEAD)
M124	Ne pas tenir compte des points lors de l'exécution de séquences linéaires sans correction
M126	Déplacement des axes rotatifs avec optimisation de course
M127	Annulation de M126
M128	Conserver position de la pointe d'outil lors du positionnement des axes inclinés (TCPM)
M129	Annulation de M128
M130	Séquence de positionnement: les points se réfèrent au système de coordonnées non incliné
M134	Arrêt précis aux transitions de contour non tangentielles lors de positionnements avec axes rotatifs
M135	Annulation de M134
M136	Avance F en millimètres par tour de broche
M137	Annulation de M136
M138	Sélection d'axes inclinés
M142	Effacer les informations de programme modales
M143	Annuler la rotation de base
M144	Prise en compte de la cinématique de la machine dans les positions EFF/NOM en fin de séquence
M145	Annulation de M144
M150	Ne pas afficher le message de fin de course

Fonctions M

M200	Découpe laser: émission directe de la tension programmée
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)

Fonctions G

Déplacements d'outils

G00	Interpolation linéaire, cartésienne, en rapide
G01	Interpolation linéaire, cartésienne
G02	Interpolation circulaire, cartésienne, sens horaire
G03	Interpolation circulaire, cartésienne, sens anti-horaire
G05	Interpolation circulaire, cartésienne, sans indication de sens
G06	Interpolation circulaire, cartésienne, raccordement tangentiel
G07*	Séquence de positionnement paraxiale
G10	Interpolation linéaire, polaire, en rapide
G11	Interpolation linéaire, polaire
G12	Interpolation circulaire, polaire, sens horaire
G13	Interpolation circulaire, polaire, sens anti-horaire
G15	Interpolation circulaire, polaire, sans indication de sens
G16	Interpolation circulaire, polaire, raccordement tangentiel

Chanfrein/arrondi/approche et sortie du contour

G24*	Chanfrein de longueur R
G25*	Arrondi d'angle avec rayon R
G26*	Approche (tangentielle) d'un contour en douceur avec rayon R
G27*	Sortie (tangentielle) d'un contour en douceur avec rayon R

Définition de l'outil

G99*	Avec numéro d'outil T, longueur L, rayon R

Correction du rayon d'outil

G40	Aucune correction du rayon d'outil
G41	Correction trajectoire d'outil, à gauche du contour
G42	Correction trajectoire d'outil, à droite du contour
G43	Correction paraxiale pour G07, allongement
G44	Correction paraxiale pour G07, raccourcissement

Définition de la pièce brute pour le graphique

G30	(G17/G18/G19) Point Min
G31	(G90/G91) Point Max

Fonctions G

Cycles de création de perçages et de filetages

G240	Centrage
G200	Perçage
G201	Alésage à l'alésoir
G202	Alésage à l'outil
G203	Perçage universel
G204	Lamage en tirant
G205	Perçage profond universel
G206	Taraudage avec mandrin de compensation
G207	Taraudage rigide
G208	Fraisage de trous
G209	Taraudage avec brise-copeaux
G241	Perçage monolèvre

Cycles de création de perçages et de filetages

G262	Fraisage de filets
G263	Filetage sur un tour
G264	Filetage avec perçage
G265	Filetage hélicoïdal avec perçage
G267	Fraisage de filets externes

Cycles de fraisage de poches, tenons, rainures

G251	Poche rectangulaire intégrale
G252	Poche circulaire intégrale
G253	Rainure intégrale
G254	Rainure circulaire intégrale
G256	Tenon rectangulaire
G257	Tenon circulaire

Cycles d'usinage de motifs de points

G220	Motifs de points sur un cercle
G221	Motifs de points sur une grille

Cycles SL, groupe 2

G37	Contour, définition numéros sous-programmes contour partiels
G120	Définir données contour (valable G121 à G124)
G121	Pré-perçage
G122	Evidement parallèle au contour (ébauche)
G123	Finition de la profondeur
G124	Finition latérale
G125	Tracé de contour (usinage d'un contour ouvert)
G127	Corps d'un cylindre
G128	Rainurage sur le corps d'un cylindre
G275	Rainure trochoïdal

Conversions de coordonnées

G53	Décalage pt zéro à partir de tableaux de pts zéro
G54	Décalage du point zéro dans le programme
G28	Miroir du contour
G73	Rotation du système de coordonnées
G72	Facteur échelle, réduction/agrandis. du contour
G80	Inclinaison du plan d'usinage
G247	Initialisation du point d'origine

Fonctions G

Cycles d'usinage ligne à ligne

G60	Exécution de données 3D
G230	Usinage ligne à ligne de surfaces planes
G231	Usinage ligne à ligne de surfaces inclinées

*) fonction à effet non modal

Cycles palpeurs pour déterminer un désalignement

G400	Rotation de base à partir de deux points
G401	Rotation de base à partir de deux trous
G402	Rotation de base à partir de deux tenons
G403	Compenser la rotation de base au moyen d'un axe rotatif
G404	Initialiser la rotation de base
G405	Compenser le désalignement avec l'axe C

Cycles palpeurs pour initialiser le point d'origine

G408	Point d'origine au centre d'une rainure
G409	Point d'origine au centre d'un ilot oblong
G410	Point d'origine intérieur rectangle
G411	Point d'origine extérieur rectangle
G412	Point d'origine intérieur cercle
G413	Point d'origine extérieur cercle
G414	Point d'origine extérieur angle
G415	Point d'origine intérieur angle
G416	Point d'origine centre cercle de trous
G417	Point d'origine dans l'axe du palpeur
G418	Point d'origine au centre de 4 trous
G419	Point d'origine dans un axe au choix

Cycles palpeurs pour la mesure des pièces

G55	Mesure d'une coordonnée au choix
G420	Mesure d'un angle au choix
G421	Mesure d'un trou
G422	Mesure d'un tenon circulaire
G423	Mesure d'une poche rectangulaire
G424	Mesure d'un tenon rectangulaire
G425	Mesure d'une rainure
G426	Mesure d'un ilot oblong
G427	Mesure d'une coordonnée au choix
G430	Mesure centre cercle de trous
G431	Mesure d'un plan au choix

Cycles palpeurs pour la mesure de cinématique

G450	Etalonnage du TT
G481	Mesure longueur d'outil
G482	Mesure rayon d'outil
G483	Mesure longueur et rayon de l'outil

Cycles palpeurs pour l'étalonnage des outils

G480	Etalonnage du TT
G481	Mesure longueur d'outil
G482	Mesure rayon d'outil
G483	Mesure longueur et rayon de l'outil
G484	Etalonnage du TT infrarouge

Fonctions G

Cycles spéciaux

G04*	Temporisation avec F secondes
G36	Orientation broche
G39*	Appel de programme
G62	Tolérance pour fraisage rapide des contours
G440	Mesure du décalage d'un axe
G441	Palpage rapide

Définition du plan d'usinage

G17	Plan X/Y, axe d'outil Z
G18	Plan Z/X, axe d'outil Y
G19	Plan Y/Z, axe d'outil X
G20	Axe d'outil IV

Cotations

G90	Cotation absolue
G91	Cotation incrémentale

Unité de mesure

G70	en pouces (à définir au début du programme)
G71	en millimètres (à définir au début du programme)

Autres fonctions G

G29	Dernière position nominale comme pôle (centre du cercle)
G38	ARRET de l'exécution du programme
G51*	Présélection d'outil (avec mémoire centrale d'outils)
G79*	Appel du cycle
G98*	Définir un numéro de label

*) fonction à effet non modal

Adresses

%	Début du programme
%	Appel de programme
#	Numéro point zéro avec G53
A	Rotation autour de l'axe X
B	Rotation autour de l'axe Y
C	Rotation autour de l'axe Z
D	Définitions des paramètres Q
DL	Correction d'usure longueur avec T
DR	Correction d'usure rayon avec T
E	Tolérance avec M112 et M124
F	Avance
F	Temporisation avec G04
F	Facteur échelle avec G72
F	Réduction facteur F avec M103
G	Fonctions G

Adresses	
H	Angle polaire
H	Angle de rotation avec G73
H	Angle limite avec M112
I	Coordonnée X du centre du cercle/pôle
J	Coordonnée Y du centre du cercle/pôle
K	Coordonnée Z du centre du cercle/pôle
L	Définition d'un numéro de label avec G98
L	Saut à un numéro de label
L	Longueur d'outil avec G99
M	Fonctions M
N	Numéro de séquence
P	Paramètre de cycle dans les cycles d'usinage
P	Valeur ou paramètre Q dans définition param. Q
Q	Paramètres Q
R	Rayon des coordonnées polaires
R	Rayon de cercle avec G02/G03/G05
R	Rayon d'arrondi avec G25/G26/G27
R	Rayon d'outil avec G99
S	Vitesse de rotation broche
S	Orientation broche avec G36
T	Définition d'outil avec G99
T	Appel d'outil
T	Outil suivant avec G51
U	Axe parallèle à l'axe X
V	Axe parallèle à l'axe Y
W	Axe parallèle à l'axe Z
X	Axe X
Y	Axe Y
Z	Axe Z
*	Fin de séquence

Cycles de contour

Structure du programme pour usinage avec plusieurs outils	
Liste des sous-programmes de contour	G37 P01 ...
Définir les **données du contour**	G120 Q1 ...
Définir/appeler le **foret** Cycle de contour: Pré-perçage Appel du cycle	G121 Q10 ...
Définir/appeler la **fraise d'ébauche** Cycle de contour: Evidement Appel du cycle	G122 Q10 ...
Définir/appeler la **fraise de finition** Cycle de contour: Finition de profondeur Appel du cycle	G123 Q11 ...
Définir/appeler la **fraise de finition** Cycle de contour: Finition latérale Appel du cycle	G124 Q11 ...
Fin du programme principal, retour	**M02**
Sous-programmes de contour	G98 ... G98 L0

Correction de rayon des sous-programmes de contour

Contour	Ordre de programmation des éléments du contour	Correction de rayon
intérieur (poche)	sens horaire (CW) sens anti-horaire (CCW)	G42 (RR) G41 (RL)
extérieur (îlot)	sens horaire (CW) sens anti-horaire (CCW)	G41 (RL) G42 (RR)

Conversions de coordonnées

Conversion de coordonnées	Activation	Annulation
Décalage du point zéro	G54 X+20 Y+30 Z+10	G54 X0 Y0 Z0
Image miroir	G28 X	G28
Rotation	G73 H+45	G73 H+0
Facteur échelle	G72 F 0,8	G72 F1
Plan d'usinage	G80 A+10 B+10 C+15	G80
Plan d'usinage	PLANE ...	PLANE RESET

Définitions des paramètres Q

D	Fonction
00	Affectation
01	Addition
02	Soustraction
03	Multiplication
04	Division
05	Racine
06	Sinus
07	Cosinus
08	Racine d'une somme de carrés c = $\sqrt{a^2+b^2}$
09	Si égal, saut au numéro de label
10	Si différent, saut au numéro de label
11	Si plus grand, saut au numéro de label
12	Si plus petit, saut au numéro de label
13	Angle (angle de c sin a et c cos a)
14	Code d'erreur
15	Print
19	Affectation PLC

HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
83301 Traunreut, Germany
☏ +49 8669 31-0
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



670 391-32 · Ver02 · SW07 · Printed in Germany · 12/2011 · H