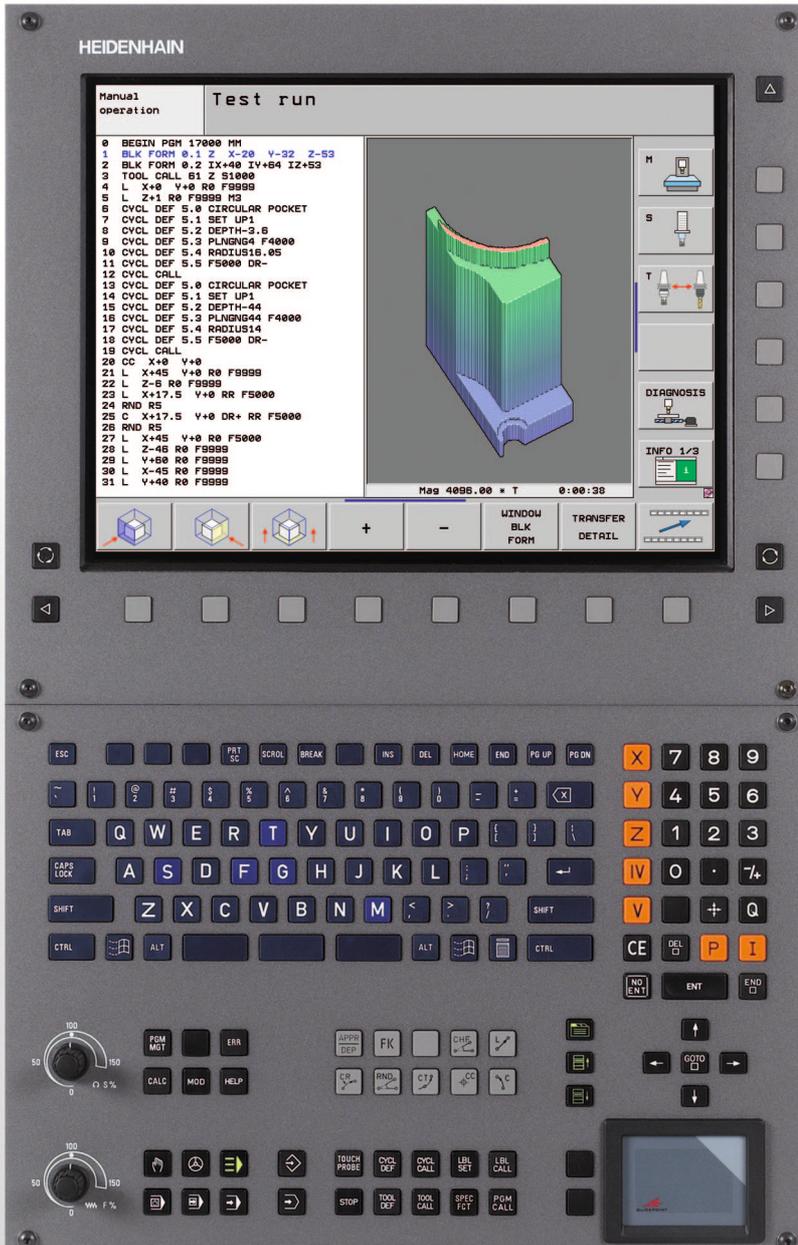




HEIDENHAIN



Manuel d'utilisation
Dialogue conversationnel
HEIDENHAIN
Programmation

iTNC 530

Logiciel CN
340 490-05
340 491-05
340 492-05
340 493-05
340 494-05

Français (fr)
2/2009



Éléments de commande de la TNC

Éléments de commande à l'écran

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

Clavier alphabétique

Touche	Fonction
	Noms de fichiers, commentaires
	Programmation en DIN/ISO

Modes de fonctionnement Machine

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

Modes de fonctionnement Programmation

Touche	Fonction
	Mémorisation/édition de programme
	Test de programme

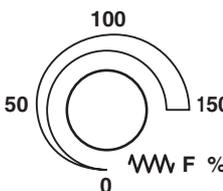
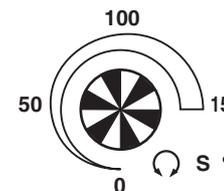
Gérer les programmes/fichiers, fonctions TNC

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

Touches de navigation

Touche	Fonction
	Déplacer la surbrillance
	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
	Définir les cycles palpeurs
	Définir et appeler les cycles
	Introduire et appeler les sous-programmes et répétitions de partie de programme
	Introduire un arrêt programmé dans le programme



Données d'outils

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

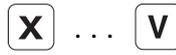
Programmation d'opérations de contournage

Touche	Fonction
	Approche/sortie du contour
	Programmation flexible des contours FK
	Droite
	Centre de cercle/pôle pour coordonnées polaires
	Trajectoire circulaire autour du centre de cercle
	Trajectoire circulaire avec rayon
	Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel
	Chanfrein/arrondi d'angle

Fonctions spéciales/smarT.NC

Touche	Fonction
	Afficher les fonctions spéciales
	smarT.NC: Sélection onglet suivant dans formulaire
	smarT.NC: Sélectionner le premier champ dans le cadre précédent/suivant

Introduire les axes de coordonnées et chiffres, édition

Touche	Fonction
	Sélectionner ou introduire les coordonnées des axes dans le programme
	Chiffres
	Point décimal/changer de signe algébrique
	Introduction de coordonnées polaires/valeurs incrémentales
	Programmation paramètres Q/ état des paramètres Q
	Valider la position effective, valeurs de la calculatrice
	Passer outre les questions de dialogue et effacer des mots
	Valider l'introduction et poursuivre le dialogue
	Fermer la séquence, fermer l'introduction
	Annuler les valeurs numériques introduites ou effacer le message d'erreur TNC
	Interrompre le dialogue, effacer une partie du programme





Remarques sur ce manuel

Vous trouverez ci-après une énumération des symboles utilisés dans ce manuel pour les remarques



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



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

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



Ce symbole vous signale que la fonction décrite doit être adaptée par le constructeur de votre machine. L'action de la fonction décrite peut donc varier d'une machine à une autre.



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

Modifications souhaitées ou découverte d'une erreur?

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



Type de TNC, logiciel et fonctions

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

Modèle de TNC	N° de logiciel CN
iTNC 530	340 490-05
iTNC 530 E	340 491-05
iTNC 530	340 492-05
iTNC 530 E	340 493-05
Poste de programmation iTNC 530	340 494-05

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

- Déplacements linéaires simultanés sur un nombre d'axes pouvant aller jusqu'à 4

A l'aide des paramètres machine, le constructeur peut adapter à sa machine l'ensemble des possibilités dont dispose la TNC. Ce Manuel décrit donc également des fonctions non disponibles sur chaque 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 l'étendue des fonctions de votre machine.

De nombreux constructeurs de machines ainsi que HEIDENHAIN proposent des cours de programmation TNC. Il est conseillé de suivre de tels cours afin de se familiariser rapidement avec les fonctions de la TNC.



Manuel d'utilisation Programmation des cycles:

Toutes les fonctions relatives aux cycles (cycles palpeurs et cycles d'usinage) sont décrites dans un autre Manuel d'utilisation. Si vous le désirez, adressez-vous à HEIDENHAIN pour recevoir ce Manuel d'utilisation. Numéro d'identification: 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. Numéro d'identification: 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 du corps d'un 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 de fonctionnement Manuel)

Cercle sur 3 axes avec inclinaison du plan d'usinage

Option de logiciel 2

Durée de traitement des séquences 0.5 ms au lieu de 3.6 ms

Interpolation sur 5 axes

Interpolation spline

Usinage 3D:

- **M114:** Correction automatique de la géométrie de la machine lors de l'usinage avec axes inclinés
- **M128:** Conserver la position de la pointe de l'outil lors du positionnement des axes inclinés (TCPM)
- **FUNTION TCPM:** Conserver la position de la pointe de l'outil lors du positionnement des axes inclinés (TCPM) avec possibilité de réglage du mode d'action
- **M144:** Prise en compte de la cinématique de la machine pour les positions EFF/NOM en fin de séquence
- Autres paramètres **Finition/ébauche** et **Tolérance pour axes rotatifs** dans le cycle 32 (G62)
- Séquences **LN** (correction 3D)

Option de logiciel DCM Collision

Description

Fonction de contrôle de zones définies par le constructeur de la machine pour éviter les collisions. Page 371

Option de logiciel DXF Converter

Description

Extraire des contours et positions d'usinage à partir de fichiers DXF (format R12). Page 246



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 628
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 386
Option de logiciel AFC	Description
Fonction d'asservissement adaptatif de l'avance pour optimiser les conditions d'usinage dans la production en série.	Page 397
Option de logiciel KinematicsOpt	Description
Cycles palpeurs pour contrôler et optimiser la précision de la machine.	Manuel d'utilisation cycles



Niveau de développement (fonctions de mise à jour „upgrade“)

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



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

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

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

Fonctions FCL 4	Description
Représentation graphique de la zone protégée avec contrôle anti-collision DCM actif	Page 376
Superposition de la manivelle (axes à l'arrêt) avec contrôle anti-collision DCM actif	Page 375
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 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 est en position de pleine attaque	Manuel d'utilisation cycles
Fonction PLANE: Introduction d'un angle d'axe	Page 450
Documentation utilisateur sous forme de système d'aide contextuelle	Page 152
smarT.NC: Programmer smarT.NC en parallèle à l'usinage	Page 118



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
Graphisme filaire 3D	Page 144
Axe d'outil virtuel	Page 549
Gestion USB de périphériques-blocs (memory sticks, disques durs, lecteurs CD-ROM)	Page 128
Filtrage de contours créés sur un support externe	Page 411
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 606
Cycle palpeur pour configuration globale de paramètres du palpeur	Manuel d'utilisation Cycles palpeurs
smarT.NC: Amorce de séquence avec graphisme	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 prévue principalement 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 de fonctionnement Mémorisation/édition
- ▶ Fonction MOD
- ▶ Softkey INFOS LÉGALES



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

340 422-xx/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 à un 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 (cf. „Possibilités d'introduction de l'avance” à la page 103)
- Nouveau cycle **CENTRAGE** (cf. manuel d'utilisation des cycles)
- Nouvelle fonction M150 permettant de ne pas afficher les messages de commutateur de fin de course (cf. „Ne pas afficher le message de commutateur de fin de course: M150” à la page 364)
- M128 est désormais autorisée également avec l'amorce de séquence (cf. „Rentrer dans le programme à un endroit quelconque (amorce de séquence)” à la page 580)
- Le nombre des paramètres Q disponibles a été relevé à 2000 (cf. „Principe et vue d'ensemble des fonctions” à la page 280)
- Le nombre des numéros de label disponibles a été relevé à 1000. On peut en plus attribuer également des noms de label (cf. „Marquer des sous-programmes et répétitions de parties de programme” à la page 264)
- Dans les fonctions de paramètres Q FN 9 à FN 12, on peut aussi attribuer des noms de label pour définir le saut (cf. „Conditions si/alors avec paramètres Q” à la page 290)
- Exécution ciblée de points à partir du tableau de points (cf. Manuel d'utilisation des cycles)
- L'heure actuelle est maintenant affichée dans l'affichage d'état supplémentaire (cf. „Informations générales sur le programme (onglet PGM)” à la page 83)
- Diverses colonnes ont été rajoutées dans le tableau d'outils (cf. „Tableau d'outils: Données d'outils standard” à la page 164)
- Maintenant, le test de programme peut être stoppé ou poursuivi également à l'intérieur des cycles d'usinage (cf. „Exécuter un test de programme” à la page 571)



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 (cf. „Exploitation de fichiers DXF (option de logiciel)” à la page 246)
- En mode de fonctionnement Mémoire de programme, vous disposez maintenant d'un graphisme filaire 3D (cf. „Graphisme filaire 3D (fonction FCL2)” à la page 144)
- Le sens actuel de l'axe d'outil peut être maintenant configuré en mode Manuel en tant que sens d'usinage (cf. „Configurer le sens actuel de l'axe d'outil en tant que sens d'usinage actif (fonction FCL 2)” à la page 549)
- 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 (cf. „Contrôle dynamique anti-collision (option de logiciel)” à la page 371)
- A la place de la vitesse de rotation broche S, vous pouvez maintenant définir également une vitesse de coupe Vc en m/min. (cf. „Appeler les données d'outils” à la page 176)
- La TNC peut maintenant afficher les tableaux pouvant être librement définis, soit sous la forme habituelle des tableaux, soit sous forme de formulaire (cf. „Commuter entre la vue du tableau et la vue du formulaire” à la page 429)
- La fonction de conversion des programmes de format FK en format H a été étendue. Maintenant, on peut transmettre des programmes linéarisés (cf. „Convertir les programmes FK en programmes conversationnels Texte clair” à la page 230)
- Vous pouvez filtrer les contours créés sur des systèmes externes de programmation (cf. „Filtrer les contours (fonction FCL 2)” à la page 411)
- Pour les contours que vous reliez avec la formule de contour, vous pouvez maintenant introduire une profondeur d'usinage séparée pour chaque contour partiel (cf. Manuel d'utilisation des cycles)
- La version à un processeur gère maintenant non seulement les périphériques de pointage (souris) mais aussi des périphériques-blocs USB (memory sticks, disques durs, lecteurs CD-ROM) (cf. „Périphériques USB sur la TNC (fonction FCL 2)” à la page 134)



Nouvelles fonctions 340 49x-03

- Création de la fonction d'asservissement automatique de l'avance AFC (**A**daptive **F**eed **C**ontrol) (cf. „Asservissement adaptatif de l'avance AFC (option de logiciel)” à la page 397)
- 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 (cf. „Configurations globales de programme (option de logiciel)” à la page 386)
- Grâce au **TNCguide**, l'opérateur dispose désormais sur la TNC d'une aide contextuelle (cf. „Système d'aide contextuelle TNCguide (fonction FCL3)” à la page 152)
- On peut maintenant extraire aussi les fichiers de points à partir de fichiers DXF (cf. „Sélectionner/enregistrer les positions d'usinage” à la page 256)
- Dans le convertisseur DXF, lors de la sélection du contour, vous pouvez désormais partager ou rallonger les éléments de contour en butée (cf. „Partager, rallonger, raccourcir les éléments du contour” à la page 255)
- Avec la fonction **PLANE**, le plan d'usinage peut maintenant être défini directement au moyen d'angles d'axes (cf. „Plan d'usinage défini avec angles d'axes: PLANE AXIAL (fonction FCL 3)” à la page 450)
- Dans le cycle 22 **EVIDEMENT**, vous pouvez maintenant définir une réduction d'avance si l'outil usine avec emprise maximale dans la matière (fonction FCL3, cf. Manuel d'utilisation des cycles)
- Dans le cycle 208 **FRAISAGE DE TROUS**, vous pouvez maintenant sélectionner le mode de fraisage (en avalant/en opposition) (cf. Manuel d'utilisation des cycles)
- Lors de la programmation de paramètres Q, le traitement de strings est rendu possible (cf. „Paramètres string” à la page 318)
- Un économiseur d'écran peut être activé au moyen du paramètre-machine 7392 (cf. „Paramètres utilisateur généraux” à la page 628)
- La TNC gère aussi maintenant une liaison-réseau via le protocole NFS V3 (cf. „Interface Ethernet” à la page 599)
- Le nombre d'outils pouvant être gérés dans un tableau d'emplacements a été augmenté pour passer à 9999 outils (cf. „Tableau d'emplacements pour changeur d'outils” à la page 173)
- La programmation en parallèle à l'usinage devient possible avec smarT.NC (cf. „Ouvrir les programmes smarT.NC” à la page 118)
- L'heure-système peut être maintenant réglée avec la fonction MOD (cf. „Régler l'heure-système” à la page 623)



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) (cf. „Axe virtuel VT” à la page 396)
- Désormais, les motifs d'usinage peuvent être définis facilement avec PATTERN DEF (cf. 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 (cf. 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 trou (cf. Manuel d'utilisation des cycles)
- Dans le cycle 22 **EVIDEMENT**, vous pouvez maintenant définir une stratégie de semi-finition (cf. 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** (cf. Manuel d'utilisation des cycles)
- Nouvelle fonction de paramètre Q pour lire une donnée-système (cf. „Copier les données-système dans un paramètre string”, page 323)
- Nouvelles fonctions pour copier, déplacer et effacer des fichiers du programme CN (cf. „Fonctions de fichiers”, page 413)
- DCM: Les corps de collision peuvent être maintenant affichés en 3D lors de l'exécution (cf. „Représentation graphique de la zone protégée (fonction FCL4)”, page 376)
- 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 (cf. „Configurations par défaut”, page 248)
- Convertisseur DXF: Les informations relatives aux éléments sont également affichés dans une fenêtre d'information (cf. „Sélectionner et enregistrer le contour”, page 253)
- AFC: L'affichage d'état supplémentaire de l'AFC comporte maintenant un diagramme linéaire (cf. „Asservissement adaptatif de l'avance AFC (onglet AFC, option de logiciel)” à la page 89)
- AFC: Le constructeur de la machine peut paramétrer une valeur initiale pour l'asservissement (cf. „Asservissement adaptatif de l'avance AFC (option de logiciel)” à la page 397)
- 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 (cf. „Exécuter une passe d'apprentissage” à la page 401)
- AFC: Le fichier dépendant **<name>.H.AFC.DEP** peut être modifié à tout moment en mode de fonctionnement **Mémorisation/édition de programme** (cf. „Exécuter une passe d'apprentissage” à la page 401)
- La couse max. avec la fonction LIFTOFF a été relevée à 30 mm (cf. „Eloigner l'outil automatiquement du contour lors de l'arrêt CN: M148” à la page 363)



- Le gestionnaire de fichiers a été adapté à celui de smarT.NC (cf. „Vue d'ensemble: Fonctions du gestionnaire de fichiers” à la page 114)
- Nouvelle fonction pour la création de fichiers de maintenance (cf. „Créer les fichiers de maintenance” à la page 151)
- Création du gestionnaire Window (cf. „Gestionnaire Window” à la page 90)
- Nouvelles langues pour le dialogue: Turc et roumain (option de logiciel, Page 628)



Nouvelles fonctions 340 49x-05

- DCM: Gestion des matériels de serrage intégrée (cf. „Contrôle des matériels de serrage (option logiciel DCM)” à la page 378)
- DCM: Contrôle anti-collision en mode Test de programme (cf. „Contrôle anti-collision en mode de fonctionnement Test de programme” à la page 377)
- DCM: Gestion simplifiée de cinématiques de porte-outils (cf. „Cinématique du porte-outils” à la page 171)
- Exploitation des données DXF: Sélection rapide de points en sélectionnant une zone avec la souris (cf. „Sélection rapide des positions de perçage en tirant sur un cadre de sélection avec la souris” à la page 258)
- Exploitation des données DXF: Sélection rapide de points en introduisant leur diamètre (cf. „Sélection rapide des positions de perçage en tirant sur un cadre de sélection avec la souris” à la page 258)
- Traiter les données DXF: La gestion Polyligne a été intégrée (cf. „Exploitation de fichiers DXF (option de logiciel)” à la page 246)
- AFC: L'avance la plus petite rencontrée est maintenant également enregistrée dans le fichier-protocole (cf. „Fichier de protocole” à la page 405)
- AFC: Contrôle de rupture/d'usure de l'outil (cf. „Surveillance de rupture/d'usure de l'outil” à la page 407)
- AFC: Contrôle direct de la charge de la broche (cf. „Contrôle de la charge de la broche” à la page 407)
- Configurations globales de programme: La fonction agit aussi partiellement dans les séquences M91/M92 (cf. „Configurations globales de programme (option de logiciel)” à la page 386)
- Tableau de Presets de palettes ajouté (cf. „Gestion des points de référence de palettes avec le tableau de Presets de palettes”, page 485 ou cf. „Utilisation”, page 482 ou cf. „Enregistrer les valeurs de mesure dans le tableau de Presets de palettes”, page 529 ou cf. „Enregistrer la rotation de base dans le tableau Preset”, page 534)
- L'affichage d'état supplémentaire comporte désormais un second onglet **PAL** affichant un Preset de palette actif (cf. „Informations générales sur les palettes (onglet PAL)” à la page 84)
- Nouveau gestionnaire d'outils (cf. „Gestionnaire d'outils” à la page 183)
- Nouvelle colonne **R2TOL** dans le tableau d'outils (cf. „Tableau d'outils: Données d'outils pour l'étalonnage automatique d'outils” à la page 166)
- Lors de l'appel d'outil, l'outil peut être maintenant sélectionné directement par softkey à partir de TOOL.T (cf. „Appeler les données d'outils” à la page 176)
- 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 (cf. „Appeler le TNCguide” à la page 153)
- Nouveau dialogue lituanien, paramètre-machine 7230 (cf. „Liste des paramètres utilisateurs généraux” à la page 629)



- M116 autorisée en liaison avec M128 (cf. „Avance en mm/min. sur les axes rotatifs A, B, C: M116 (option de logiciel 1)” à la page 463)
- Nouveaux paramètres Q à effet local et rémanent **QL** et **QR** (cf. „Principe et vue d'ensemble des fonctions” à la page 280)
- La fonction MOD comporte désormais une fonction permettant de contrôler le support de données (cf. „Vérifier le support de données” à la page 622)
- Nouveau cycle d'usinage 241 de perçage monolèvre (cf. 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 (cf. Manuel d'utilisation des cycles)
- Cycles palpeurs 408 à 419: Lors de la configuration de l'affichage, la TNC inscrit également le point de référence sur la ligne 0 du tableau Preset (cf. Manuel d'utilisation des cycles)
- Le cycle palpeur 416 (initialisation du point de référence au centre d'un cercle de trous) a été étendu avec le paramètre Q320 (distance d'approche) (cf. Manuel d'utilisation des cycles)
- Cycles palpeurs 412, 413, 421 et 422: Paramètre supplémentaire Q365 Type déplacement (cf. 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) (cf. 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) (cf. 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) (cf. Manuel d'utilisation des cycles)
- Nouveau cycle palpeur 452 Compensation Preset destiné à réaliser de manière simple l'étalonnage de têtes interchangeable (cf. Manuel d'utilisation des cycles)
- Nouveau cycle palpeur 484 pour l'étalonnage du palpeur sans câble TT 449 (cf. Manuel d'utilisation des cycles)



Fonctions modifiées 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 (cf. „Affichages d'état” à la page 81)
- Le logiciel 340 490 ne gère plus de faibles résolutions en liaison avec l'écran BC 120 (cf. „L'écran” à la page 75)
- Nouvelle implantation du clavier TE 530 B (cf. „Panneau de commande” à la page 77)
- La plage d'introduction de l'angle de précession **EULPR** (fonction **PLANE EULER**) a été élargie (cf. „Définir le plan d'usinage avec les angles eulériens: PLANE EULER” à la page 443)
- Le vecteur de plan de la fonction **PLANE VECTOR** n'a plus besoin d'être normé pour être introduit (cf. „Définir le plan d'usinage avec deux vecteurs: PLANE VECTOR” à la page 445)
- Modification du comportement de positionnement de la fonction **CYCL CALL PAT** (cf. 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 (cf. „Sélectionner l'un des derniers fichiers sélectionnés” à la page 123)



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. Cf. tableau „Enregistrer manuellement les points de référence 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 (cf. „Réglage des potentiomètres” à la page 511)
- Le nombre max. des éléments de contour dans les cycles SL a été relevé à 8192. Ceci permet désormais d'usiner des contours encore bien plus complexes (cf. 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 relevé à 32 (cf. „FN 16: F-PRINT: Emission formatée de textes et valeurs de paramètres Q” à la page 300)
- Les softkeys START et START PAS A PAS en mode de fonctionnement Test de programme ont été permutées pour pouvoir disposer de la même disposition des softkeys dans tous les modes de fonctionnement (Mémorisation, smarT.NC, Test de programme) (cf. „Exécuter un test de programme” à la page 571)
- Le design des softkeys a été entièrement revu



Fonctions modifiées 340 49x-03

- Dans le cycle 22, vous pouvez maintenant définir aussi un nom d'outil pour l'outil d'évidement (cf. Manuel d'utilisation des cycles)
- Avec la fonction **PLANE**, on peut maintenant programmer aussi **FMAX** pour l'orientation automatique (cf. „Orientation automatique: MOVE/TURN/STAY (introduction impérative)” à la page 452)
- Lors de l'exécution de programmes contenant des axes non asservis, la TNC interrompt maintenant le déroulement du programme et affiche un menu permettant d'aborder la position programmée (cf. „Programmation d'axes non asservis („axes compteurs”)” à la page 577)
- 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 (cf. „Test d'utilisation des outils” à la page 584)
- Lors du calcul de la durée d'usinage en mode Test de programme, la TNC tient aussi compte désormais des temporisations (cf. „Calcul de la durée d'usinage” à la page 567)
- Maintenant, les cercles non programmés dans le plan d'usinage actif peuvent être exécutés aussi avec pivotement (cf. „Trajectoire circulaire C autour du centre de cercle CC” à la page 211)
- Dans le tableau d'emplacements, la softkey EDITER OFF/ON pourra être désactivée par le constructeur de la machine (cf. „Tableau d'emplacements pour changeur d'outils” à la page 173)
- L'affichage d'état supplémentaire a été refondu. Les extensions suivantes ont été réalisées (cf. „Affichage d'état supplémentaire” à la page 82):
 - 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 (cf. „Contrôle anti-collision en modes de fonctionnement manuels“, page 373)
- La plage d'introduction des angles polaires a été élargie (cf. „Trajectoire circulaire CP autour du pôle CC“ à la page 221)
- La plage de valeurs pour l'affectation de paramètres Q a été élargie (cf. „Remarques concernant la programmation“, page 282)
- 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 à deux processeurs utilise désormais Windows XP (cf. „Introduction“ à la page 658)
- La conversion FK vers H a été déplacée vers les fonctions spéciales (SPEC FCT) (cf. „Convertir les programmes FK en programmes conversationnels Texte clair“ à la page 230)
- Le filtrage de contours a été déplacé vers les fonctions spéciales (SPEC FCT) (cf. „Filtrer les contours (fonction FCL 2)“ à la page 411)
- La validation de valeurs dans la calculatrice a été modifiée (cf. „Valider dans le programme la valeur calculée“ à la page 141)



Fonctions modifiées 340 49x-05

- Configurations globales de programme GS: Le formulaire a été restructuré (cf. „Configurations globales de programme (option de logiciel)”, page 386)
- Le menu de configuration du réseau a été refondu (cf. „Configurer la TNC” à la page 602)



Table des matières

Premiers pas avec l'iTNC 530	1
Introduction	2
Programmation: Principes de base, gestionnaire de fichiers	3
Programmation: Outils de programmation	4
Programmation: Outils	5
Programmation: Programmer les contours	6
Programmation: Fonctions auxiliaires	7
Programmation: Prélèvement de données dans des fichiers DXF	8
Programmation: Sous-programmes et répétitions de parties de programme	9
Programmation: Paramètres Q	10
Programmation: Fonctions auxiliaires	11
Programmation: Fonctions spéciales	12
Programmation: Usinage multiaxes	13
Programmation: Gestionnaire de palettes	14
Positionnement avec introduction manuelle	15
Test de programme et exécution de programme	16
Fonctions MOD	17
Tableaux et récapitulatifs	18
iTNC 530 avec Windows XP (option)	19

1 Premiers pas avec l'iTNC 530 51

- 1.1 Vue d'ensemble 52
- 1.2 Mise sous tension de la machine 53
 - Valider la coupure d'alimentation et franchir les points de référence 53
- 1.3 Programmer la première pièce 54
 - Sélectionner le mode de fonctionnement correct 54
 - Les principaux éléments de commande de la TNC 54
 - Ouvrir un nouveau programme/gestionnaire de fichiers 55
 - Définir une pièce brute 56
 - Structure du programme 57
 - Programmer un contour simple 58
 - Créer un programme-cycles 61
- 1.4 Contrôler graphiquement la première pièce 64
 - Sélectionner le mode de fonctionnement correct 64
 - Sélectionner le tableau d'outils pour le test du programme 64
 - Sélectionner le programme que vous désirez tester 65
 - Sélectionner le partage d'écran et la vue 65
 - Lancer le test de programme 66
- 1.5 Configurer les outils 67
 - Sélectionner le mode de fonctionnement correct 67
 - Préparation et étalonnage des outils 67
 - Le tableau d'outils TOOL.T 67
 - Le tableau d'emplacements TOOL_P.TCH 68
- 1.6 Dégauchir la pièce 69
 - Sélectionner le mode de fonctionnement correct 69
 - Briquer la pièce 69
 - Dégauchir la pièce avec un palpeur 3D 70
 - Initialisation du point de référence avec palpeur 3D 71
- 1.7 Exécuter le premier programme 72
 - Sélectionner le mode de fonctionnement correct 72
 - Sélectionner le programme que vous désirez exécuter 72
 - Lancer le programme 72

2 Introduction 73

- 2.1 L'iTNC 530 74
 - Programmation: Dialogue conversationnel Texte clair HEIDENHAIN, smarT.NC et DIN/ISO 74
 - Compatibilité 74
- 2.2 Ecran et panneau de commande 75
 - L'écran 75
 - Définir le partage de l'écran 76
 - Panneau de commande 77
- 2.3 Modes de fonctionnement 78
 - Mode Manuel et Manivelle électronique 78
 - Positionnement avec introduction manuelle 78
 - Mémorisation/édition de programme 79
 - Test de programme 79
 - Exécution de programme en continu et Exécution de programme pas à pas 80
- 2.4 Affichages d'état 81
 - Affichage d'état „général“ 81
 - Affichage d'état supplémentaire 82
- 2.5 Gestionnaire Window 90
- 2.6 Accessoires: Palpeurs 3D et manivelles électroniques HEIDENHAIN 91
 - Palpeurs 3D 91
 - Manivelles électroniques HR 92

3 Programmation: Principes de base, gestionnaire de fichiers 93

3.1 Principes de base 94	
Systèmes de mesure de déplacement et marques de référence 94	
Système de référence 94	
Système de référence sur fraiseuses 95	
Coordonnées polaires 96	
Positions pièce absolues et incrémentales 97	
Sélection du point de référence 98	
3.2 Ouverture et introduction de programmes 99	
Structure d'un programme CN en dialogue conversationnel HEIDENHAIN 99	
Définition de la pièce brute: BLK FORM 99	
Ouvrir un nouveau programme d'usinage 100	
Programmation de déplacements d'outils en dialogue conversationnel Texte clair 102	
Validation des positions effectives (transfert des points courants) 104	
Editer un programme 105	
La fonction de recherche de la TNC 109	
3.3 Gestionnaire de fichiers: Principes de base 111	
Fichiers 111	
Sauvegarde des données 112	
3.4 Travailler avec le gestionnaire de fichiers 113	
Répertoires 113	
Chemins d'accès 113	
Vue d'ensemble: Fonctions du gestionnaire de fichiers 114	
Appeler le gestionnaire de fichiers 115	
Sélectionner les lecteurs, répertoires et fichiers 116	
Créer un nouveau répertoire (possible seulement sur le lecteur TNC:\) 119	
Créer un nouveau fichier (possible seulement sur le lecteur TNC:\) 119	
Copier un fichier donné 120	
Copier un fichier vers un autre répertoire 121	
Copier un tableau 122	
Copier un répertoire 123	
Sélectionner l'un des derniers fichiers sélectionnés 123	
Effacer un fichier 124	
Effacer un répertoire 124	
Marquer des fichiers 125	
Renommer un fichier 127	
Autres fonctions 128	
Travail avec raccourcis 130	
Transfert des données vers/à partir d'un support externe de données 131	
La TNC en réseau 133	
Périphériques USB sur la TNC (fonction FCL 2) 134	

4 Programmation: Outils de programmation 137

- 4.1 Insertion de commentaires 138
 - Application 138
 - Commentaire pendant l'introduction du programme 138
 - Insérer un commentaire après-coup 138
 - Commentaire dans une séquence donnée 138
 - Fonctions pour l'édition du commentaire 139
- 4.2 Articulation de programmes 140
 - Définition, application 140
 - Afficher la fenêtre d'articulation / changer de fenêtre active 140
 - Insérer une séquence d'articulation dans la fenêtre du programme (à gauche) 140
 - Sélectionner des séquences dans la fenêtre d'articulation 140
- 4.3 La calculatrice 141
 - Utilisation 141
- 4.4 Graphisme de programmation 142
 - Déroulement/pas de déroulement du graphisme de programmation 142
 - Elaboration du graphisme de programmation pour un programme existant 142
 - Afficher ou non les numéros de séquence 143
 - Effacer le graphisme 143
 - Agrandissement ou réduction d'une partie de la projection 143
- 4.5 Graphisme filaire 3D (fonction FCL2) 144
 - Application 144
 - Fonctions du graphisme filaire 3D 144
 - Faire ressortir en couleur les séquences CN dans le graphisme 146
 - Afficher ou non les numéros de séquence 146
 - Effacer le graphisme 146
- 4.6 Aide directe pour les messages d'erreur CN 147
 - Afficher les messages d'erreur 147
 - Afficher l'aide 147
- 4.7 Liste de tous les messages d'erreur en cours 148
 - Fonction 148
 - Afficher la liste des erreurs 148
 - Contenu de la fenêtre 149
 - Appeler le système d'aide TNCguide 150
 - Créer les fichiers de maintenance 151
- 4.8 Système d'aide contextuelle TNCguide (fonction FCL3) 152
 - Application 152
 - Travailler avec le TNCguide 153
 - Télécharger les fichiers d'aide actualisés 157

5 Programmation: Outils 159

- 5.1 Introduction des données d'outils 160
 - Avance F 160
 - Vitesse de rotation broche S 161
- 5.2 Données d'outils 162
 - Conditions requises pour la correction d'outil 162
 - Numéro d'outil, nom d'outil 162
 - Longueur d'outil L 162
 - Rayon d'outil R 162
 - Valeurs Delta pour longueurs et rayons 163
 - Introduire les données d'outils dans le programme 163
 - Introduire les données d'outils dans le tableau 164
 - Cinématique du porte-outils 171
 - Remplacer des données d'outils ciblées à partir d'un PC externe 172
 - Tableau d'emplacements pour changeur d'outils 173
 - Appeler les données d'outils 176
 - Changement d'outil 178
 - Test d'utilisation des outils 181
 - Gestionnaire d'outils 183
- 5.3 Correction d'outil 186
 - Introduction 186
 - Correction de la longueur d'outil 186
 - Correction du rayon d'outil 187

6 Programmation: Programmer les contours 191

- 6.1 Déplacements d'outils 192
 - Fonctions de contournage 192
 - Programmation flexible de contours FK 192
 - Fonctions auxiliaires M 192
 - Sous-programmes et répétitions de parties de programme 192
 - Programmation avec paramètres Q 193
- 6.2 Principes des fonctions de contournage 194
 - Programmer un déplacement d'outil pour une opération d'usinage 194
- 6.3 Approche et sortie du contour 198
 - Récapitulatif: Formes de trajectoires pour aborder et quitter le contour 198
 - Positions importantes à l'approche et à la sortie 199
 - Approche par une droite avec raccordement tangentiel: APPR LT 201
 - Approche par une droite perpendiculaire au premier point du contour: APPR LN 201
 - Approche par une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel: APPR CT 202
 - Approche par une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel au contour et segment de droite: APPR LCT 203
 - Sortie du contour par une droite avec raccordement tangentiel: DEP LT 204
 - Sortie du contour par une droite perpendiculaire au dernier point du contour: DEP LN 204
 - Sortie du contour par une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel: DEP CT 205
 - Sortie par une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel au contour et segment de droite: DEP LCT 205
- 6.4 Contournages - Coordonnées cartésiennes 206
 - Vue d'ensemble des fonctions de contournage 206
 - Droite L 207
 - Insérer un chanfrein entre deux droites 208
 - Arrondi d'angle RND 209
 - Centre de cercle CCI 210
 - Trajectoire circulaire C autour du centre de cercle CC 211
 - Trajectoire circulaire CR de rayon défini 212
 - Trajectoire circulaire CT avec raccordement tangentiel 214
- 6.5 Contournages – Coordonnées polaires 219
 - Vue d'ensemble 219
 - Origine des coordonnées polaires: Pôle CC 220
 - Droite LP 220
 - Trajectoire circulaire CP autour du pôle CC 221
 - Trajectoire circulaire CTP avec raccordement tangentiel 222
 - Trajectoire hélicoïdale (hélice) 223

6.6 Contournages – Programmation flexible de contours FK	227
Principes de base	227
Graphisme de programmation FK	229
Convertir les programmes FK en programmes conversationnels Texte clair	230
Ouvrir le dialogue FK	231
Pôle pour programmation FK	232
Programmation flexible de droites	232
Programmation flexible de trajectoires circulaires	233
Possibilités d'introduction	233
Points auxiliaires	237
Rapports relatifs	238

7 Programmation: Prélèvement de données dans des fichiers DXF 245

- 7.1 Exploitation de fichiers DXF (option de logiciel) 246
 - Application 246
 - Ouvrir un fichier DXF 247
 - Configurations par défaut 248
 - Régler la couche (layer) 250
 - Définir le point de référence 251
 - Sélectionner et enregistrer le contour 253
 - Sélectionner/enregistrer les positions d'usinage 256
 - Fonction zoom 262

8 Programmation: Sous-programmes et répétitions de parties de programme 263

- 8.1 Marquer des sous-programmes et répétitions de parties de programme 264
 - Labels 264
- 8.2 Sous-programmes 265
 - Méthode 265
 - Remarques concernant la programmation 265
 - Programmer un sous-programme 265
 - Appeler un sous-programme 265
- 8.3 Répétitions de parties de programme 266
 - Label LBL 266
 - Méthode 266
 - Remarques concernant la programmation 266
 - Programmer une répétition de partie de programme 266
 - Appeler une répétition de partie de programme 266
- 8.4 Programme quelconque pris comme sous-programme 267
 - Méthode 267
 - Remarques concernant la programmation 267
 - Appeler un programme quelconque comme sous-programme 267
- 8.5 Imbrications 269
 - Types d'imbrications 269
 - Niveaux d'imbrication 269
 - Sous-programme dans sous-programme 270
 - Renouveler des répétitions de parties de programme 271
 - Répéter un sous-programme 272
- 8.6 Exemples de programmation 273

9 Programmation: Paramètres Q 279

- 9.1 Principe et vue d'ensemble des fonctions 280
 - Remarques concernant la programmation 282
 - Appeler les fonctions des paramètres Q 283
- 9.2 Familles de pièces – Paramètres Q au lieu de valeurs numériques 284
 - Application 284
- 9.3 Décrire les contours avec les fonctions arithmétiques 285
 - Application 285
 - Tableau récapitulatif 285
 - Programmation des calculs de base 286
- 9.4 Fonctions trigonométriques 287
 - Définitions 287
 - Programmer les fonctions trigonométriques 288
- 9.5 Calcul d'un cercle 289
 - Application 289
- 9.6 Conditions si/alors avec paramètres Q 290
 - Application 290
 - Sauts inconditionnels 290
 - Programmer les conditions si/alors 290
 - Abréviations et expressions utilisées 291
- 9.7 Contrôler et modifier les paramètres Q 292
 - Méthode 292
- 9.8 Fonctions spéciales 293
 - Tableau récapitulatif 293
 - FN 14: ERROR: Emission de messages d'erreur 294
 - FN 15: PRINT: Emission de textes ou valeurs de paramètres Q 299
 - FN 16: F-PRINT: Emission formatée de textes et valeurs de paramètres Q 300
 - FN 18: SYS-DATUM READ: Lecture des données-système 304
 - FN 19: PLC: Transmission de valeurs à l'automate 310
 - FN 20: WAIT FOR: Synchronisation CN et automate 311
 - FN 25: PRESET: Initialiser un nouveau point de référence 313
- 9.9 Introduire directement une formule 314
 - Introduire une formule 314
 - Règles régissant les calculs 316
 - Exemple d'introduction 317

9.10 Paramètres string	318
Fonctions de traitement de strings	318
Affecter les paramètres string	319
Enchaîner des paramètres string	320
Convertir une valeur numérique en un paramètre string	321
Copier une composante de string à partir d'un paramètre string	322
Copier les données-système dans un paramètre string	323
Convertir un paramètre string en une valeur numérique	325
Vérification d'un paramètre string	326
Déterminer la longueur d'un paramètre string	327
Comparer la suite alphabétique	328
9.11 Paramètres Q réservés	329
Valeurs de l'automate: Q100 à Q107	329
Séquence WMAT: QS100	329
Rayon d'outil actif: Q108	329
Axe d'outil: Q109	330
Fonction de la broche: Q110	330
Arrosage: Q111	330
Facteur de recouvrement: Q112	330
Unité de mesure dans le programme: Q113	331
Longueur d'outil: Q114	331
Coordonnées issues du palpage en cours d'exécution du programme	331
Ecart entre valeur nominale et valeur effective lors de l'étalonnage d'outil automatique avec le TT 130	332
Inclinaison du plan d'usinage avec angles de la pièce: Coordonnées des axes rotatifs calculées par la TNC	332
Résultats de la mesure avec cycles palpeurs (cf. également Manuel d'utilisation des cycles palpeurs)	333
9.12 Exemples de programmation	335

10 Programmation: Fonctions auxiliaires 343

- 10.1 Introduire les fonctions M et une commande de STOP 344
 - Principes de base 344
- 10.2 Fonctions auxiliaires pour contrôler l'exécution du programme, la broche et l'arrosage 346
 - Vue d'ensemble 346
- 10.3 Fonctions auxiliaires pour les valeurs de coordonnées 347
 - Programmer les coordonnées machine: M91/M92 347
 - Activer le dernier point de référence initialisé: M104 349
 - Aborder les positions dans le système de coordonnées non incliné avec plan d'usinage incliné: M130 349
- 10.4 Fonctions auxiliaires pour le comportement de contournage 350
 - Arrondi d'angle: M90 350
 - Insérer un cercle d'arrondi défini entre deux segments de droite: M112 350
 - Ne pas tenir compte des points lors de l'exécution de séquences linéaires sans correction: M124 351
 - Usinage de petits éléments de contour: M97 352
 - Usinage intégral d'angles de contour ouverts: M98 354
 - Facteur d'avance pour plongées: M103 355
 - Avance en millimètres/tour de broche: M136 356
 - Vitesse d'avance aux arcs de cercle: M109/M110/M111 356
 - Calcul anticipé d'un contour avec correction de rayon (LOOK AHEAD): M120 357
 - Autoriser le positionnement avec la manivelle en cours d'exécution du programme: M118 359
 - Retrait du contour dans le sens de l'axe d'outil: M140 360
 - Annuler la surveillance du palpeur: M141 361
 - Effacer les informations de programme modales: M142 362
 - Effacer la rotation de base: M143 362
 - Eloigner l'outil automatiquement du contour lors de l'arrêt CN: M148 363
 - Ne pas afficher le message de commutateur de fin de course: M150 364
- 10.5 Fonctions auxiliaires pour machines à découpe laser 365
 - Principe 365
 - Emission directe de la tension programmée: M200 365
 - Tension comme fonction de la course: M201 365
 - Tension comme fonction de la vitesse: M202 366
 - Emission de la tension comme fonction de la durée (rampe dépendant de la durée): M203 366
 - Emission d'une tension comme fonction de la durée (impulsion dépendant de la durée): M204 366

11 Programmation: Fonctions spéciales 367

- 11.1 Vue d'ensemble des fonctions spéciales 368
 - Menu principal fonctions spéciales SPEC FCT 368
 - Menu Pré-définition de paramètres 369
 - Menu des fonctions pour l'usinage de contours et de points 369
 - Menu de définition de diverses fonctions conversationnelles Texte clair 370
 - Menu Outils de programmation 370
- 11.2 Contrôle dynamique anti-collision (option de logiciel) 371
 - Fonction 371
 - Contrôle anti-collision en modes de fonctionnement manuels 373
 - Contrôle anti-collision en mode Automatique 375
 - Représentation graphique de la zone protégée (fonction FCL4) 376
 - Contrôle anti-collision en mode de fonctionnement Test de programme 377
- 11.3 Contrôle des matériels de serrage (option logiciel DCM) 378
 - Principes de base 378
 - Modèles de matériels de serrage 379
 - Paramétrer les matériels de serrage: FixtureWizard 380
 - Placer un matériel de serrage sur la machine 382
 - Modifier un matériel de serrage 383
 - Supprimer un matériel de serrage 383
 - Vérifier la position du matériel de serrage étalonné 384
- 11.4 Configurations globales de programme (option de logiciel) 386
 - Application 386
 - Conditions techniques 388
 - Activer/désactiver la fonction 389
 - Rotation de base 391
 - Echange d'axes 392
 - Image miroir superposée 393
 - Autre décalage additionnel du point zéro 393
 - Blocage des axes 394
 - Rotation superposée 394
 - Potentiomètre d'avance 394
 - Superposition de la manivelle 395
- 11.5 Asservissement adaptatif de l'avance AFC (option de logiciel) 397
 - Application 397
 - Définir les configurations par défaut AFC 399
 - Exécuter une passe d'apprentissage 401
 - Activer/désactiver l'AFC 404
 - Fichier de protocole 405
 - Surveillance de rupture/d'usure de l'outil 407
 - Contrôle de la charge de la broche 407

11.6	Créer un programme-retour	408
	Fonction	408
	Conditions requises au niveau du programme à convertir	409
	Exemple d'application	410
11.7	Filtrer les contours (fonction FCL 2)	411
	Fonction	411
11.8	Fonctions de fichiers	413
	Application	413
	Définir les opérations sur les fichiers	413
11.9	Définir les transformations de coordonnées	414
	Vue d'ensemble	414
	TRANS DATUM AXIS	414
	TRANS DATUM TABLE	415
	TRANS DATUM RESET	415
11.10	Créer des fichiers-texte	416
	Application	416
	Ouvrir et quitter un fichier-texte	416
	Editer des textes	417
	Effacer des caractères, mots et lignes et les insérer à nouveau	418
	Traiter des blocs de texte	419
	Recherche de parties de texte	420
11.11	Travailler avec les tableaux des données de coupe	421
	Remarque	421
	Possibilités d'utilisation	421
	Tableaux pour matières de pièces	422
	Tableau pour matières de coupe	423
	Tableau pour données de coupe	423
	Données requises dans le tableau d'outils	424
	Procédure du travail avec calcul automatique de la vitesse de rotation/de l'avance	425
	Transfert des données de tableaux de données de coupe	426
	Fichier de configuration TNC.SYS	426
11.12	Tableaux à définir librement	427
	Principes de base	427
	Créer des tableaux pouvant être définis librement	427
	Modifier le format du tableau	428
	Commuter entre la vue du tableau et la vue du formulaire	429
	FN 26: TABOPEN: Ouvrir un tableau à définir librement	430
	FN 27: TABWRITE: Composer un tableau pouvant être défini librement	430
	FN 28: TABREAD: Importer un tableau pouvant être défini librement	431

12 Programmation: Usinage multiaxes 433

- 12.1 Fonctions réservées à l'usinage multiaxes 434
- 12.2 La fonction PLANE: Inclinaison du plan d'usinage (option de logiciel 1) 435
 - Introduction 435
 - Définir la fonction PLANE 437
 - Affichage de positions 437
 - Annulation de la fonction PLANE 438
 - Définir le plan d'usinage avec les angles dans l'espace: PLANE SPATIAL 439
 - Définir le plan d'usinage avec les angles de projection: PLANE PROJECTED 441
 - Définir le plan d'usinage avec les angles eulériens: PLANE EULER 443
 - Définir le plan d'usinage avec deux vecteurs: PLANE VECTOR 445
 - Définir le plan d'usinage par trois points: PLANE POINTS 447
 - Définir le plan d'usinage au moyen d'un seul angle incrémental dans l'espace: PLANE RELATIVE 449
 - Plan d'usinage défini avec angles d'axes: PLANE AXIAL (fonction FCL 3) 450
 - Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE 452
- 12.3 Usinage cinq axes avec TCPM dans le plan incliné 456
 - Fonction 456
 - Usinage cinq axes par déplacement incrémental d'un axe rotatif 456
 - Usinage cinq axes par vecteurs normaux 457
- 12.4 FUNCTION TCPM (option de logiciel 2) 458
 - Fonction 458
 - Définir la FUNCTION TCPM 459
 - Mode d'action de l'avance programmée 459
 - Interprétation des coordonnées programmées des axes rotatifs 460
 - Mode d'interpolation entre la position initiale et la position finale 461
 - Annuler FUNCTION TCPM 462
- 12.5 Fonctions auxiliaires pour les axes rotatifs 463
 - Avance en mm/min. sur les axes rotatifs A, B, C: M116 (option de logiciel 1) 463
 - Déplacement des axes rotatifs avec optimisation de la course: M126 464
 - Réduire l'affichage de l'axe rotatif à une valeur inférieure à 360°: M94 465
 - Correction automatique de la géométrie machine lors de l'usinage avec axes inclinés: M114 (option de logiciel 2) 466
 - Conserver la position de la pointe de l'outil lors du positionnement des axes inclinés (TCPM*): M128 (option de logiciel 2) 467
 - Arrêt précis aux angles avec transitions de contour non tangentielles: M134 470
 - Sélection d'axes inclinés: M138 470
 - Validation de la cinématique de la machine pour les positions EFF/NOM en fin de séquence: M144 (option de logiciel 2) 471

12.6 Correction d'outil tridimensionnelle (option de logiciel 2)	472
Introduction	472
Définition d'une normale de vecteur	473
Formes d'outils autorisées	474
Utilisation d'autres outils: Valeurs Delta	474
Correction 3D sans orientation d'outil	475
Face Milling: Correction 3D sans ou avec orientation d'outil	475
Peripheral milling: Correction 3D avec orientation de l'outil	477
12.7 Contournages – Interpolation spline (option de logiciel 2)	479
Application	479

13 Programmation: Gestionnaire de palettes 481

- 13.1 Gestionnaire de palettes 482
 - Utilisation 482
 - Sélectionner le tableau de palettes 484
 - Quitter le tableau de palettes 484
 - Gestion des points de référence de palettes avec le tableau de Presets de palettes 485
 - Exécuter un fichier de palettes 487
- 13.2 Mode de fonctionnement palette avec usinage orienté vers l'outil 488
 - Utilisation 488
 - Sélectionner un fichier de palettes 493
 - Configuration d'un fichier de palettes avec formulaire d'introduction 493
 - Déroulement de l'usinage orienté vers l'outil 498
 - Quitter le tableau de palettes 499
 - Exécuter un fichier de palettes 499

14 Mode manuel et dégauchissage 501

- 14.1 Mise sous tension, hors tension 502
 - Mise sous tension 502
 - Mise hors tension 505
- 14.2 Déplacement des axes de la machine 506
 - Remarque 506
 - Déplacer l'axe avec les touches de sens externes 506
 - Positionnement pas à pas 507
 - Déplacement avec la manivelle électronique HR 410 508
 - Manivelle électronique HR 420 509
- 14.3 Vitesse de rotation broche S, avance F, fonction auxiliaire M 514
 - Application 514
 - Introduction de valeurs 514
 - Modifier la vitesse de rotation broche et l'avance 515
- 14.4 Initialisation du point de référence sans palpeur 3D 516
 - Remarque 516
 - Préparatifs 516
 - Initialiser le point de référence avec les touches d'axes 517
 - Gestion des points de référence avec le tableau Preset 518
- 14.5 Utilisation d'un palpeur 3D 525
 - Vue d'ensemble 525
 - Sélectionner le cycle palpeur 525
 - Procès-verbal de mesure issu des cycles palpeurs 526
 - Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans un tableau de points zéro 527
 - Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans le tableau Preset 528
 - Enregistrer les valeurs de mesure dans le tableau de Presets de palettes 529
- 14.6 Etalonner le palpeur 3D 530
 - Introduction 530
 - Étalonnage de la longueur effective 530
 - Étalonner le rayon effectif et compenser le désaxage du palpeur 531
 - Afficher les valeurs d'étalonnage 532
 - Gérer plusieurs séquences de données d'étalonnage 532
- 14.7 Compensation du désaxage de la pièce avec un palpeur 3D 533
 - Introduction 533
 - Calculer la rotation de base 533
 - Enregistrer la rotation de base dans le tableau Preset 534
 - Enregistrer la rotation de base dans le tableau de Presets de palettes 534
 - Afficher la rotation de base 534
 - Annuler la rotation de base 534

14.8	Initialisation du point de référence avec palpeur 3D	535
	Vue d'ensemble	535
	Initialiser le point de référence sur un axe au choix	535
	Coin pris comme point de référence – Valider les points palpés pour la rotation de base	536
	Coin pris comme point de référence – Ne pas valider les points palpés pour la rotation de base	536
	Centre de cercle pris comme point de référence	537
	Axe central comme point de référence	538
	Initialiser des points de référence à partir de trous/tenons circulaires	539
	Etalonnage de pièces avec palpeur 3D	540
	Fonctions de palpage avec palpeurs mécaniques ou comparateurs	543
14.9	Inclinaison du plan d'usinage (option logiciel 1)	544
	Application, processus	544
	Axes inclinés: Franchissement des points de référence	546
	Initialisation du point de référence dans le système incliné	546
	Initialisation du point de référence sur machines équipées d'un plateau circulaire	546
	Initialisation du point de référence sur machines équipées de systèmes de changement de tête	547
	Affichage de positions dans le système incliné	547
	Restrictions pour l'inclinaison du plan d'usinage	547
	Activation de l'inclinaison manuelle	548
	Configurer le sens actuel de l'axe d'outil en tant que sens d'usinage actif (fonction FCL 2)	549

15 Positionnement avec introduction manuelle 551

- 15.1 Programmation et exécution d'opérations simples d'usinage 552
 - Exécuter le positionnement avec introduction manuelle 552
 - Sauvegarder ou effacer des programmes contenus dans \$MDI 555

16 Test de programme et exécution de programme 557

- 16.1 Graphismes 558
 - Application 558
 - Vue d'ensemble: Projections (vues) 560
 - Vue de dessus 560
 - Représentation en 3 plans 561
 - La représentation 3D 562
 - Agrandissement de la projection 565
 - Répéter la simulation graphique 566
 - Afficher l'outil 566
 - Calcul de la durée d'usinage 567
- 16.2 Fonctions d'affichage du programme 568
 - Vue d'ensemble 568
- 16.3 Test de programme 569
 - Application 569
- 16.4 Exécution de programme 574
 - Utilisation 574
 - Exécuter un programme d'usinage 575
 - Interrompre l'usinage 576
 - Déplacer les axes de la machine pendant une interruption 578
 - Poursuivre l'exécution du programme après une interruption 579
 - Rentrer dans le programme à un endroit quelconque (amorçage de séquence) 580
 - Aborder à nouveau le contour 583
 - Rentrée avec la touche GOTO 583
 - Test d'utilisation des outils 584
- 16.5 Lancement automatique du programme 586
 - Application 586
- 16.6 Omettre certaines séquences 587
 - Application 587
 - Effacement du caractère „/" 587
- 16.7 Arrêt facultatif d'exécution du programme 588
 - Application 588

17 Fonctions MOD 589

- 17.1 Sélectionner la fonction MOD 590
 - Sélectionner les fonctions MOD 590
 - Modifier les configurations 590
 - Quitter les fonctions MOD 590
 - Vue d'ensemble des fonctions MOD 591
- 17.2 Numéros de logiciel 592
 - Application 592
- 17.3 Introduire un code 593
 - Application 593
- 17.4 Chargement de service-packs 594
 - Application 594
- 17.5 Configurer les interfaces de données 595
 - Application 595
 - Configurer l'interface RS-232 595
 - Configurer l'interface RS-422 595
 - Sélectionner le MODE DE FONCTIONNEMENT du périphérique 595
 - Configurer la VITESSE EN BAUDS 595
 - Affectation 596
 - Logiciel de transfert des données 597
- 17.6 Interface Ethernet 599
 - Introduction 599
 - Possibilités de raccordement 599
 - Relier l'iTNC directement avec un PC Windows 600
 - Configurer la TNC 602
- 17.7 Configurer PGM MGT 609
 - Application 609
 - Modifier la configuration PGM MGT 609
 - Fichiers dépendants 610
- 17.8 Paramètres utilisateur spécifiques de la machine 611
 - Application 611
- 17.9 Représenter la pièce brute dans la zone d'usinage 612
 - Application 612
 - Faire pivoter toute la représentation 613
- 17.10 Sélectionner les affichages de positions 614
 - Application 614
- 17.11 Sélectionner l'unité de mesure 615
 - Application 615
- 17.12 Sélectionner le langage de programmation pour \$MDI 616
 - Application 616
- 17.13 Sélectionner l'axe pour générer une séquence L 617
 - Application 617

- 17.14 Introduire les limites de la zone de déplacement, afficher le point zéro 618
 - Application 618
 - Usinage sans limitation de la zone de déplacement 618
 - Calculer et introduire la zone de déplacement max. 618
 - Affichage du point de référence 619
- 17.15 Afficher les fichiers d'AIDE 620
 - Application 620
 - Sélectionner les FICHIERS D'AIDE 620
- 17.16 Afficher les durées de fonctionnement 621
 - Application 621
- 17.17 Vérifier le support de données 622
 - Application 622
 - Exécuter le contrôle du support de données 622
- 17.18 Régler l'heure-système 623
 - Application 623
 - Effectuer la configuration 623
- 17.19 Télé-service 624
 - Application 624
 - Ouvrir/fermer TeleService 624
- 17.20 Accès externe 625
 - Application 625

18 Tableaux et récapitulatifs 627

- 18.1 Paramètres utilisateur généraux 628
 - Possibilités d'introduction des paramètres-machine 628
 - Sélectionner les paramètres utilisateur généraux 628
 - Liste des paramètres utilisateurs généraux 629
- 18.2 Distribution des plots et câbles pour les interfaces de données 644
 - Interface V.24/RS-232-C, appareils HEIDENHAIN 644
 - Appareils autres que HEIDENHAIN 645
 - Interface V.11/RS-422 646
 - Prise femelle RJ45 pour Interface Ethernet 646
- 18.3 Informations techniques 647
- 18.4 Changement de la pile tampon 655

19 iTNC 530 avec Windows XP (option) 657

- 19.1 Introduction 658
 - Contrat de licence pour utilisateur final (CLUF) pour Windows XP 658
 - Généralités 658
 - Caractéristiques techniques 659
- 19.2 Démarrer l'application iTNC 530 660
 - Enregistrement Windows 660
- 19.3 Mise hors tension de l'iTNC 530 662
 - Principes 662
 - Suppression de l'enregistrement d'un utilisateur 662
 - Fermer l'application iTNC 663
 - Arrêt de Windows 664
- 19.4 Configurations du réseau 665
 - Condition requise 665
 - Adapter les configurations 665
 - Configuration des accès 666
- 19.5 Particularités dans le gestionnaire de fichiers 667
 - Lecteurs de l'iTNC 667
 - Transfert des données vers l'iTNC 530 668



1

**Premiers pas avec
l'iTNC 530**



1.1 Vue d'ensemble

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

Les thèmes suivants sont traités dans ce chapitre:

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



1.2 Mise sous tension de la machine

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



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

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



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



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

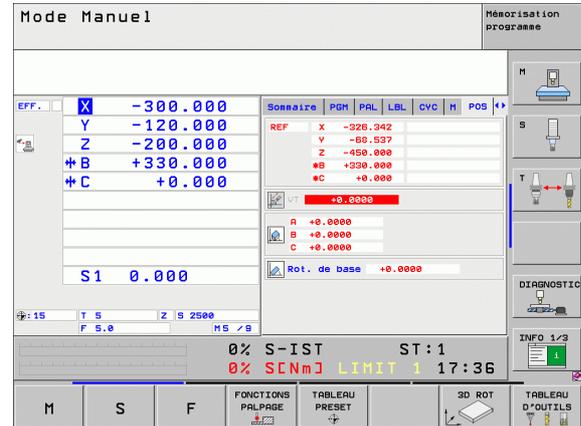


- ▶ Franchir les points de référence dans l'ordre chronologique défini: Pour chaque axe, appuyer sur la touche externe START. Si votre machine est équipée de systèmes de mesure linéaire et angulaire absolus, il n'y a pas de franchissement des points de référence

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

Informations détaillées sur ce thème

- Franchissement des points de référence: Cf. „Mise sous tension”, page 502
- Modes de fonctionnement: Cf. „Mémorisation/édition de programme”, page 79



1.3 Programmer la première pièce

Sélectionner le mode de fonctionnement correct

Vous ne pouvez programmer les programmes qu'en mode de fonctionnement Mémoire/Édition de programme:



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

Informations détaillées sur ce thème

- Modes de fonctionnement: Cf. „Mémoire/édition de programme”, page 79

Les principaux éléments de commande de la TNC

Fonctions du mode conversationnel	Touche
Valider l'introduction et activer la question de dialogue suivante	
Passer outre la question de dialogue	
Fermer prématurément le dialogue	
Interrompre le dialogue, rejeter les données introduites	
Softkeys de l'écran vous permettant de sélectionner une fonction qui dépend du mode de fonctionnement actif	

Informations détaillées sur ce thème

- Créer et modifier les programmes: Cf. „Editer un programme”, page 105
- Vue d'ensemble des touches: Cf. „Éléments de commande de la TNC”, page 2



Ouvrir un nouveau programme/gestionnaire de fichiers

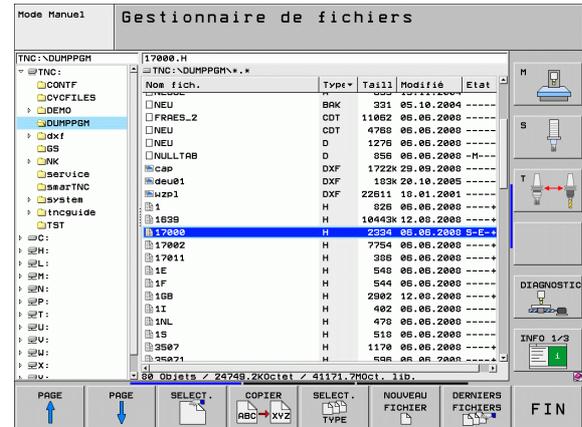
PGM
MGT

- ▶ Appuyer sur la touche PGM MGT: La TNC ouvre le gestionnaire de fichiers. Le gestionnaire de fichiers de la TNC est structuré de la même manière que l'explorateur Windows sur PC. Avec le gestionnaire de fichiers, vous gérez les données sur le disque dur de la TNC
- ▶ Avec les touches fléchées, sélectionnez le répertoire dans lequel vous voulez ouvrir le nouveau fichier
- ▶ Introduisez un nom de fichier de votre choix avec l'extension **.H**: La TNC ouvre alors automatiquement un programme et vous demande d'indiquer l'unité de mesure pour le nouveau programme
- ▶ Sélectionner l'unité de mesure: Appuyer sur MM ou INCH: La TNC lance automatiquement la définition de la pièce brute (cf. „Définir une pièce brute” à la page 56)

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 thème

- Gestionnaire des fichiers: Cf. „Travailler avec le gestionnaire de fichiers”, page 113
- Créer un nouveau programme: Cf. „Ouverture et introduction de programmes”, page 99



Définir une pièce brute

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

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

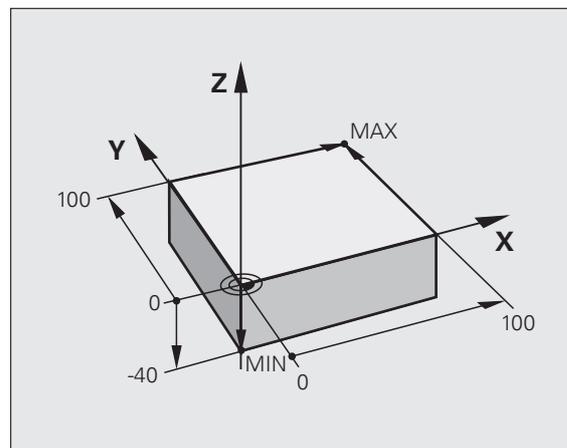
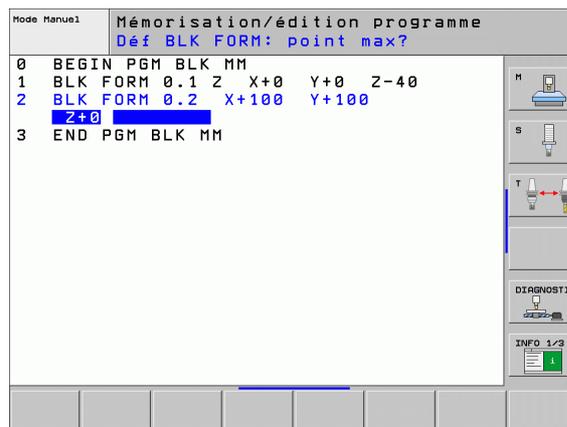
- ▶ **Axe de broche Z?**: Introduire l'axe de broche actif. Z est défini par défaut, valider avec la touche ENT
- ▶ **Def BLK FORM: Point min.?**: Introduire la plus petite coordonnée X de la pièce brute par rapport au point de référence, ex. 0, valider avec la touche ENT
- ▶ **Def BLK FORM: Point min.?**: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

Exemple de séquences CN

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

Informations détaillées sur ce thème

- Définir la pièce brute: (cf. page 100)



Structure du programme

Dans la mesure du possible, les programmes d'usinage doivent être toujours structurés de la même manière. Ceci afin d'améliorer la vue d'ensemble, d'accélérer la programmation et de limiter les sources d'erreurs.

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

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

Informations détaillées sur ce thème:

- Programmation des contours: Cf. „Déplacements d'outils”, page 192

Structure de programme conseillée pour les programmes-cycles simples

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

Informations détaillées sur ce thème:

- Programmation des cycles: Cf. Manuel d'utilisation des cycles

Exemple: Structure du programme programmation des contours

```

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

```

Exemple: Structure du programme programmation des cycles

```

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

```



Programmer un contour simple

Le contour représenté ci-contre sur la figure doit faire l'objet d'un seul fraisage périphérique à la profondeur 5 mm. Vous avez déjà défini la pièce brute. Après avoir ouvert une boîte de dialogue avec une touche de fonction, introduisez toutes les données que vous demande la TNC en en-tête de l'écran.



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



- ▶ Dégager l'outil: Appuyer sur la touche d'axe orange Z pour dégager dans l'axe d'outil et introduisez la valeur correspondant à la position à aborder, par exemple 250. Valider avec la touche ENT

- ▶ **Correct.rayon: RL/RR/sans corr.?** Valider avec la touche ENT: Ne pas activer la correction de rayon

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

- ▶ **Fonction auxiliaire M?** Valider avec la touche END: La TNC enregistre la séquence de déplacement introduite



- ▶ Prépositionner l'outil dans le plan d'usinage: Appuyez sur la touche d'axe orange X et introduisez la valeur correspondant à la position à aborder, par exemple -20

- ▶ Appuyez sur la touche d'axe orange Y et introduisez la valeur correspondant à la position à aborder, par exemple -20. Valider avec la touche ENT

- ▶ **Correct.rayon: RL/RR/sans corr.?** Valider avec la touche ENT: Ne pas activer la correction de rayon

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

- ▶ **Fonction auxiliaire M?** Valider avec la touche END: La TNC enregistre la séquence de déplacement introduite

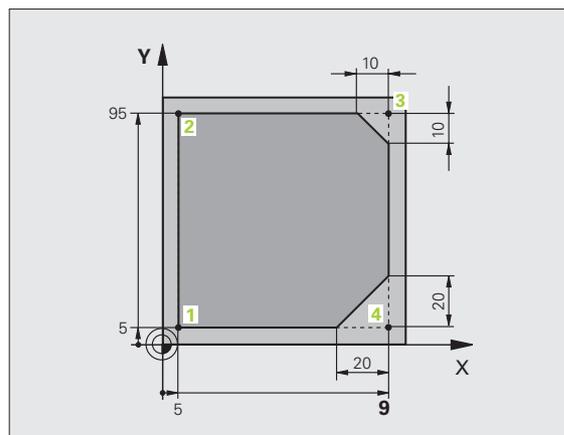


- ▶ Déplacer l'outil à la profondeur: Appuyez sur la touche d'axe orange et introduisez la valeur correspondant à la position à aborder, par exemple -5. Valider avec la touche ENT

- ▶ **Correct.rayon: RL/RR/sans corr.?** Valider avec la touche ENT: Ne pas activer la correction de rayon

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

- ▶ **Fonction auxiliaire M?** Activer la broche et l'arrosage, par ex. **M13**, valider avec la touche END: La TNC enregistre la séquence de déplacement introduite





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



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

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

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

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

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



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



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



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



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



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



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



APPR
DEP



- ▶ Quitter le contour
- ▶ Sélectionner la fonction DEP CT pour quitter le contour
- ▶ **Angle au centre?** Introduire l'angle de sortie, par exemple 90°, valider avec la touche ENT
- ▶ **Rayon du cercle?** Introduire le rayon de sortie, par ex. 8 mm, valider avec la touche ENT
- ▶ **Avance F=?** Introduire l'avance de positionnement, par ex. 3000 mm/min., enregistrer avec la touche ENT
- ▶ **Fonction auxiliaire M?** Activer l'arrosage, par ex. **M9**, valider avec la touche END: La TNC enregistre la séquence de déplacement introduite
- ▶ Dégager l'outil: Appuyer sur la touche d'axe orange Z pour dégager dans l'axe d'outil et introduisez la valeur correspondant à la position à aborder, par exemple 250. Valider avec la touche ENT
- ▶ **Correct.rayon: RL/RR/sans corr.?** Valider avec la touche ENT: Ne pas activer la correction de rayon
- ▶ **Avance F=?** Valider avec la touche ENT: Déplacement en avance rapide (**FMAX**)
- ▶ **Fonction auxiliaire M?** Introduire **M2** pour la fin du programme, valider avec la touche END: La TNC enregistre la séquence de déplacement introduite



Informations détaillées sur ce thème

- **Exemple complet avec séquences CN:** Cf. „Exemple: Déplacement linéaire et chanfreins en coordonnées cartésiennes”, page 215
- Créer un nouveau programme: Cf. „Ouverture et introduction de programmes”, page 99
- Approche/sortie des contours: Cf. „Approche et sortie du contour”, page 198
- Programmer les contours: Cf. „Vue d'ensemble des fonctions de contourage”, page 206
- Types d'avances programmables: Cf. „Possibilités d'introduction de l'avance”, page 103
- Correction du rayon d'outil: Cf. „Correction du rayon d'outil”, page 187
- Fonctions auxiliaires M: Cf. „Fonctions auxiliaires pour contrôler l'exécution du programme, la broche et l'arrosage”, page 346



Créer un programme-cycles

Les trous illustrés ci-contre (profondeur 20 mm) doivent être exécutés avec un cycle de perçage standard. Vous avez déjà défini la pièce brute.



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



- ▶ Dégager l'outil: Appuyer sur la touche d'axe orange Z pour dégager dans l'axe d'outil et introduisez la valeur correspondant à la position à aborder, par exemple 250. Valider avec la touche ENT

- ▶ **Correct.rayon: RL/RR/sans corr.?** Valider avec la touche ENT: Ne pas activer la correction de rayon

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

- ▶ **Fonction auxiliaire M?** Valider avec la touche END: La TNC enregistre la séquence de déplacement introduite

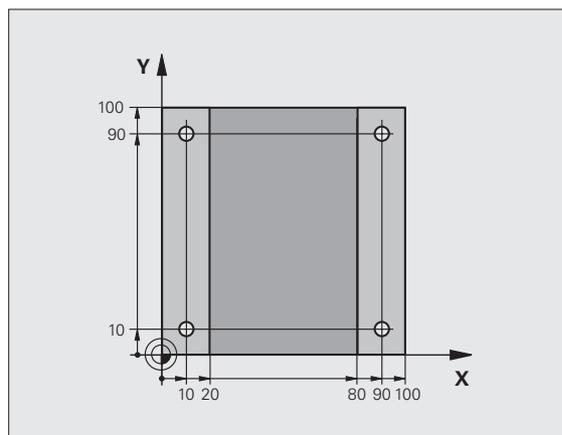
- ▶ Appeler le menu des cycles



- ▶ Afficher les cycles de perçage



- ▶ 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 introduction avec la touche ENT. Sur la partie droite de l'écran, la TNC affiche également un graphique qui représente le paramètre correspondant du cycle



Mode Manuel | Mémorisation/édition programme
Pas de vis?

```

2 BLK FORM 0.2 X=100 V=100 Z=0
3 TOOL CALL 1 Z 50000
4 L Z=100 R0 FMAX
5 L X=20 V=30 R0 FMAX M0
*# CYCL DEF 204 FILETAGE AV. PERCAGE
0335=+10 ;DIAMETRE NOMINAL
0201=-10 ;PROFONDEUR FILETAGE
0356=-20 ;PROFONDEUR PERCAGE
0255=+500 ;AVANCE PRE-POSIT.
0351=+1 ;MODE FRAISAGE
0202=+0 ;PROFONDEUR DE PASSE
0256=+0.2 ;DIST. SECUR. EN HAUT
0257=+0 ;PROF. PERC. BRISE-COP.
0258=+0.2 ;RETR. BRISE-COPEAUX
0355=+0 ;PROF. POUR CHANFREIN
0359=+0 ;DECAL. JUSQ. CHANFR.
0200=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE
0203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE
0204=+50 ;SAUT DE BRIDE
0354=+50 ;AVANCE PLONGEE PROF.
0207=+500 ;AVANCE FRAISAGE
# END PGM NEU MM
    
```

Buttons on the right: H, S, T, DIAGNOSTIC, INFO 1/2



SPEC
FCT

USINAGE
POINT
DU CONTOUR

PATTERN
DEF

POINT
+

CYCL
CALL

CYCLE
CALL
PRG

L
↻

- ▶ Appeler le menu des fonctions spéciales
- ▶ Afficher les fonctions d'usinage de points
- ▶ Sélectionner la définition des motifs
- ▶ Sélectionner l'introduction de point: Introduisez les coordonnées des 4 points, validez avec la touche ENT. Après avoir introduit le quatrième point, enregistrer la séquence avec la touche END
- ▶ Afficher le menu pour définir l'appel du cycle
- ▶ Exécuter le cycle de perçage sur le motif défini:
 - ▶ **Avance F=?** Valider avec la touche ENT: Déplacement en avance rapide (**FMAX**)
 - ▶ **Fonction auxiliaire M?** Activer la broche et l'arrosage, par ex. **M13**, valider avec la touche END: La TNC enregistre la séquence de déplacement introduite
- ▶ Dégager l'outil: Appuyer sur la touche d'axe orange Z pour dégager dans l'axe d'outil et introduisez la valeur correspondant à la position à aborder, par exemple 250. Valider avec la touche ENT
 - ▶ **Correct.rayon: RL/RR/sans corr.?** Valider avec la touche ENT: Ne pas activer la correction de rayon
 - ▶ **Avance F=?** Valider avec la touche ENT: Déplacement en avance rapide (**FMAX**)
 - ▶ **Fonction auxiliaire M?** Introduire **M2** pour la fin du programme, valider avec la touche END: La TNC enregistre la séquence de déplacement introduite

Exemple de séquences CN

0 BEGIN PGM C200 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Définition de la pièce brute
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S4500	Appel de l'outil
4 L Z+250 R0 FMAX	Dégager l'outil
5 PATTERN DEF POS1 (X+10 Y+10 Z+0) POS2 (X+10 Y+90 Z+0) POS3 (X+90 Y+90 Z+0) POS4 (X+90 Y+10 Z+0)	Définir les positions d'usinage
6 CYCL DEF 200 PERCAGE	Définir le cycle
Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE	
Q201=-20 ;PROFONDEUR	
Q206=250 ;AVANCE PLONGÉE PROF.	
Q202=5 ;PROFONDEUR DE PASSE	



Q210=0 ;TEMPO. EN HAUT	
Q203=-10 ;COORD. SURFACE PIÈCE	
Q204=20 ;SAUT DE BRIDE	
Q211=0.2 ;TEMPO. AU FOND	
7 CYCL CALL PAT FMAX M13	Activer la broche et l'arrosage, appeler le cycle
8 L Z+250 RO FMAX M2	Dégager l'outil, fin du programme
9 END PGM C200 MM	

Informations détaillées sur ce thème

- Créer un nouveau programme: Cf. „Ouverture et introduction de programmes”, page 99
- Programmation des cycles: Cf. Manuel d'utilisation des cycles



1.4 Contrôler graphiquement la première pièce

Sélectionner le mode de fonctionnement correct

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



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

Informations détaillées sur ce thème

- Modes de fonctionnement de la TNC: Cf. „Modes de fonctionnement”, page 78
- Tester les programmes: Cf. „Test de programme”, page 569

Sélectionner le tableau d'outils pour le test du programme

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



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



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



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



- ▶ Déplacer la surbrillance sur les répertoires, vers la gauche



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



- ▶ Déplacer la surbrillance sur les répertoires, vers la droite



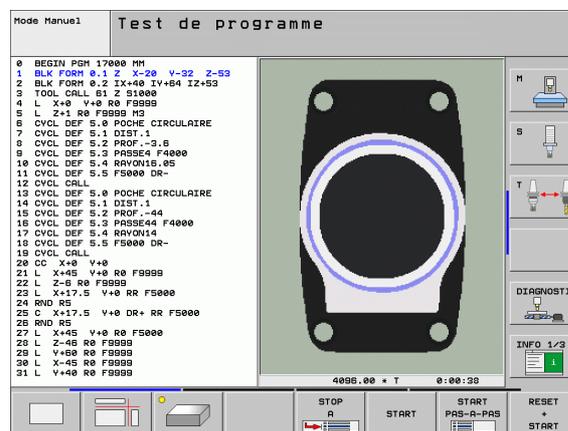
- ▶ Déplacer la surbrillance sur le fichier TOOL.T (tableau d'outils actif), valider avec la touche ENT: L'état **S** est alors attribué à TOOL.T qui est ainsi activé pour le test du programme



- ▶ Appuyer sur la touche END: Quitter le gestionnaire de fichiers

Informations détaillées sur ce thème

- Gestion des outils: Cf. „Introduire les données d'outils dans le tableau”, page 164
- Tester les programmes: Cf. „Test de programme”, page 569



Sélectionner le programme que vous désirez tester



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



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

Informations détaillées sur ce thème

- Sélectionner un programme: Cf. „Travailler avec le gestionnaire de fichiers”, page 113

Sélectionner le partage d'écran et la vue



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



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

- ▶ Sélectionner par softkey la vue souhaitée



- ▶ Afficher la vue de dessus



- ▶ Afficher la représentation en 3 plans



- ▶ Afficher la représentation 3D

Informations détaillées sur ce thème

- Fonctions graphiques: Cf. „Graphismes”, page 558
- Exécuter le test du programme: Cf. „Test de programme”, page 569



Lancer le test de programme



▶ Appuyer sur la softkey RESET + START: La TNC exécute la simulation du programme actif jusqu'à une interruption programmée ou jusqu'à la fin du programme

▶ En cours de simulation, vous pouvez commuter entre les vues à l'aide des softkeys



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



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

Informations détaillées sur ce thème

- Exécuter le test du programme: Cf. „Test de programme”, page 569
- Fonctions graphiques: Cf. „Graphismes”, page 558
- Régler la vitesse de test: Cf. „Régler la vitesse du test du programme”, page 559



1.5 Configurer les outils

Sélectionner le mode de fonctionnement correct

Vous configurez les outils en mode de fonctionnement **Manuel1**:



- ▶ Appuyer sur la touche de mode de fonctionnement: La TNC passe en mode de fonctionnement **Manuel1**

Informations détaillées sur ce thème

- Modes de fonctionnement de la TNC: Cf. „Modes de fonctionnement“, page 78

Préparation et étalonnage des outils

- ▶ Fixer les outils nécessaires dans les mandrins
- ▶ Etalonnage avec appareil externe de préréglage d'outils: Etalonner les outils, noter la longueur et le rayon ou bien transmettre directement les valeurs à la machine au moyen d'un programme de transmission
- ▶ Etalonnage sur la machine: Stocker les outils dans le changeur d'outils (cf. page 68)

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 manière suivante:



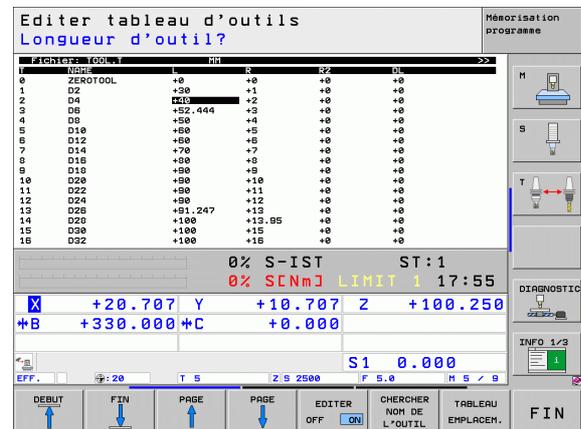
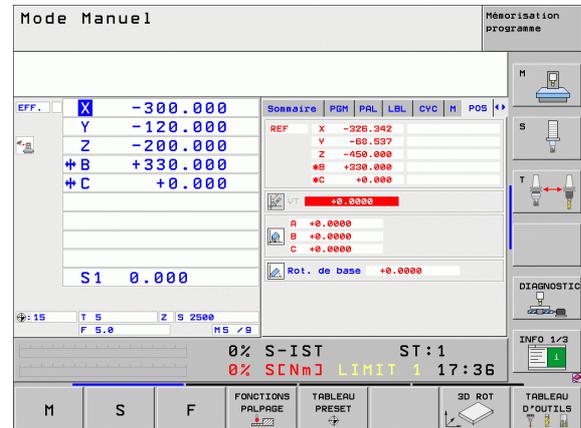
- ▶ Afficher le tableau d'outils: La TNC affiche le tableau d'outils sous la forme d'un tableau



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

Informations détaillées sur ce thème

- Modes de fonctionnement de la TNC: Cf. „Modes de fonctionnement“, page 78
- Travail avec le tableau d'outils: Cf. „Introduire les données d'outils dans le tableau“, page 164



Le tableau d'emplacements TOOL_P.TCH



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

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

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



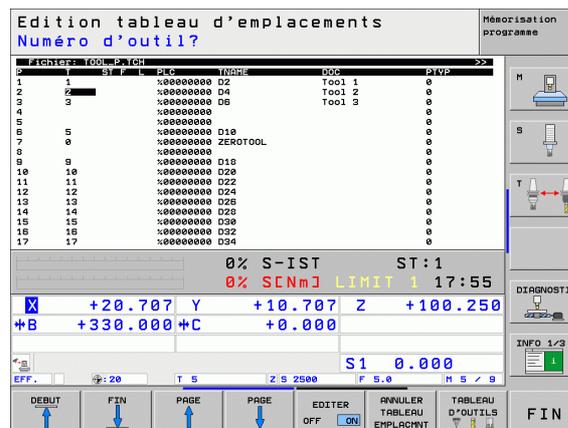
- ▶ Afficher le tableau d'outils: La TNC affiche le tableau d'outils sous la forme d'un tableau



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

Informations détaillées sur ce thème

- Modes de fonctionnement de la TNC: Cf. „Modes de fonctionnement”, page 78
- Travail avec le tableau d'emplacements: Cf. „Tableau d'emplacements pour changeur d'outils”, page 173



1.6 Dégauchir la pièce

Sélectionner le mode de fonctionnement correct

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



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

Informations détaillées sur ce thème

- Le mode Manuel: Cf. „Déplacement des axes de la machine”, page 506

Brider la pièce

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

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



Dégauchir la pièce avec un palpeur 3D

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



- ▶ Sélectionner les fonctions de palpation: Dans la barre de softkeys, la TNC affiche les possibilités d'introduction disponibles.



- ▶ Mesurer la rotation de base: La TNC affiche le menu de la rotation de base. Pour enregistrer 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 palpation
- ▶ Sélectionner par softkey le sens de palpation
- ▶ Appuyer sur Start CN: La tige de palpation se déplace dans le sens défini jusqu'à ce qu'elle arrive en contact avec la pièce. Elle est ensuite rétractée automatiquement au point de départ
- ▶ Avec les touches de sens des axes, prépositionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpation
- ▶ Appuyer sur Start CN: La tige de palpation se déplace dans le sens défini jusqu'à ce qu'elle arrive en contact avec la pièce. Elle est ensuite rétractée automatiquement au point de départ
- ▶ Pour terminer, la TNC affiche la rotation de base calculée
- ▶ Quitter le menu avec la touche END. A la question de validation de la rotation de base dans le tableau Preset, répondre en appuyant sur la touche NO ENT (ne pas valider)

Informations détaillées sur ce thème

- Mode de fonctionnement MDI: Cf. „Programmation et exécution d'opérations simples d'usinage”, page 552
- Dégauchir la pièce: Cf. „Compensation du désaxage de la pièce avec un palpeur 3D”, page 533



Initialisation du point de référence avec palpeur 3D

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



- ▶ Sélectionner les fonctions de palpation: Dans la barre de softkeys, la TNC affiche les possibilités d'introduction disponibles.



- ▶ Initialiser le point de référence, par exemple sur un coin de la pièce: La TNC demande si vous désirez utiliser les points de palpation 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 palpation sur l'arête de la pièce qui n'a pas été palpée pour la rotation de base
- ▶ Sélectionner par softkey le sens de palpation
- ▶ Appuyer sur Start CN: La tige de palpation se déplace dans le sens défini jusqu'à ce qu'elle arrive en contact avec la pièce. Elle est ensuite rétractée automatiquement au point de départ
- ▶ Avec les touches de sens des axes, prépositionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpation
- ▶ Appuyer sur Start CN: La tige de palpation se déplace dans le sens défini jusqu'à ce qu'elle arrive en contact avec la pièce. Elle est ensuite rétractée automatiquement au point de départ
- ▶ Pour terminer, la TNC affiche les coordonnées du coin calculé



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

Informations détaillées sur ce thème

- Initialisation des points de référence: Cf. „Initialisation du point de référence avec palpeur 3D“, page 535

1.7 Exécuter le premier programme

Sélectionner le mode de fonctionnement correct

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



- ▶ Appuyer sur la touche de mode de fonctionnement: La TNC passe en mode de fonctionnement **Exécution de programme pas à pas**: Elle exécute les programmes séquence après séquence Vous devez valider les séquences une-à-une en appuyant sur la touche Start CN



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

Informations détaillées sur ce thème

- Modes de fonctionnement de la TNC: Cf. „Modes de fonctionnement“, page 78
- Exécuter les programmes: Cf. „Exécution de programme“, page 574

Sélectionner le programme que vous désirez exécuter



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



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

Informations détaillées sur ce thème

- Gestionnaire des fichiers: Cf. „Travailler avec le gestionnaire de fichiers“, page 113

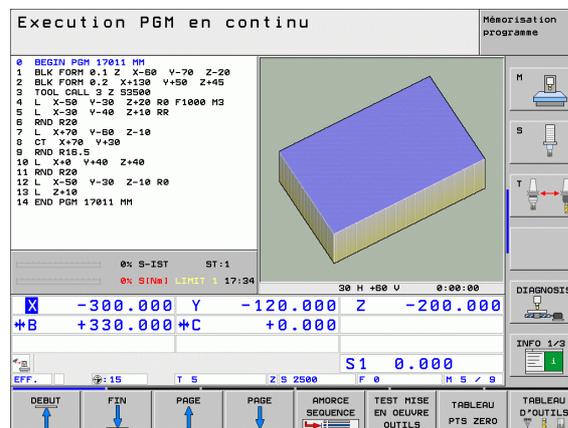
Lancer le programme



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

Informations détaillées sur ce thème

- Exécuter les programmes: Cf. „Exécution de programme“, page 574





2

Introduction



2.1 L'iTNC 530

Les TNC de HEIDENHAIN sont des commandes de contournage conçues pour l'atelier. Elles vous permettent de programmer des opérations de fraisage et de perçage classiques, directement au pied de la machine, en dialogue conversationnel Texte clair facilement accessible. Elles sont destinées à l'équipement de fraiseuses, perceuses et centres d'usinage. L'iTNC 530 peut commander jusqu'à 12 axes. Vous pouvez également programmer le réglage de la position angulaire de la broche.

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.

Le panneau de commande et l'écran sont structurés avec clarté de manière à vous permettre d'accéder rapidement et simplement à toutes les fonctions.

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

Grâce au dialogue conversationnel Texte clair HEIDENHAIN, la programmation se révèle particulièrement conviviale pour l'opérateur. Pendant que vous introduisez un programme, un graphisme de programmation représente les différentes séquences d'usinage. La programmation de contours libres FK constitue une aide supplémentaire lorsque la cotation des plans n'est pas conforme à l'utilisation d'une CN. La simulation graphique de l'usinage de la pièce est possible aussi bien pendant le test du programme que pendant son exécution.

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

Vous pouvez aussi programmer les TNC selon DIN/ISO ou en mode DNC.

Il est également possible d'introduire et de tester un programme pendant qu'un autre programme est en train d'exécuter l'usinage de la pièce.

Compatibilité

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



2.2 Ecran et panneau de commande

L'écran

La TNC est livrée avec l'écran couleurs plat BF 150 (LCD) (cf. figure).

1 En-tête

Lorsque la TNC est sous tension, l'écran affiche en en-tête les modes de fonctionnement sélectionnés: Modes Machine à gauche et modes Programmation à droite. Le mode actuel affiché par l'écran apparaît dans le plus grand champ d'en-tête: On y trouve les questions de dialogue et les textes de messages (excepté lorsque la TNC n'affiche que le graphisme).

2 Softkeys

La TNC affiche d'autres fonctions sur la ligne en bas, sur une barre de softkeys. Vous sélectionnez ces fonctions avec les touches situées en dessous. De petits curseurs situés directement au-dessus de la barre de softkeys indiquent le nombre de barres de softkeys que l'on peut sélectionner avec les touches fléchées noires positionnées à l'extérieur. La barre de softkeys active est mise en relief par un curseur plus clair.

3 Softkeys de sélection

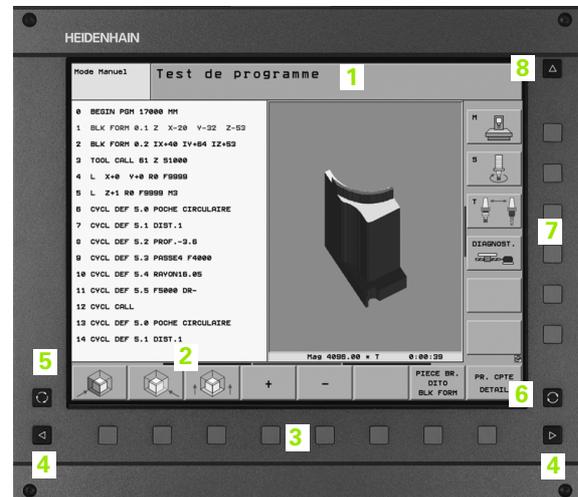
4 Commutation entre les barres de softkeys

5 Définition du partage de l'écran

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

7 Softkeys de sélection pour le constructeur de la machine

8 Barres de softkeys pour le constructeur de la machine



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 de fonctionnement Mémorisation/édition de programme dans la fenêtre de gauche alors que la fenêtre de droite représente simultanément un graphisme de programmation. On peut aussi afficher l'articulation des programmes dans la fenêtre de droite ou le programme seul à l'intérieur d'une grande fenêtre. Les fenêtres pouvant être affichées par la TNC dépendent du mode sélectionné.

Définir le partage de l'écran:



Appuyer sur la touche de commutation de l'écran: Le menu de softkeys indique les partages possibles de l'écran, cf. „Modes de fonctionnement“, page 78



Choisir le partage de l'écran avec la softkey



Panneau de commande

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

- 1 Clavier alphabétique pour l'introduction de textes, noms de fichiers et pour la programmation DIN/ISO
 - Version à 2 processeurs: Touches supplémentaires pour l'utilisation de Windows
- 2
 - Gestionnaire de fichiers
 - Calculatrice
 - Fonction MOD
 - Fonction HELP
- 3 Modes de fonctionnement Programmation
- 4 Modes de fonctionnement Machine
- 5 Ouverture des dialogues de programmation
- 6 Touches fléchées et instruction de saut GOTO
- 7 Introduction numérique et sélection des axes
- 8 Touchpad: Seulement pour l'utilisation de la version à deux processeurs, de softkeys et de smarT.NC
- 9 Touches de navigation smarT.NC

Les fonctions des différentes touches sont regroupées sur la première page de rabat.



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 de référence 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 pour le partage de l'écran (à sélectionner tel que décrit précédemment)

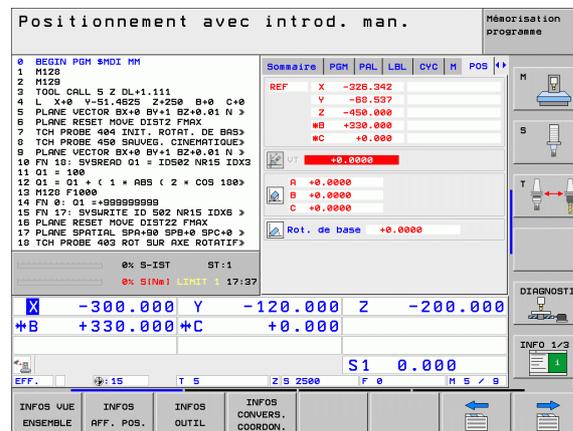
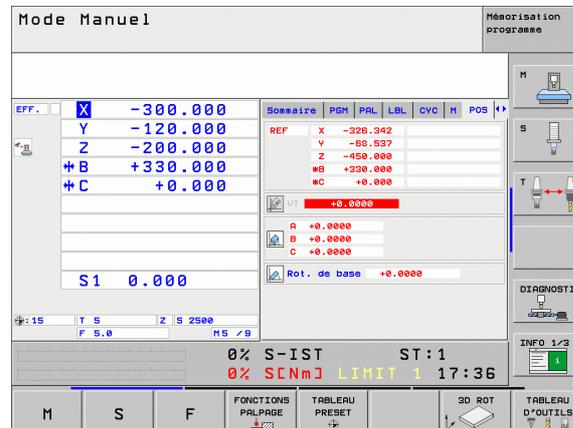
Fenêtre	Softkey
Positions	POSITION
à gauche: Positions, à droite: Affichage d'état	POSITION + INFOS
à gauche: Positions, à droite: Corps de collision actifs (fonction FCL4)	CINEMAT. + POSITION

Positionnement avec introduction manuelle

Ce mode sert à programmer des déplacements simples, par exemple pour le surfacage ou le pré-positionnement.

Softkeys pour le partage de l'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 configuration, la TNC affiche une collision en entourant de rouge la fenêtre du graphisme.	CINEMAT. + PROGRAMME

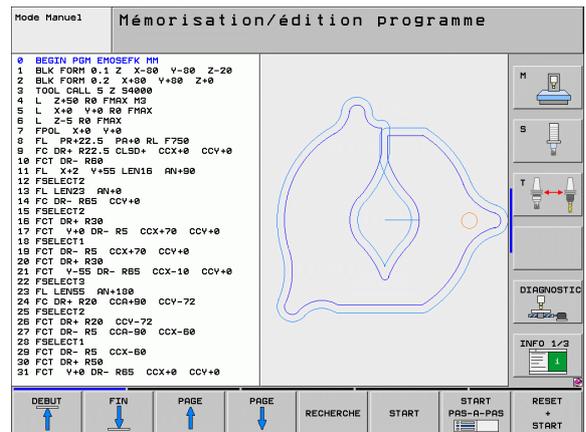


Mémorisation/édition de programme

Vous élaborez vos programmes d'usinage dans ce mode de fonctionnement. La programmation de contours libres, les différents cycles et les fonctions des paramètres Q constituent une aide et un complément variés pour la programmation. Si on le désire, le graphisme de programmation ou le graphisme filaire 3D (fonction FCL 2) affiche les trajectoires programmées.

Softkeys pour le partage de l'écran

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

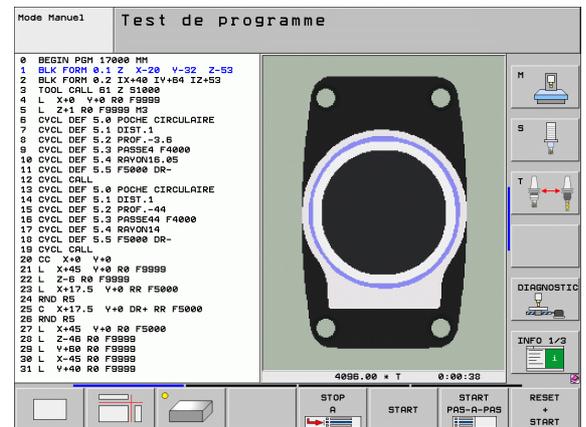


Test de programme

La TNC simule les programmes et parties de programme en mode Test de programme, par exemple pour détecter les incompatibilités géométriques, les données manquantes ou erronées du programme et les violations dans la zone de travail. La simulation s'effectue graphiquement et selon plusieurs projections.

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 pour le partage de l'écran: cf. „Exécution de programme en continu et Exécution de programme pas à pas”, page 80.



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

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

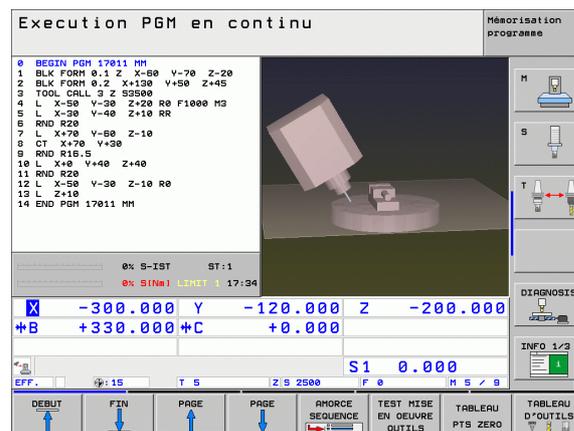
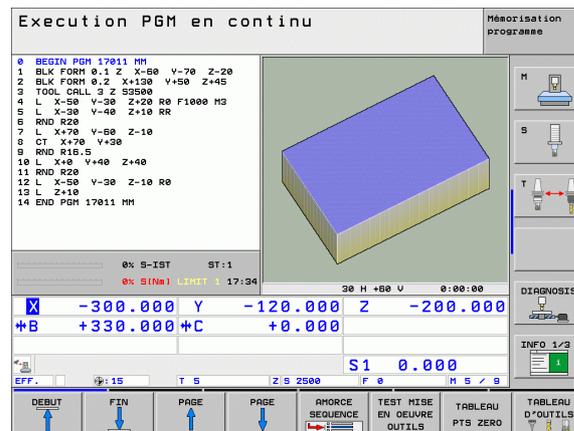
En mode Exécution de programme pas à pas, vous lancez les séquences une à une à l'aide de la touche START externe.

Softkeys pour le partage de l'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: Graphisme	PROGRAMME + GRAPHISME
Graphisme	GRAPHISME
à gauche: Programme, à droite: Corps de collision actifs (fonction FCL4). Si vous avez sélectionné cette configuration, la TNC affiche une collision en entourant de rouge la fenêtre du graphisme.	CINEMAT. + PROGRAMME
Corps de collision actifs (fonction FCL4). Si vous avez sélectionné cette configuration, la TNC affiche une collision en entourant de rouge la fenêtre du graphisme.	CINEMATIO.

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: Graphisme	PALETTE + GRAPHISME



2.4 Affichages d'état

Affichage d'état „général”

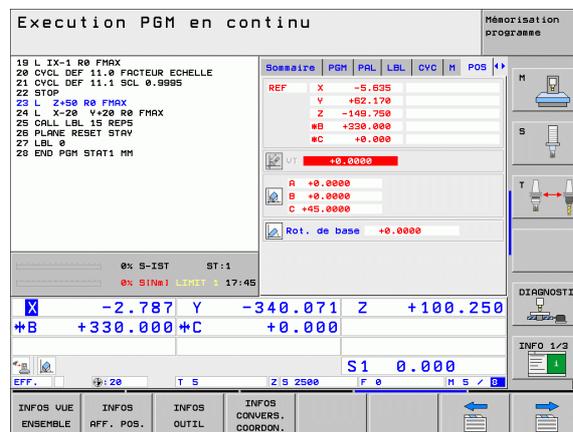
Dans la partie basse de l'écran, l'affichage d'état général vous informe de l'état actuel de la machine. Il apparaît automatiquement dans les modes

- Exécution de programme pas à pas et Exécution de programme en continu tant que l'on n'a pas sélectionné exclusivement „graphisme” ainsi qu'en mode
- Positionnement avec introduction manuelle.

En modes de fonctionnement Manuel et Manivelle électronique, l'affichage d'état apparaît dans la grande fenêtre.

Informations délivrées par l'affichage d'état

Symbole	Signification
EFF	Coordonnées effectives ou nominales de la position en cours
XYZ	Axes machine; la TNC affiche les axes auxiliaires en minuscules. La succession et le nombre des 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
*	Exécution de programme lancée
	Axe serré
	L'axe peut être déplacé à l'aide de la manivelle
	Les axes sont déplacés en tenant compte de la rotation de base
	Les axes sont déplacés dans le plan d'usinage incliné
	La fonction M128 ou FUNCTION TCPM est active
	La fonction Contrôle dynamique anti-collision DCM est active
	La fonction Asservissement adaptatif de l'avance AFC est active (option de logiciel)



Symbole	Signification
	Une ou plusieurs configurations globales de programme sont actives (option de logiciel)
	Numéro du point de référence actif provenant du tableau Preset. Si le point de référence 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 Mémoire/édition de programme.

Activer l'affichage d'état supplémentaire



Appeler la barre de softkeys pour le partage de l'écran



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

Sélectionner l'affichage d'état supplémentaire



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



Sélectionner l'affichage d'état supplémentaire directement par softkey, par exemple pour les positions et coordonnées ou bien



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

Vous découvrirez ci-après la description des affichages d'état disponibles que vous pouvez sélectionner directement à l'aide des softkeys ou bien en utilisant les softkeys de commutation.



Vous devez savoir que certaines des informations concernant l'état et décrites ci-après ne sont disponibles que si vous avez activé sur votre TNC l'option de logiciel correspondante.

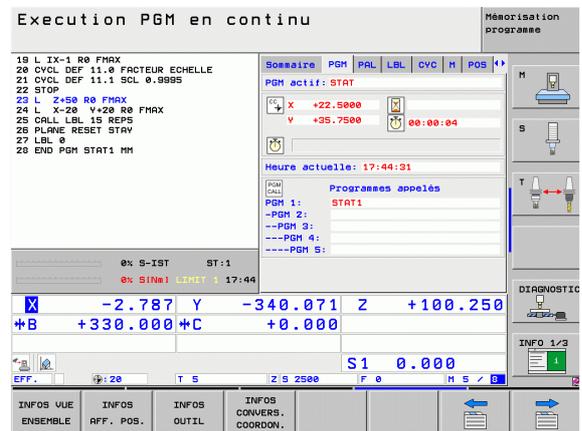
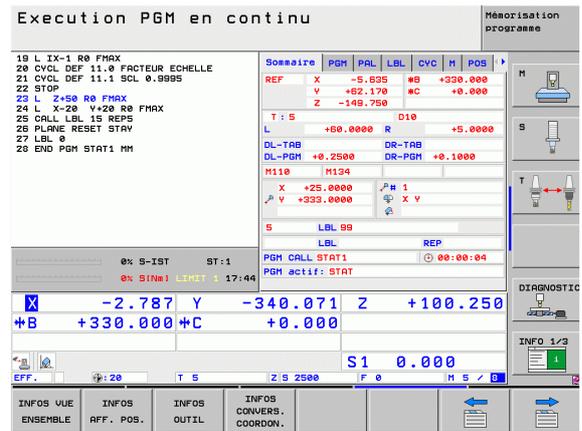
Sommaire

La TNC affiche le formulaire d'état **Sommaire** après avoir été mise sous tension et si vous avez sélectionné le partage de l'écran PROGRAMME+INFOS (ou POSITION + INFOS). Le formulaire Sommaire regroupe les principales informations concernant l'état que vous trouvez aussi dans les formulaires détaillés correspondants.

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
	Répétitions de parties de programme active
	Programme appelé avec PGM CALL
	Durée d'usinage actuelle
	Nom du programme principal actif

Informations générales sur le programme (onglet PGM)

Softkey	Signification
Sélection directe impossible	Nom du programme principal actif
	Centre de cercle CC (pôle)
	Compteur pour temporisation
	Durée d'usinage lorsque le programme est simulé intégralement en mode Test de programme
	Durée d'usinage actuelle en %
	Heure actuelle
	Avance de contournage actuelle/programmée
	Programmes appelés



Informations générales sur les palettes (onglet PAL)

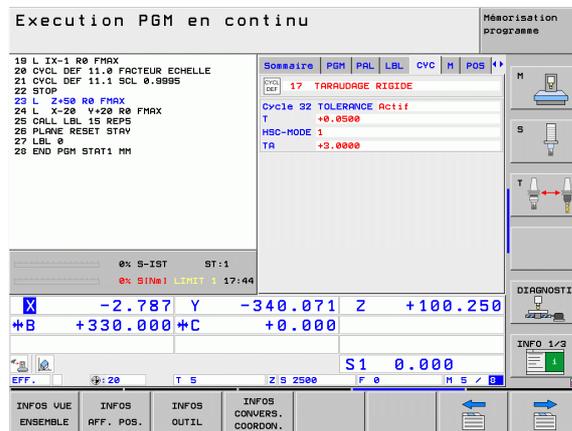
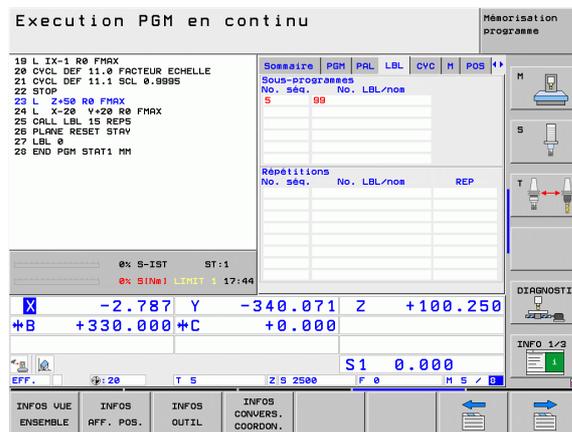
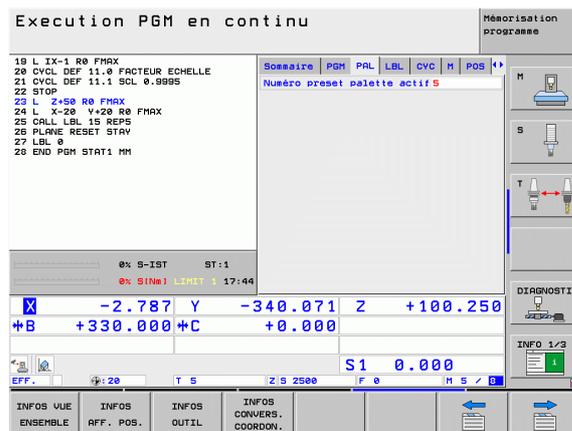
Softkey	Signification
Sélection directe impossible	Numéro Preset de palette actif

Répétition de parties de programme/sous-programmes (onglet LBL)

Softkey	Signification
Sélection directe impossible	Répétitions de parties de programme actives avec numéro de séquence, numéro de label et nombre de répétitions programmées/restant à exécuter
	Numéros de sous-programmes actifs avec numéro de séquence dans lesquels le sous-programme a été appelé et numéro de label qui a été appelé

Informations relatives aux cycles standard (onglet CYC)

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



Fonctions auxiliaires M actives (onglet M)

Softkey	Signification
Sélection directe impossible	Liste des fonctions M actives ayant une signification déterminée
	Liste des fonctions M actives adaptées par le constructeur de votre machine

Execution PGM en continu

Mémorisation programme

```

10 L IX-1 R0 FMAX
20 CVCL DEF 11.0 FACTEUR ECHELLE
21 CVCL DEF 11.1 SCL 0.9995
22 STOP
23 L 2+50 R0 FMAX
24 L X-20 V+20 R0 FMAX
25 CALL LBL 15 REPS
26 PLANE RESET STAY
27 LBL 0
28 END PGM STAT1 MM
    
```

Sommaire	PGH	PAL	LBL	CVC	M	POS
H110						
H134						

OEH

0% S-IST ST:1
0% S(Nb) L(Nb) 17:44

X	-2.787	Y	-340.071	Z	+100.250
+B	+330.000	+C	+0.000		

S1 0.000

EFF. T 5 Z S 2500 F 0 M 5

INFOS VUE INFOS INFOS INFOS
ENSEMBLE AFF. POS. OUTIL CONVERS. COORDON.

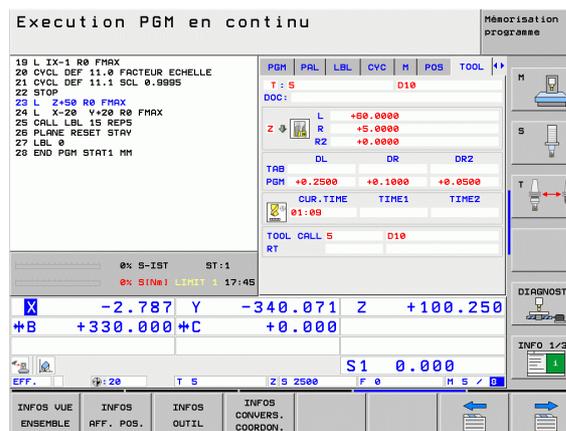
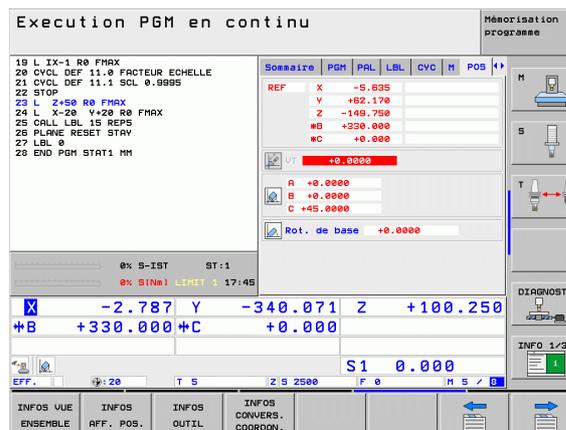


Positions et coordonnées (onglet POS)

Softkey	Signification
<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; width: fit-content;"> INFOS AFF. POS. </div>	Type d'affichage de positions, par exemple, position effective (point courant)
	Valeur parcourue dans l'axe d'outil virtuel VT (seulement avec l'option de logiciel Configurations globales de programme)
	Angle d'inclinaison pour le plan d'usinage
	Angle de la rotation de base

Informations sur les outils (onglet TOOL)

Softkey	Signification
<div style="border: 1px solid gray; padding: 2px; width: fit-content;"> INFOS OUTIL </div>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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) à partir 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)



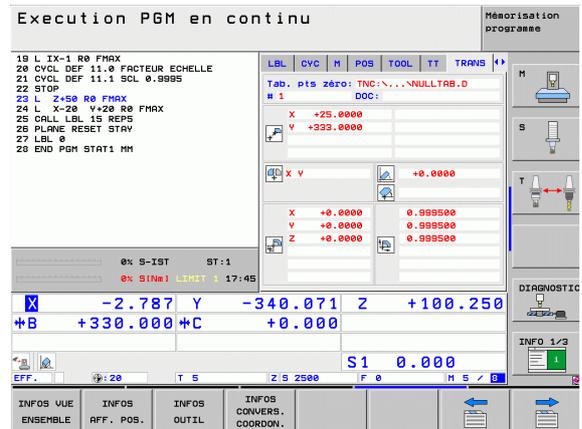
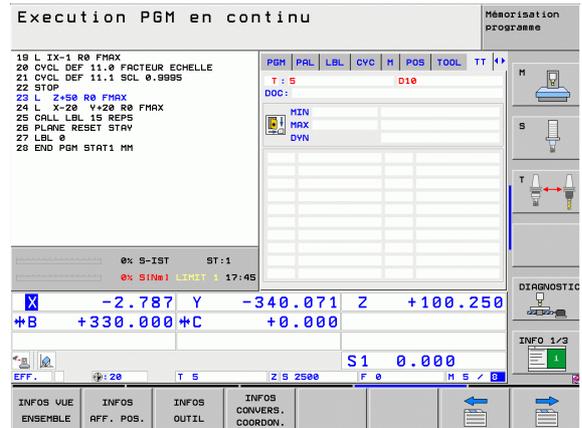
La TNC n'affiche l'onglet TT que si cette fonction est active sur votre machine.

Softkey	Signification
Sélection directe impossible	Numéro de l'outil à étalonner
	Affichage indiquant si l'étalonnage porte sur le rayon ou la longueur de l'outil
	Valeurs MIN et MAX d'étalonnage des différents 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 admissible contenue dans le tableau d'outils a été dépassée

Conversion de coordonnées (onglet TRANS)

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

Cf. 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.

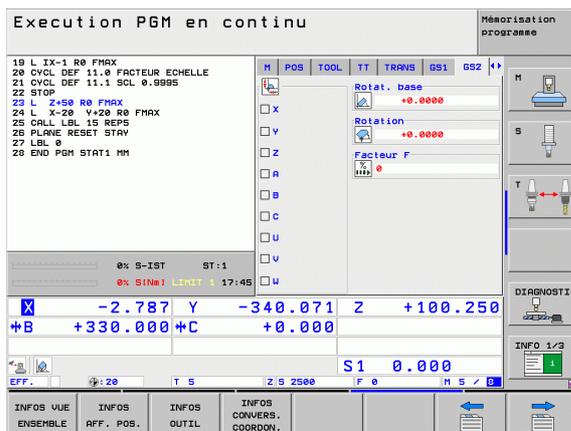
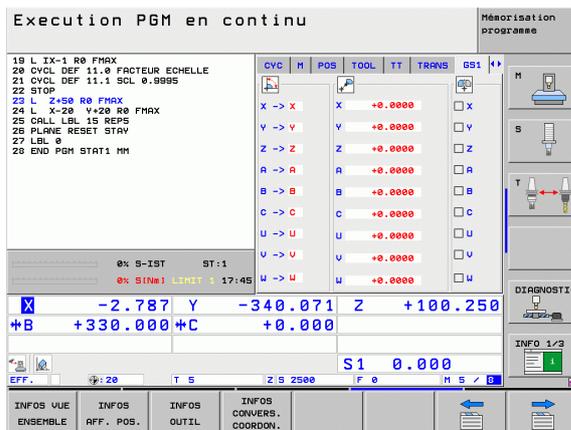
Softkey	Signification
Sélection directe impossible	Permutation d'axes
	Décalage additionnel de point zéro
	Image miroir superposée

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 oeuvre
	Outil actif (numéro et nom)
	Numéro de coupe
	Facteur actuel du potentiomètre d'avance en %
	Charge actuelle de la broche en %
	Charge de référence de la broche
	Vitesse de rotation actuelle de la broche
	Ecart actuel de la vitesse de rotation
	Durée d'usinage actuelle
	Diagramme linéaire affichant la charge actuelle de la broche ainsi que la valeur du potentiomètre d'avance stipulée par la TNC

Execution PGM en continu

Mémorisation programme

```

18 L IX-1 R0 FMAX
20 CVCL DEF 11.0 FACTEUR ECHELLE
21 CVCL DEF 11.1 SCL 0.9995
22 STOP
23 L Z450 R0 FMAX
24 L X+20 Y+20 R0 FMAX
25 CALL LBL 15 REPS
26 PALME RESET STAY
27 LBL 0
28 END PGM STAT1 MM
    
```

Mode OFF

T: S D10

Numéro de coupe 0

Facteur eff. potent. 0%

Charge eff. broche 0%

Charge réf. broche 0

Vitesse eff. broche 0

Ecart vit. rotation 0.0%

00:00:04

0% S-IST ST:1

0% SINUS LIMIT 17:45

X -2.787 Y -340.071 Z +100.250

+B +330.000 +C +0.000

S1 0.000

EFF. 20 T 5 Z S 2500 F 0 M 5 / 0

INFOS VUE ENSEMBLE INFOS AFF. POS. INFOS OUTIL INFOS CONVERS. COORDON.

DIAGNOSTIC

INFO 1/3



2.5 Gestionnaire Window



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

La TNC dispose du gestionnaire Window XFCE. XFCE est une application standard pour systèmes d'exploitation basés sur UNIX permettant de gérer l'interface utilisateur graphique. Le gestionnaire Window comporte les fonctions suivantes:

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



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

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 de référence avec rapidité et précision
- mesurer la pièce pendant l'exécution du programme
- étalonner et contrôler les outils



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

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

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

Le palpeur TS 640 (cf. 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: Dans les palpeurs à commutation de HEIDENHAIN, un commutateur optique anti-usure enregistre la déviation de la tige. Le signal émis permet de mémoriser la valeur effective correspondant à la position en cours du palpeur.



Le palpeur d'outils TT 140 pour l'étalonnage d'outils

Le palpeur 3D à commutation TT 140 est destiné à l'étalonnage et au contrôle des outils. La TNC dispose de 3 cycles pour calculer le rayon et la longueur d'outil avec broche à l'arrêt ou en rotation. La structure particulièrement robuste et l'indice de protection élevé rendent le TT 140 insensible aux liquides de refroidissement et aux copeaux. Le signal de commutation est généré grâce à un commutateur optique anti-usure d'une grande fiabilité.

Manivelles électroniques HR

Les manivelles électroniques simplifient le déplacement manuel précis des chariots des axes. Le déplacement pour un tour de manivelle peut être sélectionné à l'intérieur d'une plage étendue. Outre les manivelles encastrables HR 130 et HR 150, HEIDENHAIN propose également les manivelles portables HR 410 et HR 420. Vous trouverez au chapitre 14 une description détaillée de la HR 420 (cf. „Manivelle électronique HR 420” à la page 509)





3

**Programmation:
Principes de base,
gestionnaire de fichiers**



3.1 Principes de base

Systèmes de mesure de déplacement et marques de référence

Des systèmes de mesure situés sur les axes de la machine enregistrent les positions de la table ou de l'outil. Les axes linéaires sont généralement équipés de systèmes de mesure linéaire et les plateaux circulaires et axes inclinés, de systèmes de mesure angulaire.

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

Une coupure d'alimentation provoque la perte de la relation entre la position du chariot de la machine et la position effective calculée. Pour rétablir cette relation, les systèmes de mesure incrémentaux disposent de marques de référence. Lors du franchissement d'une marque de référence, la TNC reçoit un signal qui désigne un point de référence machine. 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 vous suffit de déplacer les axes de la machine de 20 mm et, sur les systèmes de mesure angulaire, de 20°.

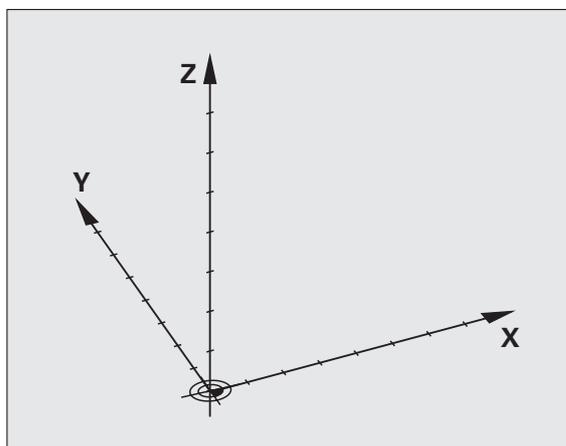
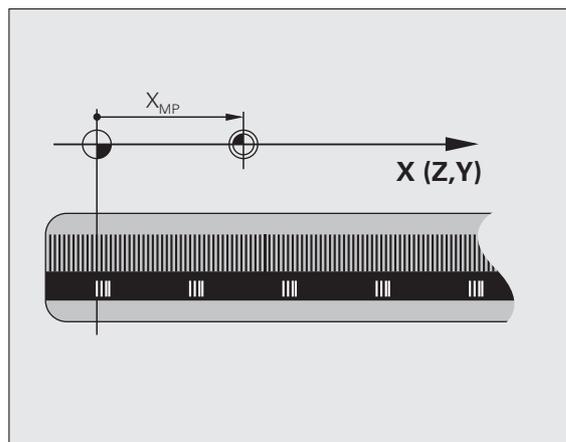
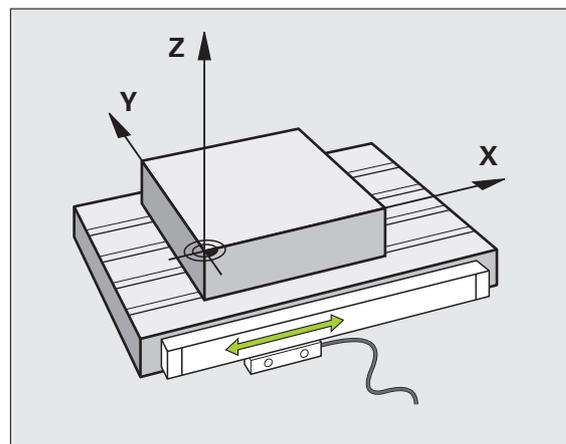
Avec les systèmes de mesure absolus, une valeur absolue de position est transmise à la commande lors de la mise sous tension. Ceci permet de rétablir la relation entre la position effective et la position du chariot de la machine immédiatement après la mise sous tension et sans avoir besoin de déplacer les axes de la machine.

Système de référence

Un système de référence vous permet de définir sans ambiguïté les positions dans un plan ou dans l'espace. La donnée de position se réfère toujours à un point défini; elle est décrite au moyen de coordonnées.

Dans le système de coordonnées cartésiennes, trois directions sont définies en tant qu'axes X, Y et Z. Les axes sont perpendiculaires entre eux et se rejoignent 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 donc décrite dans le plan au moyen de deux coordonnées et dans l'espace, au moyen de trois coordonnées.

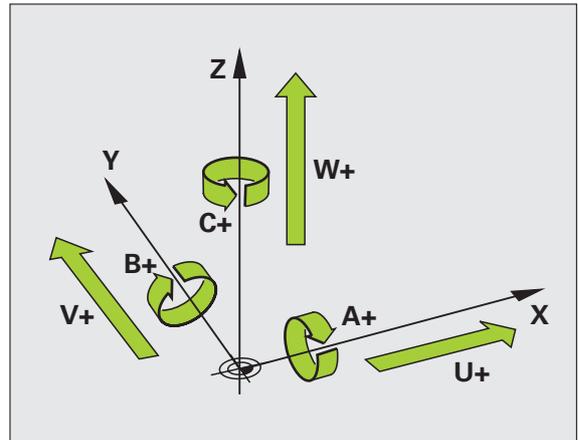
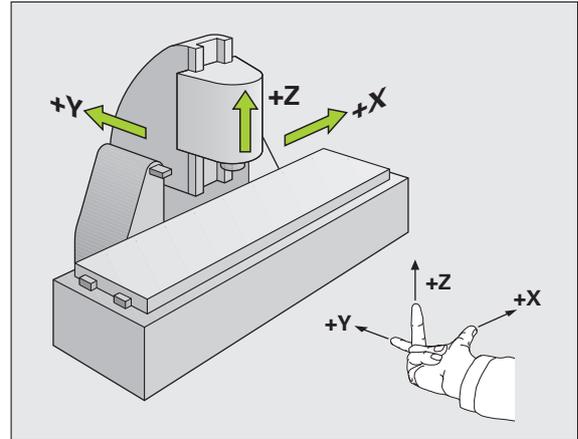
Les coordonnées qui se réfèrent au point zéro sont désignées comme coordonnées absolues. Les coordonnées relatives se réfèrent à une autre position quelconque (point de référence) du système de coordonnées. Les valeurs des coordonnées relatives sont aussi appelées valeurs de coordonnées incrémentales.



Système de référence sur fraiseuses

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

L'iTNC 530 peut commander jusqu'à 9 axes. Outre les axes principaux X, Y et Z, on a également les axes auxiliaires U, V et W qui leur sont parallèles. Les axes rotatifs sont les axes A, B et C. La figure en bas, à droite illustre la relation entre les axes auxiliaires ou axes rotatifs et les axes principaux.



Coordonnées polaires

Si le plan d'usinage est coté en coordonnées cartésiennes, vous pouvez aussi élaborer votre programme d'usinage en coordonnées cartésiennes. En revanche, lorsque des pièces comportent des arcs de cercle ou des coordonnées angulaires, il est souvent plus simple de définir les positions en coordonnées polaires.

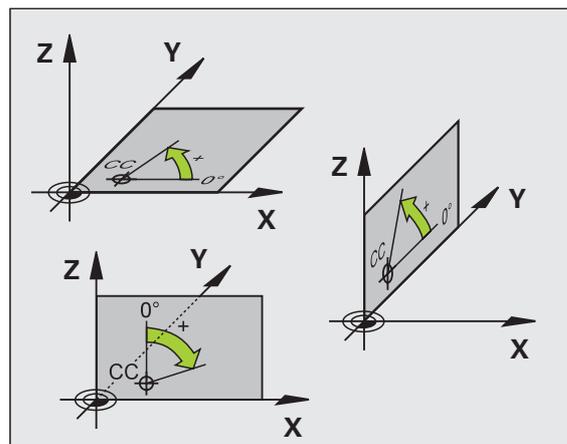
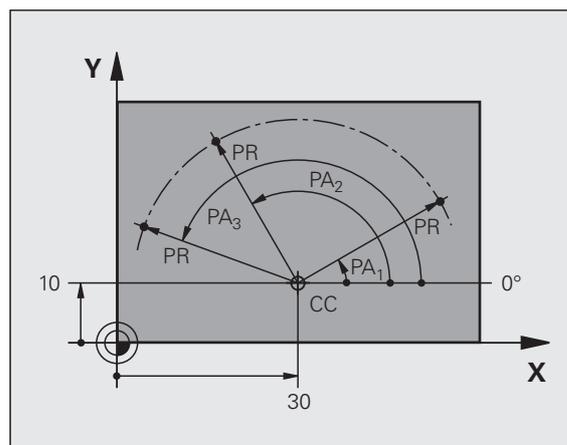
Contrairement aux coordonnées cartésiennes X, Y et Z, les coordonnées polaires ne décrivent les positions que dans un plan. Les coordonnées polaires ont leur point zéro sur le pôle CC (CC = de l'anglais circle center: centre de cercle). Ceci permet de définir clairement une position dans un plan:

- Rayon en coordonnées polaires: Distance entre le pôle CC et la position
- Angle en coordonnées polaires: Angle formé par l'axe de référence angulaire et la ligne reliant le pôle CC et la position

Définition du pôle et de l'axe de référence angulaire

Dans le système de coordonnées cartésiennes, vous définissez le pôle au moyen de deux coordonnées dans l'un des trois plans. L'axe de référence angulaire pour l'angle polaire PA est ainsi défini simultanément.

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



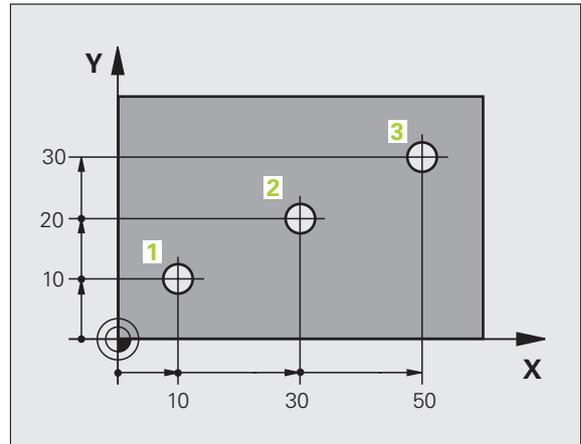
Positions pièce absolues et incrémentales

Positions pièce absolues

Lorsque les coordonnées d'une position se réfèrent au point zéro (origine) des coordonnées, il s'agit de coordonnées absolues. Chaque position sur une pièce est définie clairement au moyen de ses coordonnées absolues.

Exemple 1: Trous avec 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 pièce incrémentales

Les coordonnées incrémentales se réfèrent à la dernière position d'outil programmée servant de point zéro (imaginaire) relatif. Lors de l'élaboration du programme, les coordonnées incrémentales indiquent ainsi la cote (située entre la dernière position nominale et la suivante) à laquelle l'outil doit se déplacer. C'est en raison de cette cotation en chaîne qu'elle est appelée cote incrémentale.

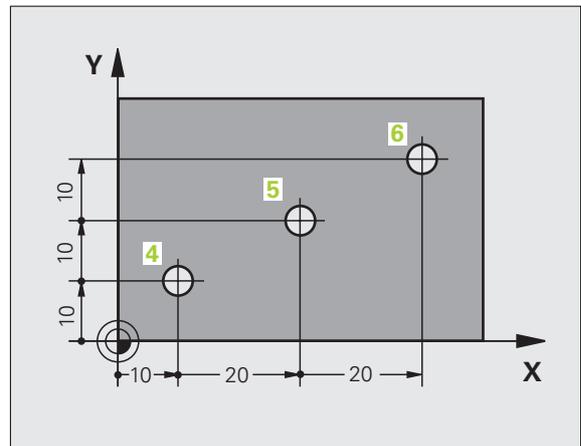
Vous marquez une cote incrémentale avec un „I” devant la désignation de l'axe.

Exemple 2: Trous avec coordonnées incrémentales

Coordonnées absolues du trou 4

X = 10 mm
Y = 10 mm

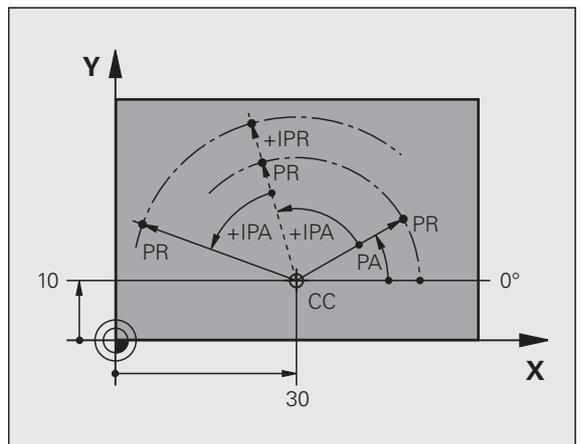
Trou 5 se référant à 4	Trou 6 se référant à 5
X = 20 mm	X = 20 mm
Y = 10 mm	Y = 10 mm



Coordonnées polaires absolues et incrémentales

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

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



Sélection du point de référence

Pour l'usinage, le plan de la pièce définit comme point de référence absolu (point zéro) une certaine partie de la pièce, un coin généralement. Pour initialiser le point de référence, 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. Pour cette position, réglez l'affichage de la TNC soit à zéro, soit à une valeur de position donnée. De cette manière, vous rattachez la pièce à un système de référence valable pour l'affichage de la TNC ou pour votre programme d'usinage.

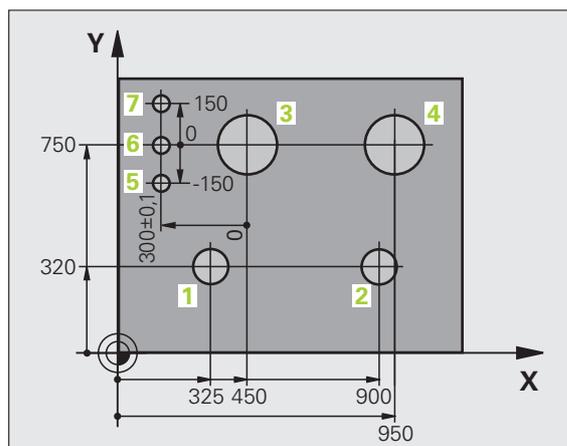
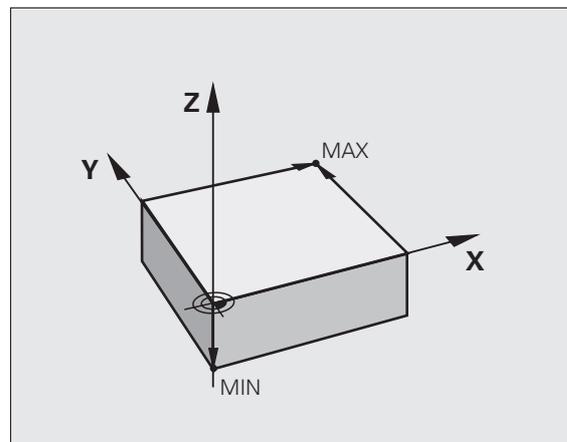
Si le plan de la pièce donne des points de référence relatifs, utilisez alors tout simplement les cycles de conversion de coordonnées (cf. Manuel d'utilisation des cycles, cycles de conversion de coordonnées).

Si la cotation du plan de la pièce n'est pas conforme à la programmation des CN, vous choisissez comme point de référence une position ou un angle de la pièce à partir duquel vous définirez simplement les autres positions de la pièce.

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

Exemple

La figure de la pièce illustre les trous (1 à 4) dont les cotes se réfèrent à un point de référence absolu ayant les coordonnées $X=0$ $Y=0$. Les trous (5 à 7) se réfèrent à un point de référence 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 programmer d'autres calculs.



3.2 Ouverture et introduction de programmes

Structure d'un programme CN en dialogue conversationnel HEIDENHAIN

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

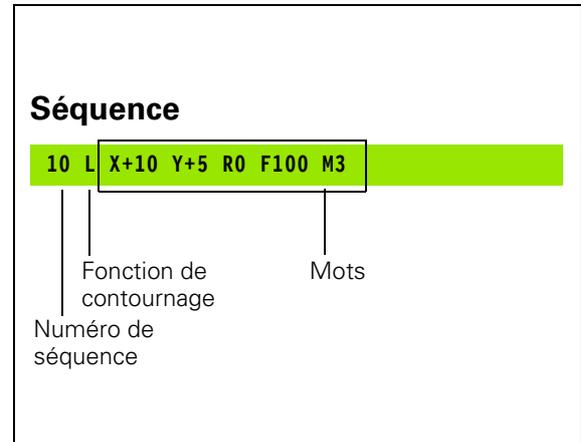
La TNC numérote les séquences d'un programme d'usinage en ordre croissant.

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

Les séquences suivantes renferment les informations concernant:

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

La dernière séquence d'un programme comporte **END PGM**, le nom du programme et l'unité de mesure utilisée.



Danger de collision!

HEIDENHAIN vous recommande, après l'appel d'outil, d'aborder systématiquement une position de sécurité à partir de laquelle la TNC peut effectuer le positionnement pour l'usinage sans risque de collision!

Définition de la pièce brute: BLK FORM

Immédiatement après avoir ouvert un nouveau programme, vous définissez une pièce parallélépipédique non usinée. Pour définir après-coup la pièce brute, appuyez sur la touche SPEC FCT, puis sur la softkey BLK FORM. La TNC a besoin de cette définition pour effectuer les simulations graphiques. Les faces du parallélépipède ne doivent pas avoir une longueur dépassant 100 000 mm. Elles sont parallèles aux axes X, Y et Z. Cette pièce brute est définie par deux de ses coins:

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



La définition de la pièce brute n'est indispensable que si vous désirez tester graphiquement le programme!



Ouvrir un nouveau programme d'usinage

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



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



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

Sélectionnez le répertoire dans lequel vous désirez 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, par exemple Z

DÉF BLK FORM: POINT MIN.?

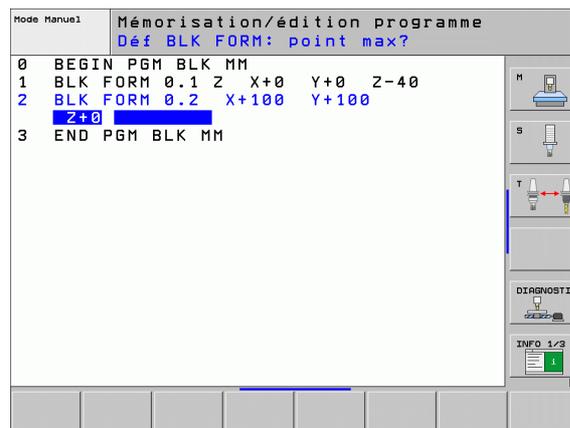


Introduire une à une les coordonnées en X, Y et Z du point MIN et valider à chaque fois avec la touche ENT

DÉF BLK FORM: POINT MAX?



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



Exemple: Affichage de la BLK-Form dans le programme CN

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

La TNC génère de manière automatique les numéros de séquences et les séquences **BEGIN** et **END**.



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

La TNC ne peut représenter le graphisme que si le côté le plus petit est d'au moins 50 µm et le côté le plus grand est au maximum de 99 999,999 mm.



Programmation de déplacements d'outils en dialogue conversationnel Texte clair

Pour programmer une séquence, commencez avec une touche de dialogue. En en-tête de l'écran, la TNC réclame les données requises.

Exemple de séquence de positionnement

 Ouvrir la séquence

COORDONNÉES?

 10 Introduire la coordonnée-cible pour l'axe X

 20  Introduire la coordonnée-cible pour l'axe Y; passer à la question suivante en appuyant sur la touche ENT

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

 Introduire „sans correction de rayon“, passer à la question suivante avec la touche ENT

AVANCE F=? / F MAX = ENT

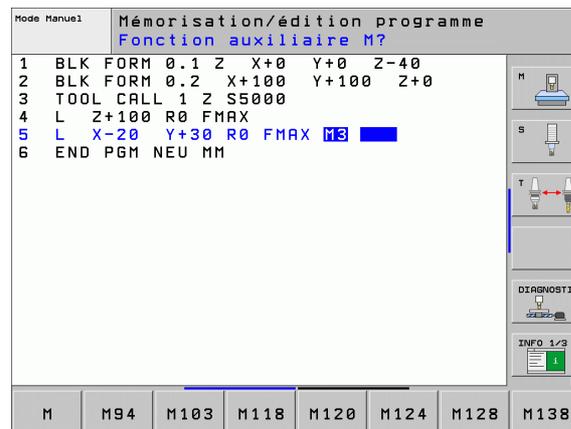
100  Avance de ce déplacement de contournage 100 mm/min.; passer à la question suivante en appuyant sur la touche ENT

FONCTION AUXILIAIRE M?

3  Fonction auxiliaire **M3** „Marche broche“; la TNC clôt ce dialogue avec la touche ENT

La fenêtre de programme affiche la ligne:

3 L X+10 Y+5 R0 F100 M3



Possibilités d'introduction de l'avance

Fonctions de définition de l'avance	Softkey
Déplacement en avance rapide, effet non modal. Exception: Si sa définition intervient avant la séquence APPR , FMAX agit aussi pour aborder le point auxiliaire (cf. „Positions importantes à l'approche et à la sortie“ à la page 199)	
Déplacement selon avance calculée automatiquement à partir de la séquence TOOL CALL	
Déplacement selon l'avance programmée (unité mm/min. ou 1/10ème pouce/min.). Avec les axes rotatifs, la TNC interprète l'avance en degrés/min. et ce, que le programme soit écrit en mm ou en pouces	
Avec FT , au lieu d'une vitesse, vous définissez une durée en secondes (plage d'introduction 0.001 à 999.999 secondes) au cours de laquelle la course programmée doit être parcourue. FT n'a qu'un effet non modal	
Avec FMAXT , au lieu d'une vitesse, vous définissez une durée en secondes (plage d'introduction 0.001 à 999.999 secondes) au cours de laquelle la course programmée doit être parcourue. FMAXT n'agit que pour les claviers disposant d'un potentiomètre d'avance rapide. FMAXT n'a qu'un effet non modal	
Définir l'avance par tour (en mm/tour ou pouces/tour). Attention: Programmes FU en pouces non combinables avec M136	
Définir l'avance par dent (en mm/dent ou pouces/dent). Le nombre de dents doit être défini dans le tableau d'outils (colonne CUT .)	
Fonctions du mode conversationnel	Touche
Passer outre la question de dialogue	
Fermer prématurément le dialogue	
Interrompre et effacer le dialogue	



Validation des positions effectives (transfert des points courants)

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

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

Pour valider les valeurs de position correctes, procédez ainsi:

- ▶ Dans une séquence, positionner le champ d'introduction à l'endroit où vous voulez valider une position



- ▶ Sélectionner la fonction Validation de position effective: Dans la barre de softkeys, la TNC affiche les axes dont vous pouvez valider les positions



- ▶ Sélectionner l'axe: La TNC inscrit dans le champ actif la position actuelle de l'axe sélectionné



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

La TNC valide toujours dans l'axe d'outil la coordonnée de la pointe de l'outil; elle tient donc toujours compte de la correction d'outil linéaire active.

La TNC laisse la barre de softkeys activée jusqu'à ce que vous la désactiviez en appuyant à nouveau sur la touche „Validation de la position effective“. Ce comportement est le même lorsque vous mémorisez la séquence actuelle et ouvrez une nouvelle séquence avec une touche de contournage. Lorsque vous sélectionnez un élément de séquence dans lequel vous devez sélectionner par softkey une option d'introduction (la correction de rayon, par exemple), la TNC ferme également la barre de softkeys de sélection des axes.

La fonction „Valider la position effective“ est interdite si la fonction Inclinaison du plan d'usinage est active.

Editer un programme



Vous ne pouvez pas éditer un programme s'il est en train d'être traité par la TNC dans un mode de fonctionnement Machine. La TNC autorise certes le déplacement du curseur dans la séquence mais elle interdit l'enregistrement des modifications et délivre un message d'erreur.

Alors que vous êtes en train d'élaborer ou de modifier un programme d'usinage, vous pouvez sélectionner chaque ligne du programme ou certains mots d'une séquence à 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 sur 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 sur l'écran de la position de la séquence actuelle. Ceci vous permet d'afficher davantage de séquences de programme programmées après la séquence actuelle	
Sauter d'une séquence à une autre	
Sélectionner des mots dans la séquence	
Sélectionner une séquence donnée: Appuyer sur la touche GOTO, introduire le numéro de la séquence désirée, valider avec la touche ENT. Ou introduire le pas de numérotation des séquences et sauter vers le haut ou vers le bas du nombre des lignes introduites en appuyant sur la softkey N LIGNES	



Fonction	Softkey/touche
Mettre à zéro la valeur d'un mot sélectionné	
Effacer une valeur erronée	
Effacer un message erreur (non clignotant)	
Effacer le mot sélectionné	
Effacer la séquence sélectionnée	
Effacer des cycles et parties de programme	
Insérer la séquence que vous venez d'éditer ou d'effacer	

Insérer des séquences à un endroit quelconque

- Sélectionner la séquence derrière laquelle vous désirez 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. Lorsque vous avez sélectionné le mot, vous disposez du dialogue conversationnel Texte clair
- Valider la modification: Appuyer sur la touche END

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



Recherche de mots identiques dans plusieurs séquences

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



Sélectionner un mot dans une séquence: Appuyer sur les touches fléchées jusqu'à ce que le mot choisi 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 sélectionnée à l'origine.



Si vous avez lancé la recherche à l'intérieur de très longs programmes, la TNC affiche une fenêtre qui comporte 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 à l'intérieur d'un même programme CN ou dans un autre programme CN, la TNC propose les fonctions suivantes: cf. 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 désirez 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 désirez 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 voulu à l'aide du gestionnaire de fichiers et marquez la séquence derrière laquelle doit se faire l'insertion.

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

Fonction	Softkey
Activer la fonction de marquage	SELECT. BLOC
Désactiver la fonction de marquage	QUITTER SELECTION
Effacer le bloc marqué	EFFACER BLOC
Insérer le bloc situé dans la mémoire	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 (cf. 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 (cf. 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 qui contient le texte recherché
EXECUTER	▶ Poursuivre la recherche: La TNC saute à la séquence suivante qui contient le texte recherché
END □	▶ Fermer la fonction de recherche

Fonctions de recherche	Softkey
Ouvrir la fenêtre auxiliaire indiquant les derniers éléments de recherche. Élément de recherche sélectionnable avec une touche fléchée; valider avec la touche ENT	DERNIERS ELEMENTS RECHERCHE
Ouvrir la fenêtre auxiliaire contenant éléments de recherche possibles de la séquence actuelle. Élément 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. Élément de recherche sélectionnable avec une touche fléchée; valider avec la touche ENT	SEQUENCES CN
Activer la fonction Rechercher/Remplacer	RECHERCHE + REPLACE



Options de recherche	Softkey
Définir le sens de la recherche	 
Définir la fin de la recherche: Réglage sur COMPLET recherche de la séquence actuelle à la séquence actuelle	 
Lancer une 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



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



- ▶ Activer Remplacer par: Dans la fenêtre auxiliaire, la TNC affiche une autre possibilité d'introduction du texte à utiliser



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



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



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



- ▶ Si nécessaire, modifier les options de recherche



- ▶ Lancer la recherche: La TNC saute au texte recherché suivant



- ▶ 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



- ▶ Fermer la fonction de recherche



3.3 Gestionnaire de fichiers: Principes de base

Fichiers

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

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

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

Sur la TNC, vous pouvez gérer autant de fichiers que vous le désirez mais la capacité totale de l'ensemble des fichiers ne doit pas excéder **25 Go** (version à 2 processeurs: **13 Go**). Un programme CN peut contenir jusqu'à **2 Go**.



Noms de fichiers

Pour les programmes, tableaux et textes, la TNC ajoute une extension qui est séparée du nom du fichier par un point. Cette extension désigne 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 ne peut pas afficher le nom complet du programme. Caractères non autorisés dans les noms de fichiers:

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



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

La longueur maximale autorisée pour les noms de fichiers ne doit pas dépasser la longueur max. autorisée pour le chemin d'accès, soit 256 caractères (cf. „Chemins d'accès“ à la page 113).

Sauvegarde des données

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

Le logiciel gratuit de transmission des données TNCremo NT de HEIDENHAIN permet facilement de créer des sauvegardes de fichiers mémorisés sur la TNC.

Vous devez en outre disposer d'un support de données sur lequel sont sauvegardées toutes les données spécifiques de votre machine (programme automate, paramètres-machine, etc.). Si nécessaire, adressez-vous pour cela au constructeur de votre machine.



Si vous désirez sauvegarder la totalité des fichiers contenus sur le disque dur (> 2 Go), 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).



Risque de perte de données!

Pour le disque dur et, selon les conditions d'utilisation (charges vibratoires, par exemple) auxquelles il est soumis, il faut escompter une augmentation du taux de pannes après une durée de 3 à 5 ans. 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 classez les différents fichiers dans des répertoires (classeurs) pour conserver une vue d'ensemble. Dans ces répertoires, vous pouvez créer d'autres répertoires (sous-répertoires). Avec la touche +/- ou ENT, vous pouvez afficher ou occulter les sous-répertoires.



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

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

Noms de répertoires

Le nom de répertoire ne doit pas dépasser la longueur max. autorisée pour le chemin d'accès, soit 256 caractères (cf. „Chemins d'accès" à la page 113).

Chemins d'accès

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



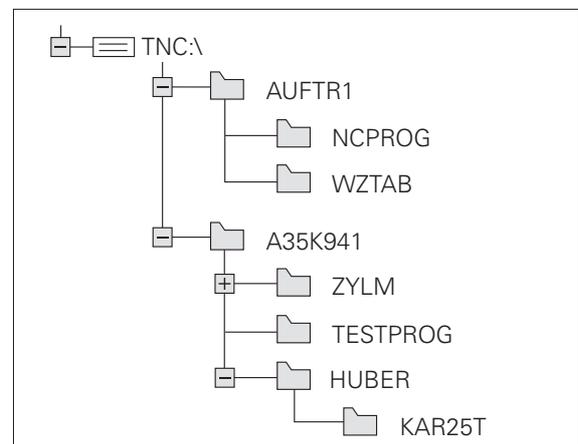
La longueur max. autorisée pour le chemin d'accès, c'est-à-dire tous les caractères du lecteur, du répertoire et du nom de fichier (y compris son extension), ne doit pas dépasser 256 caractères!

Exemple

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

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

Le graphisme de droite illustre un exemple d'affichage des répertoires avec les différents chemins d'accès.



Vue d'ensemble: Fonctions du gestionnaire de fichiers



Si vous désirez travailler avec l'ancien gestionnaire de fichiers, vous devez commuter avec la fonction MOD vers l'ancien gestionnaire (cf. „Modifier la configuration PGM MGT” à la page 609)

Fonction	Softkey	Page
Copier un fichier donné (et le convertir)		Page 120
Sélectionner le répertoire-cible		Page 120
Afficher un type de fichier donné		Page 116
Créer un nouveau fichier		Page 119
Afficher les 10 derniers fichiers sélectionnés		Page 123
Effacer un fichier ou un répertoire		Page 124
Marquer un fichier		Page 125
Renommer un fichier		Page 127
Protéger un fichier contre l'effacement ou l'écriture		Page 128
Annuler la protection d'un fichier		Page 128
Ouvrir un programme smarT.NC		Page 118
Gérer les lecteurs en réseau		Page 133
Copier un répertoire		Page 123
Afficher les répertoires d'un lecteur		



Appeler le gestionnaire de fichiers

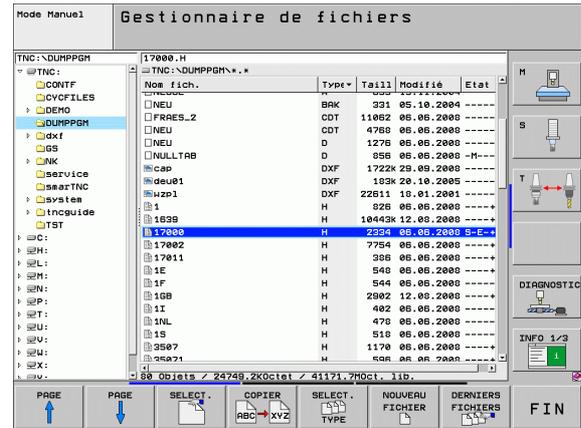
PGM
MGT

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

La fenêtre étroite de gauche indique 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) sur lesquelles vous pouvez raccorder, par exemple, un PC. Un répertoire est toujours désigné 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 a été modifié la dernière fois. Format réglable pour la date
Etat	Propriétés du fichier: E : Programme sélectionné en mode Mémorisation/édition 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'écriture (Protected) + : Présence de fichiers dépendants (fichier d'articulation, fichier d'utilisation d'outil)



Sélectionner les lecteurs, répertoires et fichiers



Appeler le gestionnaire de fichiers

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



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 la fenêtre, page à page, vers le haut et le bas

Etape 1: Sélectionner le lecteur

Sélectionner le lecteur dans la fenêtre de gauche:



Sélectionner le lecteur: Appuyer sur la softkey SELECT. ou



Appuyer sur la touche ENT

Etape 2: Sélectionner le répertoire

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



Etape 3: Sélectionner un fichier



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



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

Marquer le fichier dans la fenêtre de droite:



Appuyer sur la softkey SELECT. ou



Appuyer sur la touche ENT

La TNC active le fichier sélectionné dans le mode de fonctionnement avec 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/édition 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 désirez 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 la fenêtre, page à page, vers le haut et le bas



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 désirez créer un sous-répertoire

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

CRÉER RÉPERTOIRE \NOUV?

 Valider avec la softkey OUI ou

 Quitter avec la softkey NON

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

Sélectionnez le répertoire dans lequel vous désirez créer le nouveau fichier

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

 Ouvrir le dialogue de création d'un nouveau fichier

NOUV  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 désirez copier



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



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



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



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



Copier un fichier vers un autre répertoire

- ▶ Sélectionner le partage de l'écran avec fenêtres de même grandeur
- ▶ 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: cf. „Marquer des fichiers”, page 125.

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 **REPLACER 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 **REPLACER CHAMPS** n'est pas affichée si vous voulez remplacer le tableau dans la TNC de manière externe, par exemple 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 appareil de préréglage, vous avez étalonné la longueur et le rayon d'outil de 10 nouveaux outils. L'appareil de préréglage a ensuite généré le tableau d'outils **TOOL.A** comportant 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 le répertoire de votre 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**; dans ce cas, la TNC remplace en totalité le fichier **TOOL.T** en cours. A l'issue de l'opération de copie, **TOOL.T** comporte 10 lignes. Toutes les colonnes – bien entendu, hormis les colonnes Numéro, Longueur et Rayon – sont réinitialisées
 - ▶ ou appuyez sur la softkey **REPLACER CHAMPS**; dans ce cas, 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 (cf. „Configurer le gestionnaire de fichiers“ à la page 129).

Tenez compte du fait que pour copier des répertoires, la TNC ne copie que les fichiers affichés par la configuration actuelle 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



Appeler le gestionnaire de 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:



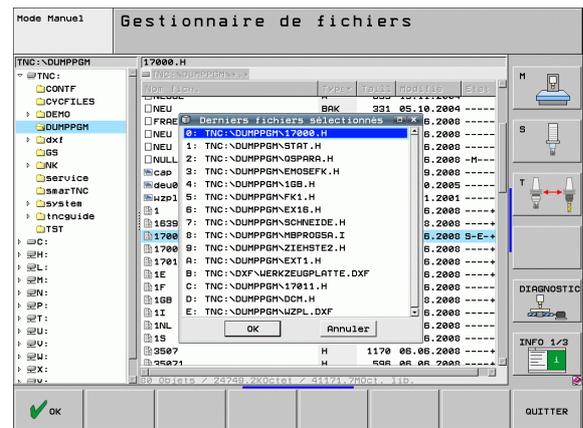
Déplace la surbrillance dans une fenêtre vers le haut et le bas



Sélectionner le fichier: Appuyer sur la softkey SELECT. ou



Appuyer sur la touche ENT



Effacer un fichier



Risque de perte de données!

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

- ▶ Déplacez la surbrillance sur le fichier que vous désirez effacer



- ▶ Sélectionner la fonction d'effacement: 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



Risque de perte de données!

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

- ▶ Déplacez la surbrillance sur le répertoire que vous désirez effacer



- ▶ Sélectionner la fonction d'effacement: Appuyer sur la softkey EFFACER. La TNC demande si le répertoire doit être réellement effacé avec tous ses sous-répertoires et fichiers
- ▶ Valider l'effacement: Appuyer sur la softkey OUI ou
- ▶ Quitter l'effacement: Appuyer sur la softkey NON



Marquer des fichiers

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



3.4 Travailler avec le gestionnaire de fichiers

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

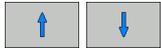
Déplacer la surbrillance sur le premier fichier



Afficher les fonctions de sélection: Appuyer sur la softkey MARQUER



Sélectionner un fichier: Appuyer sur la softkey MARQUER FICHIER



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



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



Copier les fichiers marqués: Sélectionner la softkey COP. 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 désirez protéger



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



▶ Activez la protection des fichiers: Appuyez sur la softkey PROTEGER. Le fichier reçoit l'état P



▶ Annuler la protection des fichiers: Appuyez 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: Cf. „Périphériques USB sur la TNC (fonction FCL 2)”, page 134.



Configurer le gestionnaire de fichiers

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

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

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

■ Bookmarks

Les bookmarks (signets) vous permettent de gérer vos répertoires favoris. Vous pouvez ajouter ou effacer le répertoire actif ou effacer tous les signets. Tous les signets que vous avez ajoutés sont affichés dans la liste des signets et peuvent être ainsi rapidement sélectionnés

■ Vue

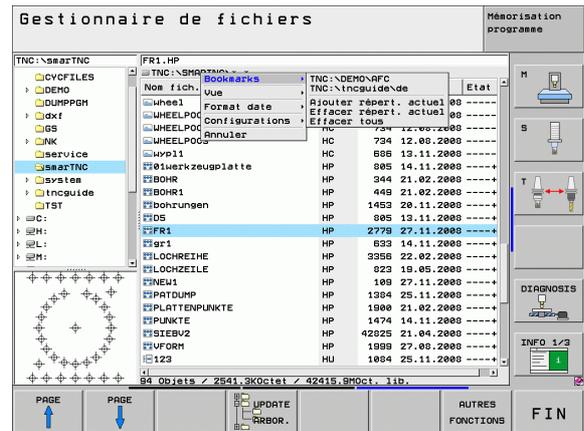
Dans le sous-menu Vue, vous définissez les informations que doit afficher la TNC dans la fenêtre des fichiers

■ Format date

Dans le sous-menu Format date, vous définissez le format dans lequel la TNC doit afficher la date dans la colonne **Modifié**

■ Paramètres

Lorsque le curseur se trouve dans l'arborescence: Définir si la TNC doit changer de fenêtre lorsque vous appuyez sur la flèche vers la droite ou bien si la TNC doit éventuellement ouvrir les sous-répertoires existants



Travail avec raccourcis

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

- CTRL+S:
Sélectionner un fichier (cf. également „Sélectionner les lecteurs, répertoires et fichiers” à la page 116)
- CTRL+N:
Afficher le dialogue pour créer un nouveau fichier/répertoire (cf. également „Créer un nouveau fichier (possible seulement sur le lecteur TNC:\)” à la page 119)
- CTRL+C:
Afficher le dialogue pour copier les fichiers/répertoires sélectionnés (cf. également „Copier un fichier donné” à la page 120)
- CTRL+R:
Afficher le dialogue pour renommer le fichier/répertoire sélectionné (cf. également „Renommer un fichier” à la page 127)
- Touche DEL:
Afficher le dialogue pour effacer les fichiers/répertoires sélectionnés (cf. également „Effacer un fichier” à la page 124)
- CTRL+O:
Afficher le dialogue Ouvrir avec (cf. également „Ouvrir les programmes smarT.NC” à la page 118)
- CTRL+W:
Commuter le partage de l'écran (cf. également „Transfert des données vers/à partir d'un support externe de données” à la page 131)
- CTRL+E:
Afficher les fonctions de configuration du gestionnaire de fichiers (cf. également „Configurer le gestionnaire de fichiers” à la page 129)
- CTRL+M:
Connecter un périphérique USB (cf. également „Périphériques USB sur la TNC (fonction FCL 2)” à la page 134)
- CTRL+K:
Déconnecter un périphérique USB (cf. également „Périphériques USB sur la TNC (fonction FCL 2)” à la page 134)
- Shift+touche fléchée vers le haut ou le bas:
Marquer plusieurs fichiers ou répertoires (cf. également „Marquer des fichiers” à la page 125)
- Touche ESC:
Quitter la fonction



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 (cf. „Configurer les interfaces de données” à la page 595).

Si vous transférez des données via l'interface série, des problèmes peuvent surgir selon le logiciel de transfert de données utilisé mais vous pouvez les résoudre en répétant le transfert des données.

PGM
MGT

Appeler le gestionnaire de fichiers



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

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

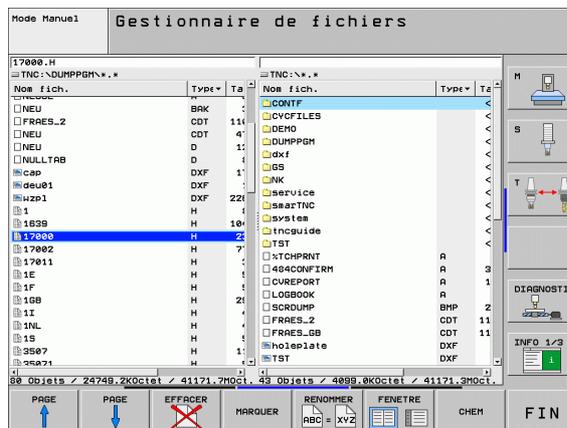


Déplace la surbrillance dans une fenêtre vers le haut et le bas



Déplace la surbrillance de la fenêtre de droite vers 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, cf. „Marquer des fichiers“, page 125), ou

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



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



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

La TNC en réseau



Raccordement de la carte Ethernet sur votre réseau: cf. „Interface Ethernet”, page 599.

Raccordement de l'iTNC équipée de Windows XP sur votre réseau: cf. „Configurations du réseau”, page 665.

Les messages d'erreur intervenant en fonctionnement réseau sont édités par la TNC cf. „Interface Ethernet”, page 599.

Si la TNC est raccordée à un réseau, vous disposez de 7 lecteurs supplémentaires dans la fenêtre des répertoires de gauche (cf. figure). Toutes les fonctions décrites précédemment (sélection du lecteur, copie de fichiers, etc.) sont également valables pour les lecteurs en réseau dans la mesure où vous êtes habilités à y accéder.

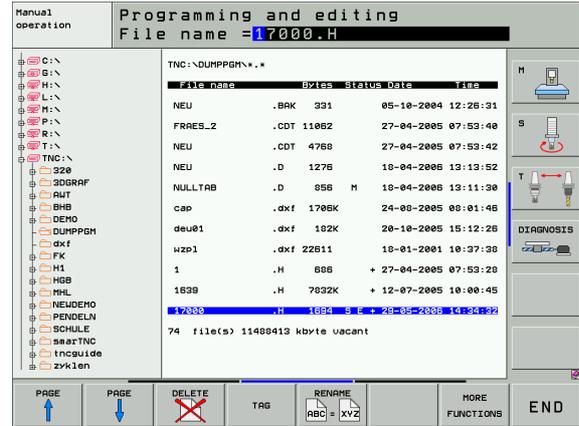
Connecter et déconnecter le lecteur en réseau

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 fenêtre en haut et à droite

RESEAU

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



Fonction

Softkey

Etablir la liaison réseau; la TNC inscrit dans la colonne **Mnt** un **M** lorsque la liaison est active. Vous pouvez relier à la TNC jusqu'à 7 lecteurs supplémentaires

CONNECTER
LECTEUR

Fermer la liaison réseau

DECONNECTER
LECTEUR

Etablir automatiquement la liaison réseau à la mise sous tension de la TNC. La TNC inscrit un **A** dans la colonne **Auto** lorsque la liaison est établie automatiquement

CONNECTER
AUTOMAT.

Ne pas établir automatiquement la liaison réseau à la mise sous tension de la TNC

PAS DE
CONNECTER
AUTOMAT.

L'établissement de la liaison 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 Mbts/sec. Selon le type de fichier que vous transférez et la charge d'occupation du réseau.



Périphériques USB sur la TNC (fonction FCL 2)

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

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

La TNC détecte automatiquement ces périphériques USB lorsque vous les raccordez. Les périphériques USB équipés d'autres fichiers-système (NTFS, par exemple) ne sont pas gérés par la TNC. Lorsqu'on les raccorde, la TNC délivre le message d'erreur **USB: Appareil non géré par la TNC**.



En principe, la plupart des périphériques USB avec les fichiers-système indiqués ci-dessus sont raccordables sur la commande. Dans certaines circonstances, par exemple, si l'on a de grandes longueurs de câble entre le panneau de commande et le calculateur principal, il peut advenir qu'un périphérique USB ne soit pas détecté par la commande. Dans ce cas, utiliser un autre périphérique USB.

Dans le gestionnaire de fichiers, les périphériques USB sont affichés en tant que lecteurs dans l'arborescence. 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. Consultez le manuel de la machine!



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

-  ▶ Sélectionner le gestionnaire de fichiers: Appuyer sur la touche PGM MGT
-  ▶ Avec la touche fléchée, sélectionner la fenêtre gauche
-  ▶ Avec une touche fléchée, sélectionner le périphérique USB à déconnecter
-  ▶ Commuter la barre des softkeys
-  ▶ Sélectionner les autres fonctions
-  ▶ Sélectionner la fonction de déconnexion de périphériques USB: La TNC supprime le périphérique USB de l'arborescence
-  ▶ Fermer le gestionnaire de fichiers

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

-  ▶ Sélectionner la fonction de reconnexion de périphériques USB:







4

**Programmation: Outils
de programmation**



4.1 Insertion de commentaires

Application

Vous pouvez assortir d'un commentaire chaque séquence d'un programme d'usinage afin d'expliquer 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

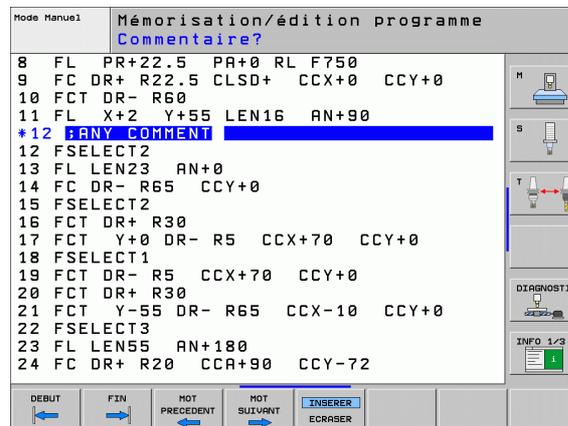
- ▶ Introduire les données d'une séquence et appuyez sur „;“ (point virgule) du clavier alphabétique – La TNC affiche **Commentaire?**
- ▶ Introduire le commentaire et fermer la séquence avec END

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

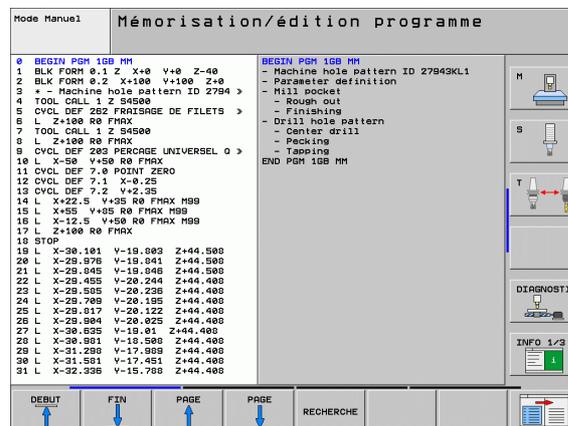
Définition, application

La TNC vous permet de commenter vos programmes d'usinage à l'aide de séquences d'articulation. Les séquences d'articulation sont de courts textes (pouvant comporter jusqu'à 37 caractères) constitués de commentaires ou de titres portant sur les lignes de programme qui suivent.

Des séquences d'articulation explicites permettent une meilleure lisibilité et compréhension des programmes longs et complexes.

Ceci afin de faciliter les modifications à apporter ultérieurement au programme. Vous insérez les séquences d'articulation à n'importe quel endroit du programme d'usinage. Une fenêtre à part permet non seulement de les afficher mais aussi de les traiter ou de les compléter.

Les points d'articulation insérés sont gérés par la TNC dans un fichier à part (ayant pour extension .SEC.DEF). Ceci permet d'accélérer la vitesse de navigation à l'intérieur de la fenêtre d'articulation.



Afficher la fenêtre d'articulation / changer de fenêtre active



- ▶ Afficher la fenêtre d'articulation: Sélectionner le partage d'écran PROGRAMME + ARTICUL.



- ▶ Changer de fenêtre active: Appuyer sur la softkey „Changer fenêtre“

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

- ▶ Sélectionner la séquence derrière laquelle vous désirez insérer la séquence d'articulation



- ▶ Appuyer sur la softkey INSERER ARTICULATION ou sur la touche * du clavier ASCII
- ▶ Introduire le texte d'articulation au clavier alphabétique



- ▶ Si nécessaire, modifier par softkey le retrait d'articulation

Sélectionner des séquences dans la fenêtre d'articulation

Si vous sautez d'une séquence à une autre dans la fenêtre d'articulation, la TNC affiche en même temps la séquence dans la fenêtre du programme. Ceci vous permet de sauter de grandes parties de programme en peu d'opérations.



4.3 La calculatrice

Utilisation

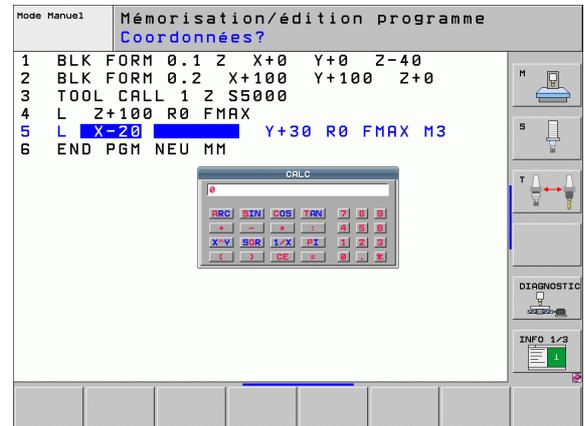
La TNC dispose d'une calculatrice qui comporte les principales fonctions mathématiques.

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

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

Valider dans le programme la valeur calculée

- ▶ Avec les touches fléchées, sélectionner le mot à l'intérieur duquel vous voulez valider la valeur calculée
- ▶ Avec la touche CALC, ouvrir la calculatrice et exécuter le calcul désiré
- ▶ Appuyer sur la touche „Validation de la position effective“: La TNC inscrit la valeur calculée dans le champ d'introduction actif et ferme la calculatrice



4.4 Graphisme de programmation

Déroulement/pas de déroulement du graphisme de programmation

Pendant que vous élaborez un programme, la TNC peut afficher le contour programmé avec un graphisme filaire en 2D.

- ▶ Commuter sur le partage de l'écran avec le programme à gauche et le graphisme à droite: Appuyer sur la touche SPLIT SCREEN et sur la softkey PGM + GRAPHISME



- ▶ Mettez la softkey DESSIN AUTO sur ON. Pendant que vous introduisez les lignes du programme, la TNC affiche dans la fenêtre du graphisme de droite chaque déplacement de contournage programmé

Si le graphisme ne doit pas être affiché, mettez la softkey DESSIN AUTO sur OFF.

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

Elaboration du graphisme de programmation pour un programme existant

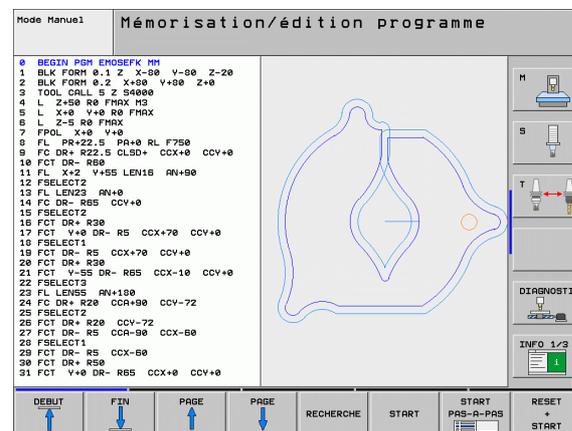
- ▶ A l'aide des touches fléchées, sélectionnez la séquence jusqu'à laquelle le graphisme doit être créé ou appuyez sur GOTO et introduisez directement le numéro de la séquence choisie



- ▶ Créer le graphisme: Appuyer sur la softkey RESET + START

Autres fonctions:

Fonction	Softkey
Créer le graphisme de programmation complet	
Créer le graphisme de programmation pas à pas	
Créer le graphisme de programmation complet ou le compléter après RESET + START	
Stopper le graphisme de programmation. Cette softkey n'apparaît que lorsque la TNC crée un graphisme de programmation	
Retracer le graphisme de programmation, par exemple si des lignes ont été effacées par des intersections	



Afficher ou non les numéros de séquence



► Commuter la barre de softkeys: Cf. figure

AFFICHER
OMETTRE
NO SEQU.

► Afficher les numéros de séquence: Mettre la softkey AFFICHER OMETTRE NO SEQU. sur AFFICHER

► Occulter les numéros de séquence: Mettre la softkey AFFICHER OMETTRE NO SEQU. sur OMETTRE

Effacer le graphisme



► Commuter la barre de softkeys: Cf. figure

EFFACER
GRAPHISME

► Effacer le graphisme: Appuyer sur la softkey EFFACER GRAPHISME

Agrandissement ou réduction d'une partie de la projection

Vous pouvez vous-même définir la projection d'un graphisme. Sélectionner avec un cadre la projection pour l'agrandissement ou la réduction.

► Sélectionner la barre de softkeys pour l'agrandissement/réduction de la projection (deuxième barre, cf. figure)

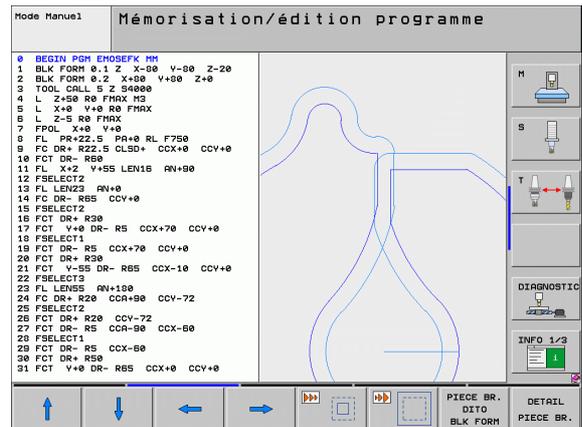
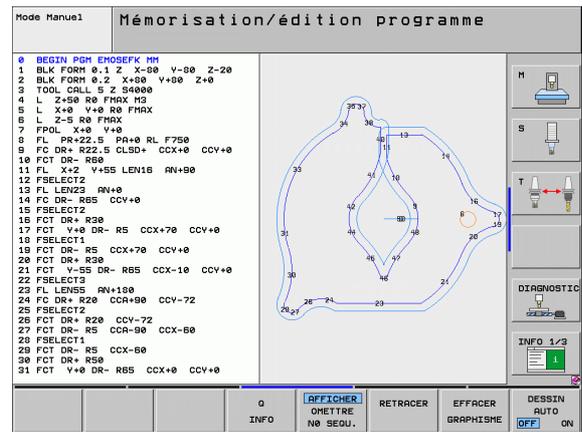
Vous disposez des fonctions suivantes:

Fonction	Softkey
Afficher le cadre et le décaler. Pour décaler, maintenir enfoncée la softkey adéquate	
Réduire le cadre – pour réduire, maintenir enfoncée la softkey	
Agrandir le cadre – pour agrandir, maintenir enfoncée la softkey	

DETAIL
PIECE BR.

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

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



4.5 Graphisme filaire 3D (fonction FCL2)

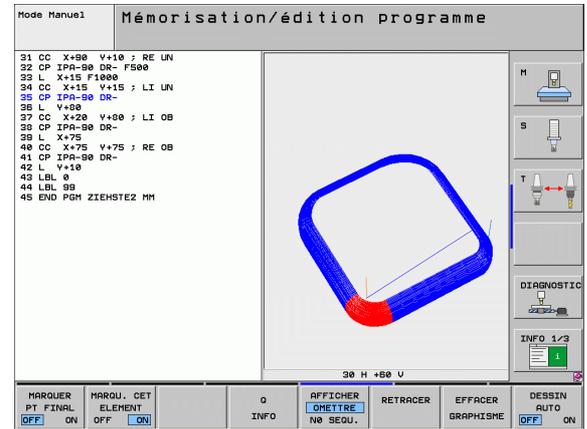
Application

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

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

Pour que vous puissiez 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 sur le graphisme filaire 3D (par défaut: Rouge).

- 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



Fonctions du graphisme filaire 3D

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



Fonction	Softkey
Faire pivoter la pièce dans le sens horaire	
Faire pivoter la pièce dans le sens anti-horaire	
Faire basculer la pièce vers l'arrière	
Faire basculer la pièce vers l'avant	
Agrandir pas à pas la représentation. Si la représentation a été agrandie, la TNC affiche la lettre Z dans le pied de page de la fenêtre graphique	
Diminuer pas à pas la représentation Si la représentation a été diminuée, la TNC affiche la lettre Z dans le pied de page de la fenêtre graphique	
Afficher la pièce à sa taille d'origine	
Afficher la pièce avec la projection qui était activée précédemment	
Afficher/ne pas afficher par un point sur la ligne les points finaux programmés	
Sur le graphisme filaire 3D, faire ressortir/ne pas faire ressortir en couleur la séquence CN sélectionnée dans la fenêtre de gauche	
Afficher/ne pas afficher les numéros de séquence	



Vous pouvez aussi exploiter le graphisme filaire 3D à l'aide de la souris. Fonctions disponibles:

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

Faire ressortir en couleur les séquences CN dans le graphisme



- ▶ Commuter la barre de softkeys
- ▶ Marquer en couleur sur le graphisme filaire 3D de droite la séquence CN sélectionnée dans la fenêtre gauche de l'écran: Mettre la softkey MARQU. CET ÉLÉMENT OFF/ON sur ON
- ▶ Marquer en couleur sur le graphisme filaire 3D de droite la séquence CN sélectionnée dans la fenêtre gauche de l'écran: Mettre la softkey MARQU. CET ÉLÉMENT OFF/ON sur OFF

Afficher ou non les numéros de séquence



- ▶ Commuter la barre de softkeys
- ▶ Afficher les numéros de séquence: Mettre la softkey AFFICHER OMETTRE NO SEQU. sur AFFICHER
- ▶ Occulter les numéros de séquence: Mettre la softkey AFFICHER OMETTRE NO SEQU. sur OMETTRE

Effacer le graphisme



- ▶ Commuter la barre de softkeys
- ▶ Effacer le graphisme: Appuyer sur la softkey EFFACER GRAPHISME



4.6 Aide directe pour les messages d'erreur CN

Afficher les messages d'erreur

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

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

Un message d'erreur contenant le numéro d'une séquence de programme provient de cette même séquence ou d'une séquence précédente. Effacez les messages avec la touche CE après avoir remédié à la cause de l'erreur.

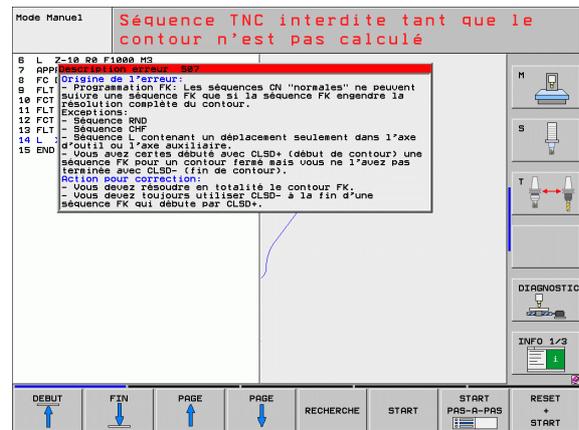
Pour obtenir plus amples informations sur un message d'erreur en cours, appuyez sur la touche HELP. La TNC affiche alors une fenêtre décrivant l'origine de l'erreur et la manière d'y remédier.

Afficher l'aide

En présence de messages d'erreur clignotants, la TNC affiche le texte d'aide automatiquement. Après les messages d'erreur clignotants, vous devez redémarrer la TNC en appuyant sur la touche END pendant 2 secondes.

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 des erreurs. 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 émanant de la TNC mais aussi celles qui sont délivrées par le constructeur de votre machine.

Afficher la liste des erreurs

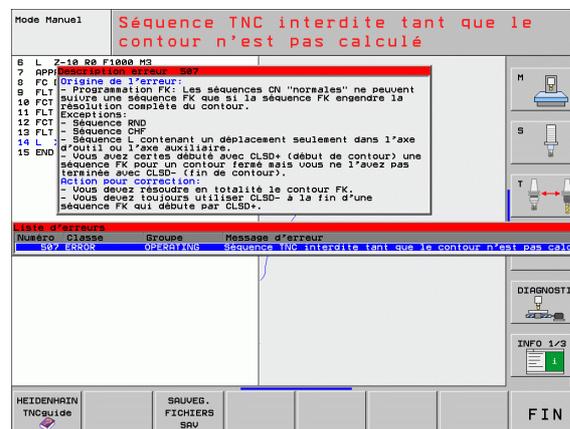
Vous pouvez afficher la liste dès qu'un message d'erreur est en instance:

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	<p>Classe d'erreur. Définit la manière dont la TNC traite cette erreur:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<p>Groupe. Définit la partie du logiciel du système d'exploitation où a été généré le message d'erreur</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 que si vous appuyez sur la touche HELP.



Si le constructeur de votre machine met aussi à votre disposition un système d'aide, la TNC affiche alors en plus la softkey CONSTRUCT. MACHINE qui vous permet d'appeler ce système d'aide séparé. Vous y trouvez d'autres informations détaillées portant sur le message d'erreur en cours.



- ▶ 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<xxxxxxx>.zip**. La TNC définit automatiquement le nom du fichier; <xxxxxxx> 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 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 automate.

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

- Fichier log
- Fichier log automate
- 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 automate
- Macros CN définies dans PLC:\NCMACRO.SYS
- Informations relatives au matériel

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



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



4.8 Système d'aide contextuelle TNCguide (fonction FCL3)

Application



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

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

Par défaut, la documentation est livrée en allemand et en anglais avec le logiciel CN concerné. Dans la mesure où les traductions sont disponibles, HEIDENHAIN propose gratuitement le téléchargement des autres langues du dialogue (cf. „Télécharger les fichiers d'aide actualisés“ à la page 157).



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

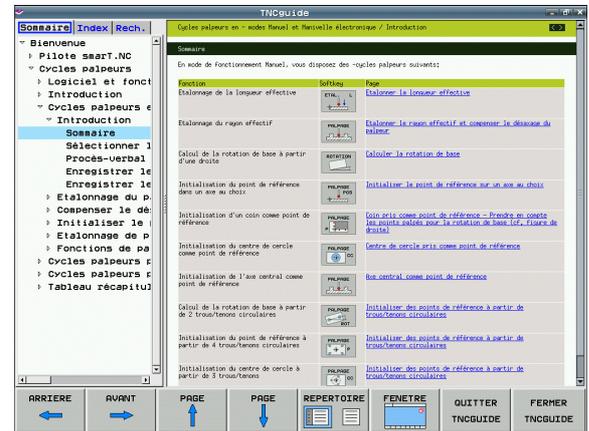
Documentations utilisateur disponibles dans le TNCguide:

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

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



De manière optionnelle, le constructeur de votre machine peut incorporer également ses propres documents machine 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

On peut lancer le TNCguide de plusieurs manières:

- ▶ Appuyer sur la touche HELP si la TNC n'est 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 et 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



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

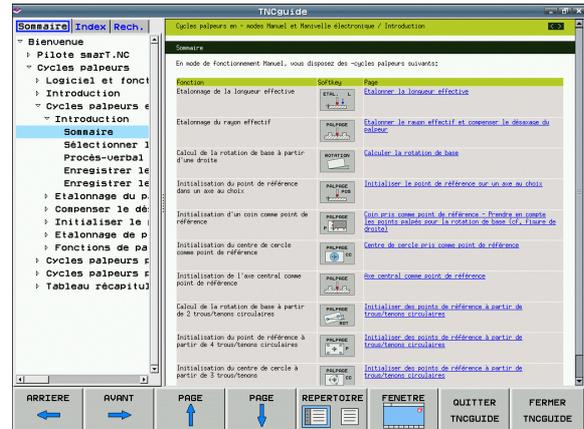
Lorsque vous appelez le système d'aide sur le poste de programmation et la version à deux processeurs, la TNC lance le navigateur standard interne défini (généralement Internet Explorer); sur la version à un processeur, elle lance un navigateur adapté par HEIDENHAIN.

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 désirée
- ▶ 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 qui ont été 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 pointant vers la droite, vous pouvez afficher les sous-chapitres, ou bien la page correspondante en cliquant directement sur la ligne voulue. L'utilisation est identique à celle de l'explorateur Windows.

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

Bien sûr, vous pouvez aussi utiliser le TNCguide avec les touches et les softkeys. Le tableau suivant contient un récapitulatif des touches et de leurs fonctions.



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

Fonction	Softkey
<ul style="list-style-type: none"> ■ Table des matières à gauche active: Sélectionner la ligne en dessous ou au dessus ■ Fenêtre de texte à droite active: Décaler d'une page vers le bas ou vers le haut si le texte ou les graphiques ne sont pas affichés en totalité 	 
<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Table des matières à gauche active: Refermer la table des matières ■ Fenêtre de texte à droite active: Sans fonction 	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Table des matières à gauche active: Afficher la page désirée à l'aide de la touche curseur ■ Fenêtre de texte à droite active: Si le curseur se trouve sur un lien, saut à la page liée 	
<ul style="list-style-type: none"> ■ Table des matières à gauche active: Commuter entre les onglets pour l'affichage de la table des matières, l'affichage de l'index et la fonction de recherche en texte intégral et commutation vers l'écran de droite ■ Fenêtre de texte à droite active: Retour à la fenêtre de gauche 	



Fonction	Softkey
<ul style="list-style-type: none"> Table des matières à gauche active: Sélectionner la ligne en dessous ou au dessus Fenêtre de texte à droite active: Sauter au lien suivant 	 
Sélectionner la dernière page affichée	
Feuilleter vers l'avant si vous avez utilisé à plusieurs reprises la fonction „Sélectionner la dernière page affichée“	
Feuilleter d'une page vers l'arrière	
Feuilleter d'une page vers l'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'environnement d'utilisation TNC.	
Une focalisation commute en interne vers l'application TNC, ce qui vous permet d'utiliser la commande alors que le TNCguide est ouvert. Si l'affichage pleine page est actif, la TNC réduit la taille de la fenêtre avant le changement de focus	
Fermer le TNCguide	

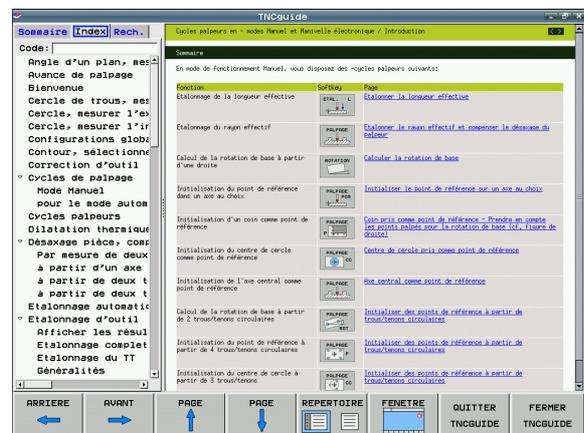
Index

Les principales entrées d'index sont logées dans l'index (onglet **Index**) et vous pouvez les sélectionner en cliquant dessus avec la souris ou bien directement à l'aide des touches curseur.

La page de gauche est active.



- ▶ Sélectionner l'onglet **Index**
- ▶ Activer le champ **Code**
- ▶ 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 en texte intégral

Sous l'onglet **Rech.**, vous pouvez scanner tout le TNCguide pour y rechercher un mot donné.

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 fléchée, mettre en surbrillance l'endroit désiré
- ▶ Avec la touche ENT, afficher l'endroit sélectionné



Vous ne pouvez utiliser la recherche en texte intégral qu'avec un seul mot.

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



Télécharger les fichiers d'aide actualisés

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

- ▶ Services et documentation
- ▶ Logiciels
- ▶ Système d'aide iTNC 530
- ▶ Numéro du logiciel CN de votre TNC, par exemple **34049x-05**
- ▶ Sélectionner la langue désirée, par exemple, le français: Vous découvrez alors un fichier ZIP comportant les fichiers d'aide adéquats
- ▶ Charger 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 (cf. tableau suivant)



Si vous transférez les fichiers CHM vers la TNC en utilisant TNCremoNT, vous devez inscrire l'extension **.CHM** dans le sous-menu **Extras>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
Finois	TNC:\tncguide\fi
Néerlandais	TNC:\tncguide\nl
Polonais	TNC:\tncguide\pl
Hongrois	TNC:\tncguide\hu
Russe	TNC:\tncguide\ru
Chinois (simplifié)	TNC:\tncguide\zh
Chinois (traditionnel)	TNC:\tncguide\zh-tw



Langue	Répertoire TNC
Slovène (option de logiciel)	TNC:\tncguide\s1
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 introduire l'avance à l'intérieur de la séquence **TOOL CALL** (appel d'outil) et dans chaque séquence de positionnement (cf. „Créer des séquences de programme avec les touches de contournage” à la page 197) Dans les programmes en millimètres, introduisez l'avance en mm/min. et dans les programmes en pouces (à cause de la résolution), en 1/10ème de pouce/min.

Avance rapide

Pour l'avance rapide, introduisez **F MAX**. Pour introduire **F MAX** et répondre à la question de dialogue **Avance F= ?**, appuyez sur la touche ENT ou sur la softkey FMAX.



Pour effectuer un déplacement avec l'avance rapide de votre machine, vous pouvez aussi programmer la valeur numérique correspondante, par ex. **F30000**.

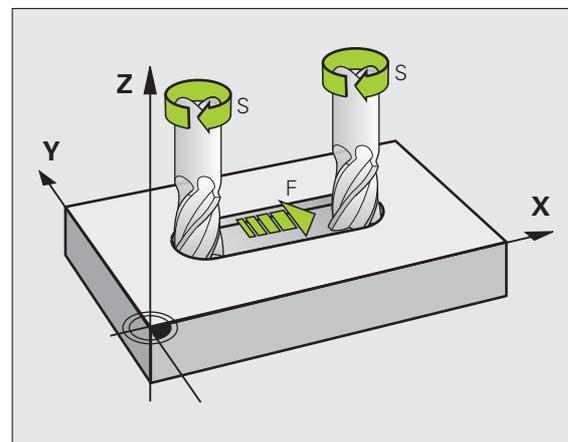
Contrairement à **FMAX**, cette avance rapide n'agit pas seulement pas à pas; elle agit jusqu'à ce que vous programmiez une nouvelle avance.

Durée d'effet

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

Modification en cours d'exécution du programme

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



Vitesse de rotation broche S

Vous introduisez la vitesse de rotation broche S en tours par minute (tours/min.) dans une séquence **TOOL CALL** (appel d'outil). En alternative, vous pouvez aussi définir une vitesse de coupe Vc en m/min.

Modification programmée

Dans le programme d'usinage, vous pouvez modifier la vitesse de rotation broche dans une séquence **TOOL CALL** en n'introduisant que la nouvelle vitesse de rotation broche:



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

Modification en cours d'exécution du programme

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



5.2 Données d'outils

Conditions requises pour la correction d'outil

Habituellement, vous programmez les coordonnées d'opérations de contournage en prenant la cotation de la pièce sur le plan. Pour que la TNC calcule la trajectoire du centre de l'outil et soit donc en mesure d'exécuter une correction d'outil, vous devez introduire la longueur et le rayon de chaque outil utilisé.

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

Numéro d'outil, nom d'outil

Chaque outil porte un numéro entre 0 et 32767. Si vous travaillez avec les tableaux d'outils, vous pouvez en outre attribuer des noms aux outils. Les noms des outils peuvent comporter jusqu'à 16 caractères.

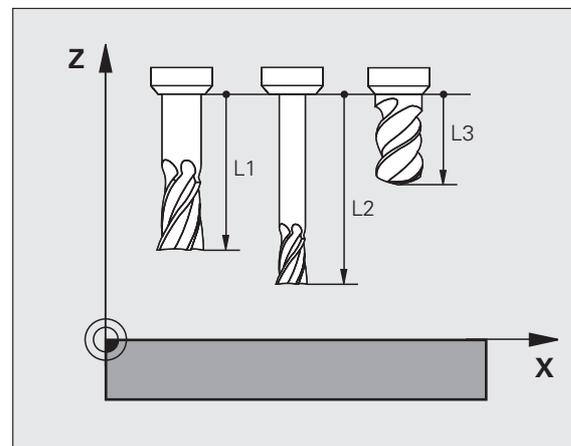
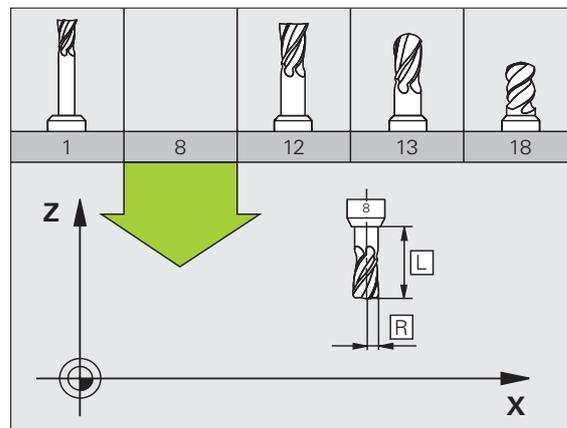
L'outil de numéro 0 est défini comme outil zéro; il a pour longueur $L=0$ et pour rayon $R=0$. A l'intérieur des tableaux d'outils, vous devez également définir l'outil T0 par $L=0$ et $R=0$.

Longueur d'outil L

Introduisez systématiquement la longueur d'outil L comme 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 un usinage avec surépaisseur, introduisez la valeur de surépaisseur en programmant l'appel d'outil avec **TOOL CALL**.

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

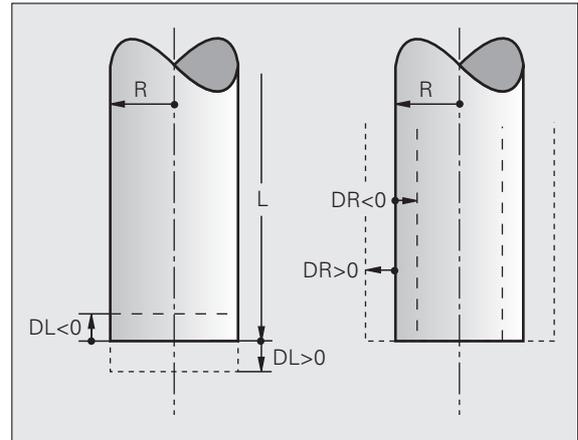
Les valeurs Delta à introduire sont des valeurs numériques. Dans une séquence **TOOL CALL**, vous pouvez également introduire la valeur sous forme de paramètre Q.

Plage d'introduction: Les valeurs Delta ne doivent pas excéder $\pm 99,999$ mm.



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

Les valeurs Delta provenant de la séquence **TOOL CALL** modifient lors la simulation la taille de la **pièce** représentée. La **taille de l'outil** en simulation est la même.



Introduire les données d'outils dans le programme

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

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

TOOL DEF

- **Numéro d'outil**: Pour désigner l'outil sans ambiguïté
- **Longueur d'outil**: Valeur de correction pour la longueur
- **Rayon d'outil**: Valeur de correction pour le rayon



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

Exemple

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



Introduire les données d'outils dans le tableau

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

Vous devez utiliser les tableaux d'outils si

- vous désirez utiliser des outils indexés, comme par exemple des outils à percer et chanfreiner avec plusieurs corrections de longueur (cf. page 168)
- votre machine est équipée d'un changeur d'outils automatique
- vous désirez procéder à l'étalonnage automatique d'outils avec le TT 130 (cf. Manuel d'utilisation Cycles palpeurs)
- vous désirez effectuer un évidement avec le cycle d'usinage 22 (cf. Manuel d'utilisation des cycles, cycle EVIDEMENT)
- vous désirez utiliser les cycles d'usinage 251 à 254 (cf. Manuel d'utilisation des cycles, cycles 251 à 254)
- vous désirez travailler avec calcul automatique des données de coupe

Tableau d'outils: Données d'outils standard

Abrév.	Données d'introduction	Dialogue
T	Numéro avec lequel l'outil est appelé dans le programme (ex. 5, indexation: 5.2)	-
NAME	Numéro avec lequel l'outil est appelé dans le programme (16 caractères au maximum, majuscules seulement, aucun espace)	Nom d'outil?
L	Valeur de correction pour la longueur d'outil L	Longueur d'outil?
R	Valeur de correction pour le rayon d'outil R	Rayon d'outil R?
R2	Rayon d'outil R2 pour fraise à crayon pour les angles (seulement correction rayon tridimensionnelle ou représentation graphique de l'usinage avec fraise à crayon)	Rayon d'outil R2?
DL	Valeur Delta pour longueur d'outil L	Surépaisseur pour long. d'outil?
DR	Valeur Delta pour rayon d'outil R	Surépaisseur pour rayon d'outil?
DR2	Valeur Delta pour le rayon d'outil R2	Surépaisseur pour rayon d'outil R2?
LCUTS	Longueur des dents de l'outil pour le cycle 22	Longueur dent dans l'axe d'outil?
ANGLE	Angle max. de plongée de l'outil lors de la plongée pendulaire avec les cycles 22 et 208	Angle max. de plongée?
TL	Bloquer l'outil (TL: de l'angl. Tool Locked = outil bloqué)	Outil bloqué? Oui = ENT / Non = NO ENT



Abrév.	Données d'introduction	Dialogue
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); cf. aussi TIME2)	Outil jumeau?
TIME1	Durée d'utilisation max. de l'outil, exprimée en minutes. Cette fonction dépend de la machine. Elle est décrite dans le manuel de la machine	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 (cf. également CUR.TIME)	Durée d'outil. max. avec TOOL CALL?
CUR.TIME	Durée d'utilisation actuelle de l'outil, en minutes: La TNC comptabilise automatiquement la durée d'utilisation CUR.TIME (de l'anglais CUR rent T IME = durée actuelle/en cours). Pour les outils usagés, vous pouvez attribuer une valeur par défaut	Durée d'utilisation actuelle?
DOC	Commentaire sur l'outil (16 caractères max.)	Commentaire sur l'outil?
PLC	Information concernant cet outil et devant être transmise à l'automate	Etat automate?
PLC-VAL	Pour cet outil, valeur qui doit être transmise à l'automate	Valeur automate?
PTYP	Type d'outil pour exploitation dans tableau d'emplacements	Type outil pour tab. emplacmts?
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 –	Vitesse rotation max [t/min.]?
LIFTOFF	Pour définir si la TNC doit dégager l'outil lors d'un arrêt CN dans le sens positif de l'axe d'outil afin d'éviter les traces de dégagement sur le contour. Si vous avez défini Y , la TNC rétracte l'outil du contour jusqu'à 30 mm si cette fonction a été activée avec M148 dans le programme CN (cf. „Eloigner l'outil automatiquement du contour lors de l'arrêt CN: M148” à la page 363)	Relever l'outil Y/N ?
P1 ... P3	Fonction machine: Transfert d'une valeur à l'automate. Consulter le manuel de la machine	Valeur?
KINEMATIC	Fonction machine: Description de 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 (cf. également „Cinématique du porte-outils” à la page 171)	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	Angle pointe (type DRILL+CSINK)?



Abrév.	Données d'introduction	Dialogue
PITCH	Pas de vis de l'outil (actuellement encore inopérant)	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	Stratégie d'asservissement?

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



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

Abrév.	Données d'introduction	Dialogue
CUT	Nombre de dents de l'outil (20 dents max.)	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	Tolérance d'usure: Longueur?
RTOL	Ecart admissible par rapport au rayon d'outil R pour la détection d'usure. Si la valeur introduite est dépassée, la TNC bloque l'outil (état L). Plage d'introduction: 0 à 0,9999 mm	Tolérance d'usure: Rayon?
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	Tolérance d'usure: Rayon 2?
DIRECT.	Sens de coupe de l'outil pour l'étalonnage avec outil en rotation	Sens rotation palpé (M3 = -)?
TT:R-OFFS	Etalonnage de la longueur: Déport de l'outil entre le centre de la tige et le centre de l'outil. Valeur par défaut: Rayon d'outil R (touche NO ENT génère R)	Déport outil: Rayon?
TT:L-OFFS	Etalonnage du rayon: Déport supplémentaire de l'outil pour MP6530 entre l'arête supérieure de la tige de palpé et l'arête inférieure de l'outil. Valeur par défaut: 0	Déport outil: Longueur?
LBREAK	Ecart admissible par rapport à la longueur d'outil L pour la détection de rupture. Si la valeur introduite est dépassée, la TNC bloque l'outil (état L). Plage d'introduction: 0 à 0,9999 mm	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	Tolérance de rupture: Rayon?



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

Abrév.	Données d'introduction	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	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	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; cf. également Manuel d'utilisation Cycles palpeurs)

Abrév.	Données d'introduction	Dialogue
CAL-0F1	Lors de l'étalonnage, la TNC inscrit dans cette colonne le déport dans l'axe principal d'un palpeur 3D si un numéro d'outil est indiqué dans le menu d'étalonnage	Déport palp. dans axe principal?
CAL-0F2	Lors de l'étalonnage, la TNC inscrit dans cette colonne le déport dans l'axe auxiliaire d'un palpeur 3D si un numéro d'outil est indiqué dans le menu d'étalonnage	Déport palp. dans axe auxil.?
CAL-ANG	Lors de l'étalonnage, la TNC inscrit l'angle de broche sous lequel un palpeur 3D a été étalonné si un numéro d'outil est indiqué dans le menu d'étalonnage	Angle broche pdt l'étalonnage?



Editer les tableaux d'outils

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

Ouvrir le tableau d'outils TOOL.T:

- ▶ Sélectionner n'importe quel mode de fonctionnement 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

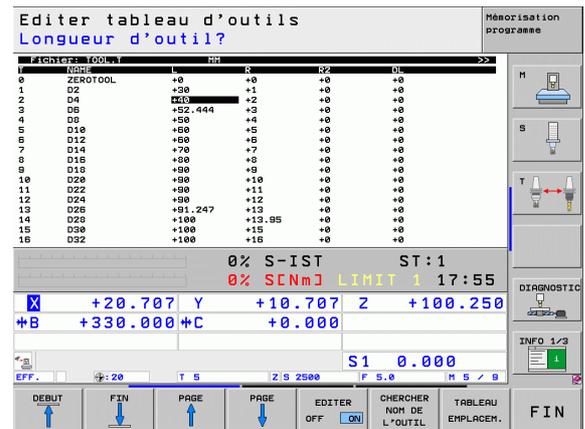
- ▶ Sélectionner le mode Mémorisation/édition de programme



- ▶ 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: cf. 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	
Sélectionner la fin du tableau	
Sélectionner la page précédente du tableau	
Sélectionner la page suivante du tableau	
Chercher le nom d'outil dans le tableau	



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	
Saut au début de la ligne	
Saut en fin de ligne	
Copier le champ en surbrillance	
Insérer le champ copié	
Ajouter le nombre de lignes possibles (outils) en fin de tableau	
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: ex. forêts étagés avec plusieurs corrections de longueur	
Effacer la ligne (outil) actuelle. L'effacement est interdit si l'outil est inscrit dans le tableau d'emplacements!	
Afficher/ne pas afficher numéros d'emplacement	
Afficher tous les outils/n'afficher que les outils mémorisés dans le tableau d'emplacements	

Quitter le tableau d'outils

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



Remarques concernant les tableaux d'outils

Le paramètre utilisateur PM7266.x vous permet de définir les données que vous pouvez introduire dans un tableau d'outils ainsi que leur ordre chronologique à l'intérieur de celui-ci.



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 (cf. „Copier un fichier donné” à la page 120).



Cinématique du porte-outils



Pour pouvoir calculer la cinématique du porte-outils, la TNC doit être adaptée par le constructeur de votre machine. Le constructeur de votre machine doit notamment enregistrer les cinématiques de porte-outils dans le lecteur PLC ou dans le répertoire **TNC:\system\TOOLKINEMATICS**. 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**.

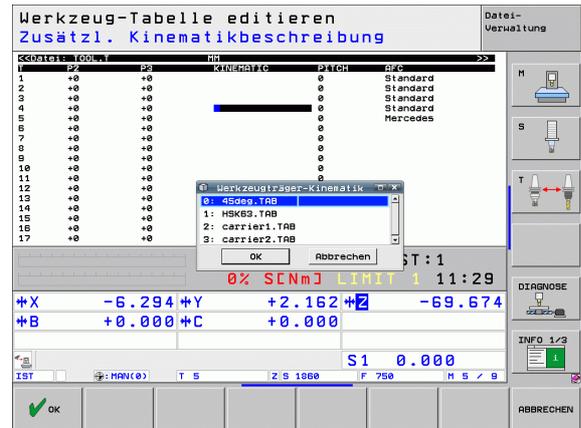
Dans le cas le plus simple, cette cinématique de porte-outils peut simuler le cône de bridage pour pouvoir en tenir compte lors du contrôle dynamique anti-collision. Vous pouvez en outre utiliser cette fonction pour intégrer facilement les têtes à renvoi d'angle dans la cinématique complète de la machine.

Lorsque vous appuyez dans le tableau d'outils sur la softkey **SÉLECTION CINEMAT.**, la TNC affiche la liste de toutes les cinématiques de porte-outils disponibles. La liste affichée contient toutes les cinématiques des porte-outils fournies par le constructeur de votre machine (format de fichier **TAB**, dans le lecteur PLC) et aussi les cinématiques de porte-outils en format **CFX** enregistrées dans le répertoire **TNC:\system\TOOLKINEMATICS**. Lorsque vous sélectionnez une cinématique de porte-outils en format cfx et l'affectez à un outil, la TNC la copie du lecteur TNC vers le lecteur PLC. La TNC active alors simultanément cette cinématique de porte-outils.



Attention, risque de collision!

Si vous modifiez la cinématique de porte-outils en éditant le fichier cfx, vous devez affecter à nouveau à l'outil de votre choix la cinématique de porte-outils dans le tableau d'outils. Seulement à la suite de la sélection, la TNC ne convertira le fichier cfx en un format interne et n'activera la cinématique de porte-outils corrigée.



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

Le logiciel de transfert de données TNCremoNT de HEIDENHAIN permet, à partir d'un PC, de remplacer de manière particulièrement confortable n'importe quelles données d'outils (cf. „Logiciel de transfert des données” à la page 597). Vous rencontrez ce cas d'application si vous calculez les données d'outils sur un appareil externe de pré-réglage et désirez ensuite les transférer vers la TNC. Tenez compte de la procédure suivante:

- ▶ Copier le tableau d'outils TOOL.T sur la TNC, par exemple 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 (cf. 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 (cf. figure):
put tst.t tool.t /m



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 (cf. „Copier un tableau” à la page 122).

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

```
iTNC530 - TNCcmd
TNCcmd - WIN32 Command Line Client for HEIDENHAIN Controls - Version: 3.06
Connecting with iTNC530 (150.1.100.23)...
Connection established with iTNC530, NC Software 340422 001
TNC:\> put tst.t tool.t /m_
```



Tableau d'emplacements pour changeur d'outils



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

Pour le changement automatique d'outil, vous devez utiliser le tableau d'emplacements TOOL_P.TCH. La TNC gère plusieurs tableaux d'emplacements dont les noms de fichiers peuvent être choisis librement. 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 de manière à ce qu'il soient 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



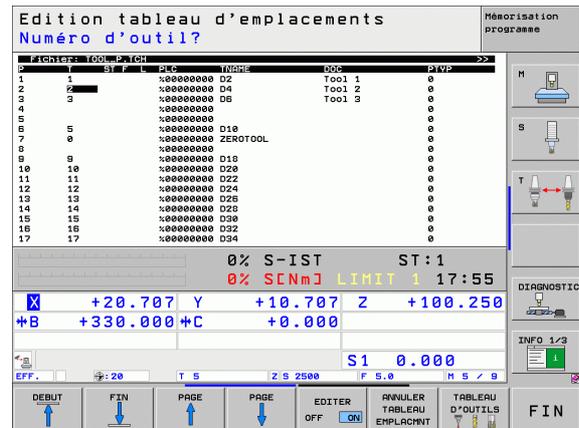
- Sélectionner le tableau d'outils: Appuyer sur la softkey TABLEAU D'OUTILS



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



- Mettre la softkey EDITER sur ON; ceci peut éventuellement s'avérer inutile ou impossible sur votre machine: Consultez le manuel de la machine



Sélectionner le tableau d'emplacements en 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 .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 d'introduction	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	Changer l'outil toujours à la même place 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, cf. également colonne ST)	Emplac. bloqué ? Oui = ENT / Non = NO ENT
PLC	Information concernant cet emplacement d'outil et devant être transmise à l'automate	Etat automate?
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 tab. emplacmts?
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 étages	Réserv.emplac.: Oui=ENT/Non = NOENT
LOCKED_ABOVE	Magasin à étages: Bloquer l'emplacement supérieur	Verrouiller emplacement en haut?
LOCKED_BELOW	Magasin à étages: Bloquer l'emplacement inférieur	Verrouiller emplacement en bas?
LOCKED_LEFT	Magasin à étages: Bloquer l'emplacement de gauche	Verrouiller emplacement gauche?
LOCKED_RIGHT	Magasin à étages: Bloquer l'emplacement de droite	Verrouiller emplacement 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	
Sélectionner la fin du tableau	
Sélectionner la page précédente du tableau	
Sélectionner la page suivante du tableau	
Annuler le tableau d'emplacements	
Annuler la colonne numéro d'outil T	
Saut au début de la 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	



Appeler les données d'outils

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

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



- ▶ **Numéro d'outil:** Introduire le numéro ou le nom de l'outil. Vous avez précédemment défini l'outil dans une séquence **TOOL DEF** ou dans le tableau d'outils. Avec la softkey **NOM OUTIL**, commuter vers l'introduction du nom. La TNC met automatiquement le nom d'outil entre guillemets. Les noms se réfèrent à ce qui a été introduit dans le tableau d'outils actif TOOL.T. Pour appeler un outil avec d'autres valeurs de correction, introduisez l'index défini dans le tableau d'outils derrière un point décimal. Avec la softkey **SELECT.**, vous pouvez ouvrir une boîte de dialogue dans laquelle vous pouvez sélectionner directement (sans avoir à indiquer son numéro ou son nom) un outil défini dans le tableau d'outils TOOL.T: Cf. également „Editer les données d'outils dans la fenêtre de sélection” à la page 177
- ▶ **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 V_c [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 pour long. d'outil DL:** valeur Delta pour la longueur d'outil
- ▶ **Surépaisseur pour rayon d'outil DR:** valeur Delta pour le rayon d'outil
- ▶ **Surépaisseur pour rayon d'outil DR2:** Valeur Delta pour le rayon d'outil 2



Editer les données d'outils dans la fenêtre de sélection

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

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

Exemple: Appel d'outil

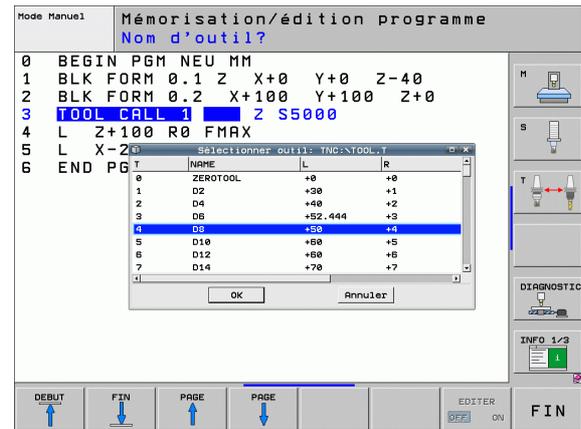
L'outil numéro 5 est appelé dans l'axe d'outil Z avec une vitesse de rotation broche de 2500 tours/min et une avance de 350 mm/min. La surépaisseur pour la longueur d'outil et le rayon d'outil 2 est de 0,2 mm ou 0,05 mm, et la réduction d'épaisseur pour le rayon d'outil, de 1 mm.

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

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

Présélection dans les tableaux d'outils

Si vous servez des tableaux d'outils, vous présélectionnez dans une séquence **TOOL DEF** le prochain outil qui doit être utilisé. Pour cela, vous introduisez soit le numéro de l'outil, soit un paramètre Q, soit encore un nom d'outil entre guillemets.



Changement d'outil



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

Position de changement d'outil

La position de changement d'outil doit être abordée sans risque de collision. A l'aide des fonctions auxiliaires **M91** et **M92**, vous pouvez aborder une position machine de changement d'outil. Si vous programmez **TOOL CALL 0** avant le premier appel d'outil, la TNC déplace le cône de serrage dans l'axe de broche à une position indépendante de la longueur de l'outil.

Changement d'outil manuel

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

- ▶ Aborder de manière programmée la position de changement d'outil
- ▶ Interrompre l'exécution du programme, cf. „Interrompre l'usinage”, page 576
- ▶ Changer l'outil
- ▶ Poursuivre l'exécution du programme, cf. „Poursuivre l'exécution du programme après une interruption”, page 579

Changement d'outil automatique

Avec le changement automatique, l'exécution du programme n'est pas interrompue. Lors d'un appel d'outil avec **TOOL CALL** la TNC remplace l'outil par un autre outil du magasin d'outils.



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



M101 est une fonction 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 **TIME1** 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**.

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

Le changement d'outil automatique a lieu

- après la séquence CN à l'issue de l'écoulement de la durée d'utilisation ou
- au plus tard une minute après écoulement de la durée d'utilisation (ce calcul étant basé sur un réglage à 100% du potentiomètre). Ceci n'est valable que si la séquence CN correspond à un déplacement d'une minute maximum; dans le cas contraire, le changement a lieu à la fin de la séquence CN



S'il y a écoulement de la durée d'utilisation alors même que M120 (Look Ahead) est activée, la TNC ne change l'outil qu'après la séquence dans laquelle vous avez annulé la correction de rayon avec une séquence R0.

La TNC exécute alors également un changement d'outil automatique si un cycle d'usinage est en cours d'exécution au moment du changement d'outil.

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



Conditions requises pour séquences CN standard avec correction de rayon R0, RR, RL

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

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

Cf. „Correction d'outil tridimensionnelle (option de logiciel 2)”, page 472. Le rayon de l'outil jumeau peut différer de celui de l'outil d'origine. Il n'est pas pris en compte dans les séquences de programme transmises par le système CFAO. Vous introduisez la valeur delta (**DR**) soit dans le tableau d'outils, soit dans la séquence **TOOL CALL**.

Si **DR** est supérieur à zéro, la TNC affiche un message et ne procède pas au changement d'outil. Vous pouvez ne pas afficher ce message en utilisant la fonction **M107** et réactiver son affichage avec **M108**.



Test d'utilisation des outils



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

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

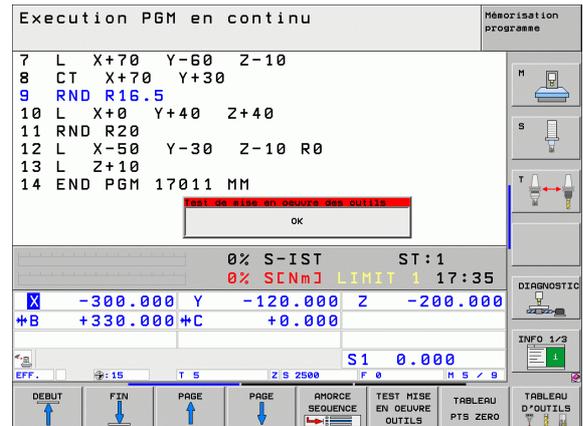
- Le bit2 du paramètre-machine 7246 doit être mis à 1
- Le calcul de la durée d'usinage doit être actif en mode de fonctionnement **Test de programme**
- Le programme conversationnel Texte clair à vérifier doit avoir été simulé entièrement en mode de fonctionnement **Test de programme**

Avec la softkey TEST MISE EN ŒUVRE OUTILS, vous pouvez vérifier en mode de fonctionnement Exécution de programme et avant de lancer le programme, si les outils utilisés disposent d'une durée d'utilisation restante suffisamment importante. La TNC compare les valeurs effectives de durée d'utilisation contenues dans le tableau d'outils aux valeurs nominales du fichier d'utilisation d'outils.

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

La TNC enregistre les durées d'utilisation d'outils dans un fichier séparé ayant l'extension **pgmname.H.T.DEP**. (cf. „Modifier la configuration MOD de fichiers dépendants” à la page 610). Le fichier d'utilisation d'outils contient les informations suivantes:

Colonne	Signification
TOKEN	<ul style="list-style-type: none"> ■ TOOL: Durée d'utilisation d'outil pour chaque TOOL CALL. Les entrées sont classées par ordre chronologique ■ TTOTAL: Durée d'utilisation totale d'un outil ■ STOTAL: Appel d'un sous-programme (y compris les cycles); les entrées sont classées en ordre chronologique ■ TIMETOTAL: La durée d'usinage totale du programme CN est inscrite dans la colonne WTIME. Dans la colonne PATH, la TNC enregistre le chemin d'accès au programme CN concerné. La colonne TIME contient la somme de toutes les lignes TIME (seulement avec Marche broche et sans déplacements en avance rapide). La TNC met à 0 toutes les autres colonnes ■ TOOLFILE: Dans la colonne PATH, la TNC enregistre le chemin d'accès au tableau d'outils que vous avez utilisé pour le test du programme. Lors du test d'utilisation d'outils, la TNC peut ainsi déterminer si vous avez exécuté le test du programme avec TOOL.T



Colonne	Signification
TNR	Numéro d'outil (-1: aucun outil encore installé)
IDX	Indice d'outil
NAME	Nom d'outil à partir du tableau d'outils
TIME	Durée d'utilisation de l'outil en secondes (durée d'avance)
WTIME	Durée d'utilisation de l'outil en secondes (durée d'utilisation totale du changement d'outil au changement suivant)
RAD	Rayon d'outil R + Surépaisseur rayon d'outil DR à partir du tableau d'outils. Unité: 0.1 µm
BLOCK	Numéro de séquence dans laquelle la séquence TOOL CALL a été programmée
PATH	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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

Deux possibilités existent pour le contrôle d'utilisation des outils d'un fichier de palettes:

- Surbrillance sur une entrée de palette dans le fichier de palettes:
La TNC exécute le contrôle d'utilisation d'outils pour la palette complète
- Surbrillance sur une entrée de programme dans le fichier de palettes:
Die TNC n'exécute le contrôle d'utilisation d'outils que pour le programme sélectionné



Gestionnaire d'outils



Le gestionnaire d'outils est une fonction machine qui peut être entièrement désactivée. La gamme précise des fonctions est définie par le constructeur de votre machine; consulter le manuel de la machine!

Ci-après sont décrites uniquement les fonctions dont dispose en standard la TNC.

Le constructeur de votre machine peut utiliser le gestionnaire d'outils pour proposer une large gamme de fonctions relative aux outils.

Exemples:

- Représentation claire (et personnalisable si vous le souhaitez) des données d'outils dans des formulaires
- Désignation libre des différentes données d'outils dans tableau avec nouvelle présentation
- Représentation mixte des données du tableau d'outils et du tableau d'emplacements
- Possibilité d'un tri rapide de toutes les données d'outil en cliquant avec la souris
- Utilisation d'outils graphiques, par exemple, couleurs différentes pour l'état de l'outil et celui du magasin
- Mise à disposition d'une liste d'affectation de tous les outils pour un programme donné
- Mise à disposition de la chronologie d'utilisation de tous les outils pour un programme donné

Appeler le gestionnaire d'outils



- ▶ 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 le nouveau tableau (cf. figure de droite)

Werkzeug-Tabelle editieren
Werkzeug-Name?

Programmeinspeichern

Werkzeuge | Plätze | Einzelliste | Einzelliste

T-Nummer	T-Name	Werkzeug gesperrt	Magazin-Platz	Standzeitstatus	Rest:
0	ZEROTOOL	<input type="checkbox"/>		Überwachung nicht aktiv	
1 D2		<input type="checkbox"/>		Überwachung nicht aktiv	
2 D4		<input checked="" type="checkbox"/>		Überwachung nicht aktiv	
3 D6		<input type="checkbox"/>		Überwachung nicht aktiv	
4 D8		<input type="checkbox"/>		Überwachung nicht aktiv	
5 D10		<input type="checkbox"/>		Überwachung nicht aktiv	
6 D12		<input type="checkbox"/>		Überwachung nicht aktiv	
7 D14		<input type="checkbox"/>		Überwachung nicht aktiv	
8 D16		<input type="checkbox"/>		Überwachung nicht aktiv	
9 D18		<input type="checkbox"/>		Überwachung nicht aktiv	
10 D20		<input type="checkbox"/>	1.01	Überwachung nicht aktiv	
11 D22		<input type="checkbox"/>	1.01	Überwachung nicht aktiv	
12 D24		<input type="checkbox"/>	1.01	Überwachung nicht aktiv	
13 D26		<input checked="" type="checkbox"/>	1.01	Überwachung nicht aktiv	
14 D28		<input type="checkbox"/>	1.01	Überwachung nicht aktiv	
15 D30		<input type="checkbox"/>	1.01	Überwachung nicht aktiv	
16 D32		<input type="checkbox"/>	1.01	Überwachung nicht aktiv	
17 D34		<input type="checkbox"/>	1.01	Überwachung nicht aktiv	
18 D36		<input type="checkbox"/>	1.01	Überwachung nicht aktiv	
19 D38		<input type="checkbox"/>	1.01	Überwachung nicht aktiv	
20 D40		<input type="checkbox"/>	1.02	Überwachung nicht aktiv	
21 D42		<input type="checkbox"/>	1.02	Überwachung nicht aktiv	
22 D44		<input type="checkbox"/>	1.02	Überwachung nicht aktiv	
23 D46		<input type="checkbox"/>	1.02	Überwachung nicht aktiv	
24 D48		<input type="checkbox"/>	1.02	Überwachung nicht aktiv	
25 D50		<input type="checkbox"/>	1.02	Überwachung nicht aktiv	
26 D52		<input type="checkbox"/>	1.02	Überwachung nicht aktiv	

ANFANG ENDE SEITE SEITE MAGAZIN-VERWALTUNG FORMULAR PLATZ TABELLE ENDE

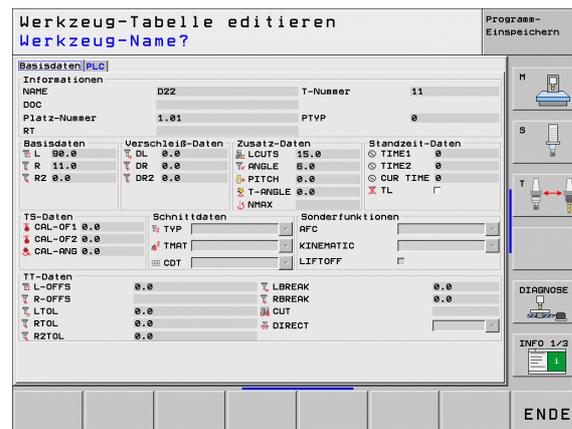


Dans le nouveau tableau, la TNC présente toutes les informations relatives aux outils sous les quatre onglets suivants:

- **Outils:**
Informations spécifiques aux outils
- **Emplacements:**
Informations relatives aux emplacements
- **Liste util. T**
Liste de tous les outils du programme CN sélectionné en mode de fonctionnement Exécution de programme (seulement si vous avez déjà créé un fichier d'utilisation d'outils, cf. „Test d'utilisation des outils”, page 181)
- **Chrono.util. T:**
Liste indiquant la chronologie d'installation de tous les outils du programme sélectionné en mode de fonctionnement Exécution de programme (seulement si vous avez déjà créé un fichier d'utilisation d'outils, cf. „Test d'utilisation des outils”, page 181)



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



Utiliser le gestionnaire d'outils

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

Fonctions d'édition du gestionnaire d'outils	Softkey
Sélectionner le début du tableau	
Sélectionner la fin du tableau	
Sélectionner la page précédente du tableau	
Sélectionner la page suivante du tableau	
Appeler le gestionnaire du magasin: Celui-ci n'est pas disponible sans adaptation à la machine	
Appeler le formulaire de l'outil ou de l'emplacement d'outil en surbrillance dans le tableau	
Afficher les données des emplacements (si l'onglet Outils est actif)	
Afficher les données des outils (si l'onglet Emplants est actif)	

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 en ordre croissant ou décroissant
- Déplacer les colonnes
En cliquant dans une colonne et en maintenant enfoncée la touche de la souris pour déplacer ensuite cette colonne, vous pouvez disposer les colonnes dans l'ordre que vous voulez. La TNC n'enregistre pas l'ordre des colonnes lorsque vous quittez le gestionnaire d'outils
- Appeler le formulaire
Pour passer vers le formulaire, cliquer deux fois sur une ligne du tableau
- Afficher les informations complémentaires dans le formulaire
La TNC affiche les bulles de texte lorsque vous déplacez le curseur de la souris sur un champ d'introduction actif et l'arrêtez pendant une seconde



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 peut prendre en compte jusqu'à cinq axes, y compris les axes rotatifs.



Si des séquences de programme sont créées par un système CFAO avec normales des vecteurs à la surface, la TNC peut exécuter une correction d'outil tridimensionnelle; cf. „Correction d'outil tridimensionnelle (option de logiciel 2)”, page 472.

Correction de la longueur d'outil

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



Attention, risque de collision!

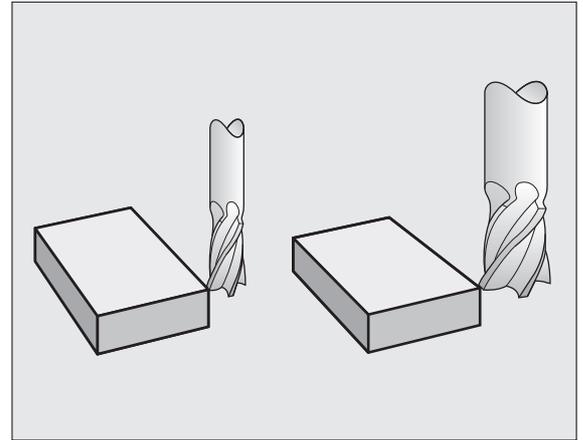
Si vous annulez une correction de longueur positive avec **TOOL CALL 0**, la distance entre l'outil et la pièce s'en trouve réduite.

Après un appel d'outil **TOOL CALL**, le déplacement programmé de l'outil dans l'axe de broche est modifié en fonction de la différence de longueur entre l'ancien et le nouvel outil.

Pour une correction linéaire, les valeurs Delta sont validées aussi bien en provenance de la séquence **TOOL CALL** que du tableau d'outils:

Valeur de correction = $L + DL_{TOOL CALL} + DL_{TAB}$ avec:

- L**: Longueur d'outil **L** dans la séquence **TOOL DEF** ou le tableau d'outils
- DL_{TOOL CALL}**: Surépaisseur **DL** pour longueur dans séquence **TOOL CALL 0** (non prise en compte par 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:

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

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



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

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

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

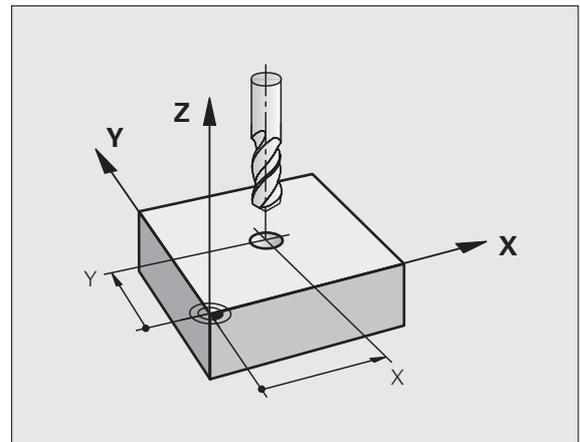
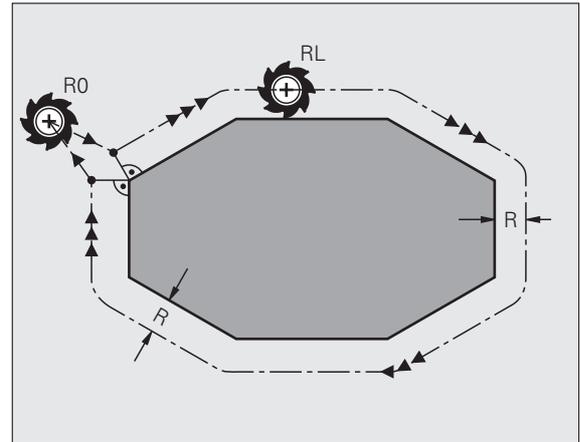
Valeur de correction = $R + DR_{TOOL CALL} + DR_{TAB}$ avec

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

Contournages sans correction de rayon: R0

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

Application: Perçage, pré-positionnement.



Contournages avec correction de rayon: **RR** et **RL**

RR L'outil se déplace à droite du contour

RL L'outil se déplace à gauche du contour

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

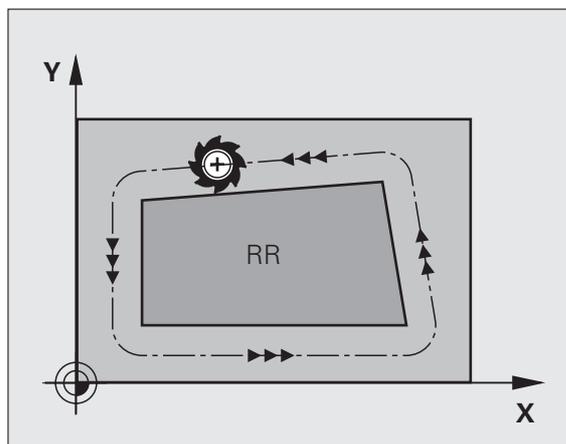
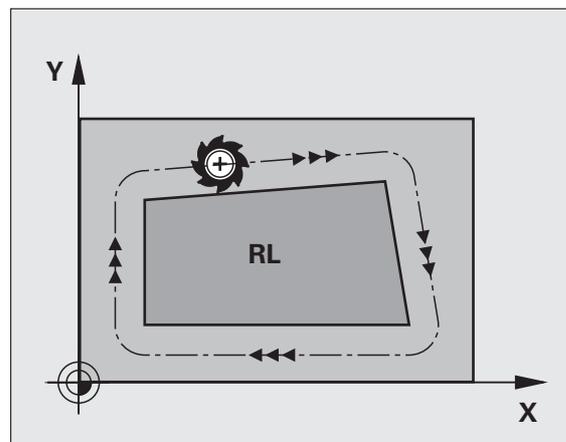


Entre deux séquences de programme dont la correction de rayon **RR** et **RL** diffère, il doit y avoir au minimum une séquence de déplacement dans le plan d'usinage sans correction de rayon (par conséquent avec **R0**).

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

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

Lors de la 1ère séquence avec correction de rayon **RR/RL** et lors de l'annulation avec **R0**, la TNC positionne toujours l'outil perpendiculairement au point initial ou au point final programmé. Positionnez l'outil devant le premier point du contour ou derrière le dernier point du contour de manière à éviter que celui-ci ne soit endommagé.



Introduction de la correction de rayon

Introduisez la correction de rayon dans une séquence **L**. Introduisez les coordonnées du point-cible et validez-les avec la touche ENT

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

RL

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

RR

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

ENT

déplacement d'outil sans correction de rayon ou annuler la correction de rayon: Appuyer sur la touche ENT

END

Fermer la séquence: Appuyer sur la touche END



Correction de rayon: Usinage des angles

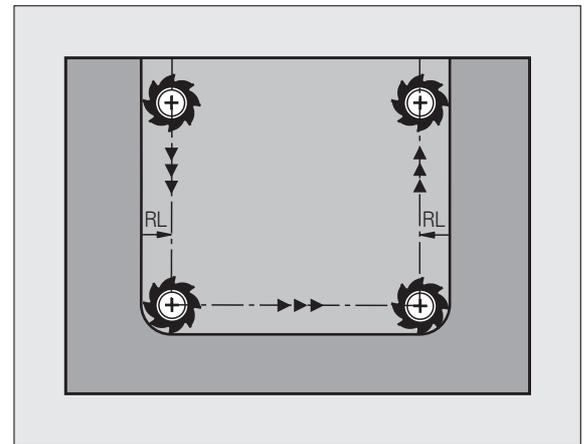
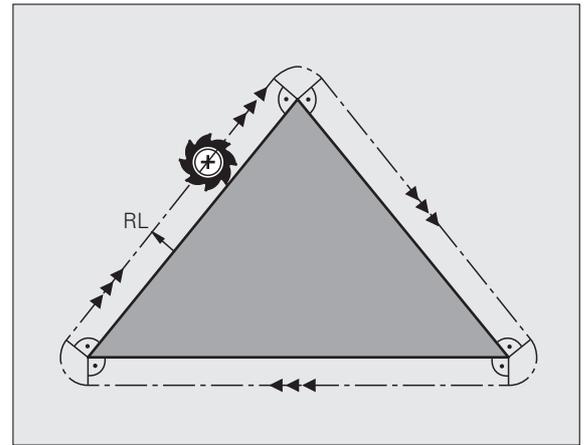
- Angles externes:
Si vous avez programmé une correction de rayon, la TNC guide l'outil aux angles externes soit par un cercle de transition, soit par un spline (sélection avec PM7680). Si nécessaire, la TNC réduit l'avance au passage des angles externes, par exemple lors d'importants changements de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

**Attention, risque de collision!**

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 influencer sur la trajectoire de l'outil et sur l'avance aux angles de la pièce à l'aide de la fonction auxiliaire **M90**. cf. „Arrondi d'angle: M90”, page 350.





6

**Programmation:
Programmer les
contours**



6.1 Déplacements d'outils

Fonctions de contournage

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

Programmation flexible de contours FK

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

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

Fonctions auxiliaires M

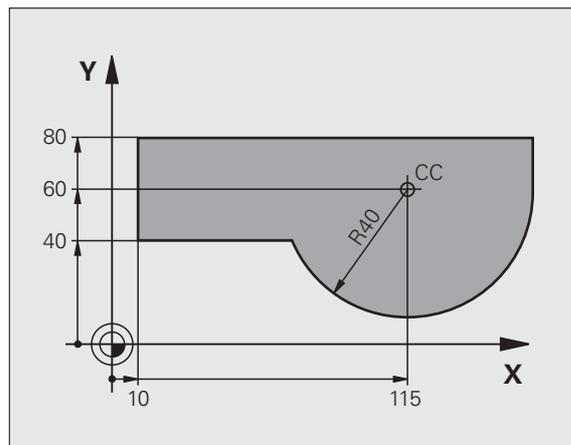
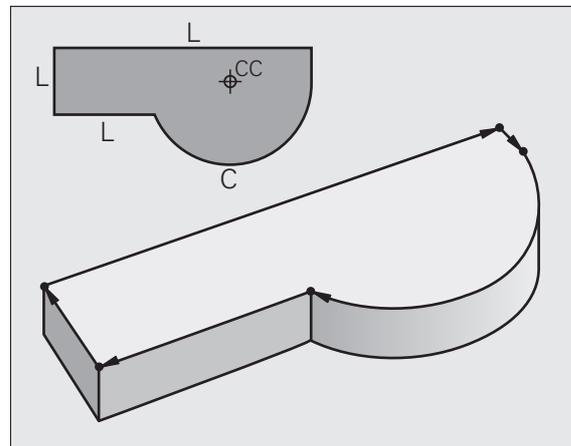
Les fonctions auxiliaires de la TNC vous permettent de commander:

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

Sous-programmes et répétitions de parties de programme

Vous programmez une seule fois sous forme de sous-programme ou de répétition de partie de programme des étapes d'usinage qui se répètent. Si vous ne désirez exécuter une partie du programme que dans certaines conditions, vous définissez les séquences de programme dans un sous-programme. En outre, un programme d'usinage peut appeler et exécuter un autre programme.

Programmation à l'aide de sous-programmes et de répétitions de parties de programme: cf. chapitre 8.



Programmation avec paramètres Q

Dans le programme d'usinage, les paramètres Q remplacent des valeurs numériques: A un autre endroit, une valeur numérique est attribuée à un paramètre Q. Grâce aux paramètres Q, vous pouvez programmer des fonctions mathématiques destinées à commander l'exécution du programme ou à décrire un contour.

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

Programmation à l'aide de paramètres Q: Cf. chapitre 9.



6.2 Principes des fonctions de contournage

Programmer un déplacement d'outil pour une opération d'usinage

Lorsque vous élaborez un programme d'usinage, vous programmez les unes après les autres les fonctions de contournage des différents éléments du contour de la pièce. Pour cela, vous introduisez habituellement **les coordonnées des points finaux des éléments du contour** en les prélevant sur le plan. À partir de ces coordonnées, des données d'outils et de la correction de rayon, la TNC calcule le déplacement réel de l'outil.

La TNC déplace simultanément les axes machine programmés dans la séquence de programme d'une fonction de contournage.

Déplacements parallèles aux axes de la machine

La séquence de programme contient des coordonnées: la TNC déplace l'outil parallèlement à l'axe machine programmé.

Selon la structure de votre machine, soit c'est l'outil, soit c'est la table de la machine avec l'outil serré qui se déplace pendant l'usinage. Pour programmer le déplacement de contournage, considérez par principe que c'est l'outil qui se déplace.

Exemple:

```
50 L X+100
```

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

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

Déplacements dans les plans principaux

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

Exemple:

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

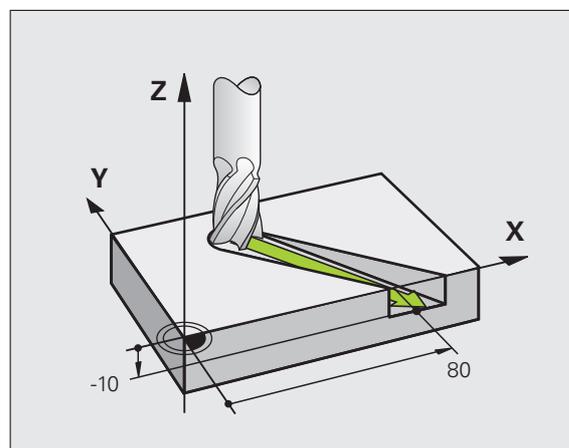
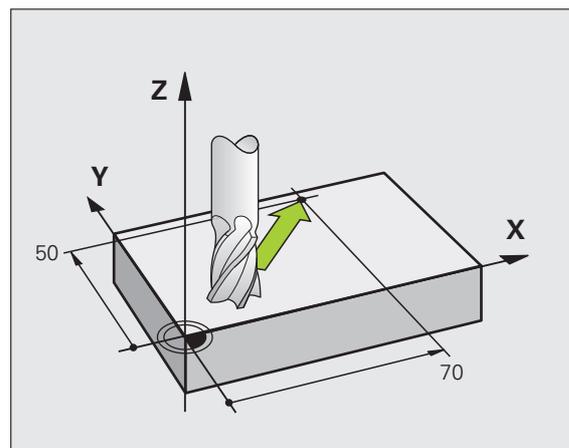
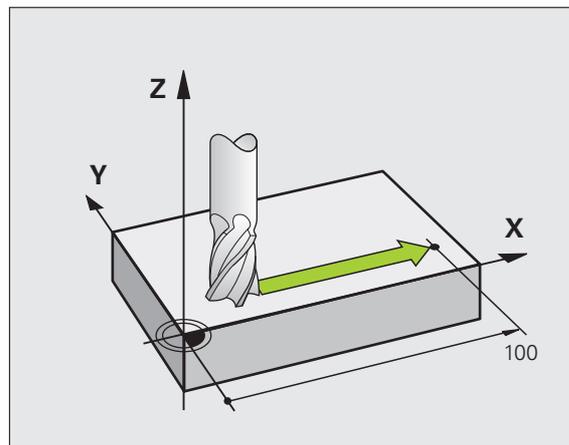
L'outil conserve la coordonnée Z et se déplace dans le plan XY à la position X=70, Y=50. Cf. figure

Déplacement tridimensionnel

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

Exemple:

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



Introduction de plus de trois coordonnées

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

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

Exemple:

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

Cercles et arcs de cercle

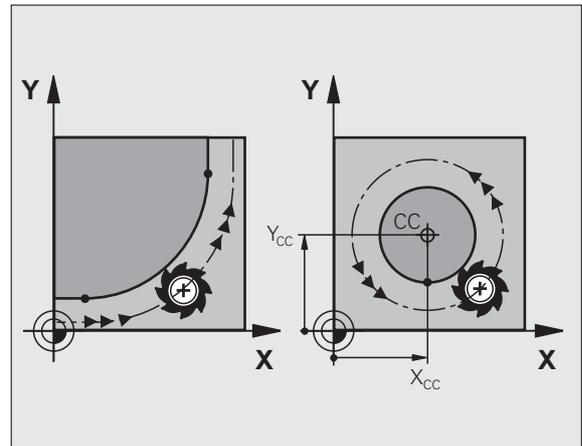
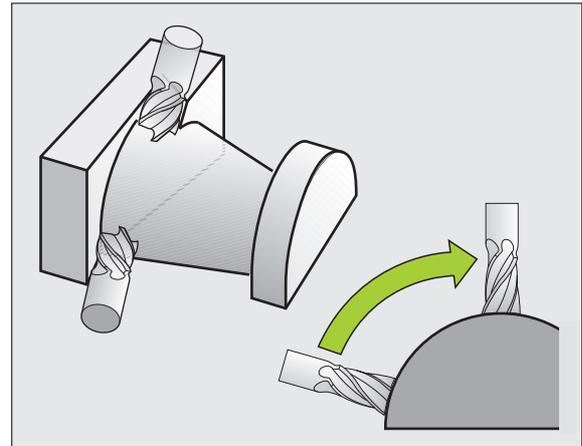
Pour les déplacements circulaires, la TNC déplace simultanément deux axes de la machine: L'outil se déplace par rapport à la pièce en suivant une trajectoire circulaire. Pour les déplacements circulaires, vous pouvez introduire un centre de cercle CC.

Avec les fonctions de contournage des arcs de cercle, vous pouvez programmer des cercles dans les plans principaux: Le plan principal doit être défini dans TOOL CALL avec la définition de l'axe de broche:

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



Vous programmez aussi les cercles non parallèles au plan principal à l'aide de la fonction „Inclinaison du plan d'usinage” (cf. Manuel d'utilisation des cycles, cycle 19 PLAN D'USINAGE), ou avec les paramètres Q (cf. „Principe et vue d'ensemble des fonctions”, page 280).



Sens de rotation DR pour les déplacements circulaires

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

Rotation sens horaire: **DR-**

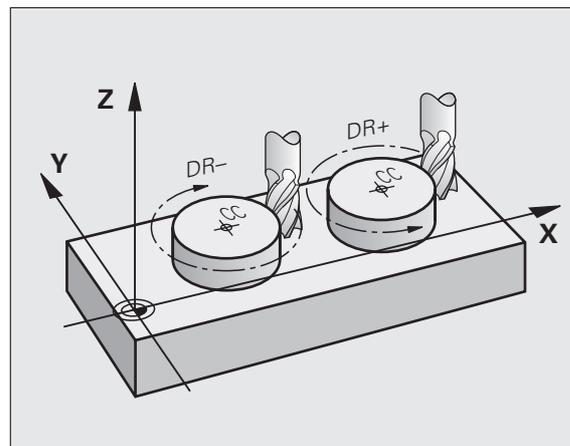
Rotation sens anti-horaire: **DR+**

Correction de rayon

La correction de rayon doit être dans la séquence vous permettant d'aborder le premier élément du contour. Vous ne devez pas activer une correction de rayon dans une séquence de trajectoire circulaire. Auparavant, programmez-la dans une séquence linéaire (cf. „Contournages - Coordonnées cartésiennes”, page 206) ou la séquence d'approche du contour (séquence APPR, cf. „Approche et sortie du contour”, page 198).

Prépositionnement

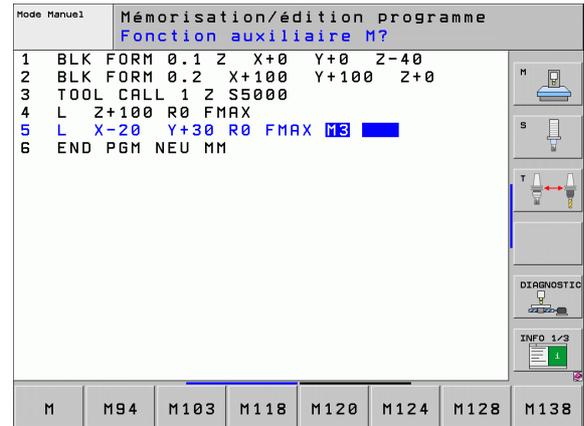
Au début d'un programme d'usinage, prépositionnez l'outil de manière à éviter que l'outil et la pièce ne soient endommagés.



Créer des séquences de programme avec les touches de contournage

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

Exemple – Programmation d'une droite.



Ouvrir le dialogue de programmation: Ex. Droite

COORDONNÉES?



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

COORDONNÉES?



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

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



Sélectionner la correction de rayon: Par exemple, appuyer sur la softkey R0; l'outil se déplace sans correction de rayon

AVANCE F=? / F MAX = ENT

100



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



Se déplacer en rapide: Appuyer sur FMAX, ou



Déplacer l'outil avec l'avance définie dans la séquence **TOOL CALL**: Appuyer sur FAUTO

FONCTION AUXILIAIRE M?

3



Introduire la fonction auxiliaire, par ex. M3 et fermer le dialogue avec la touche ENT

Ligne dans le programme d'usinage

L X-20 Y+30 R0 FMAX M3



6.3 Approche et sortie du contour

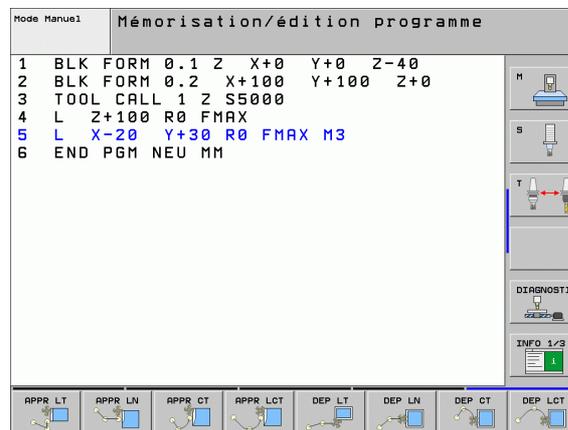
Récapitulatif: Formes de trajectoires pour aborder et quitter le contour

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

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

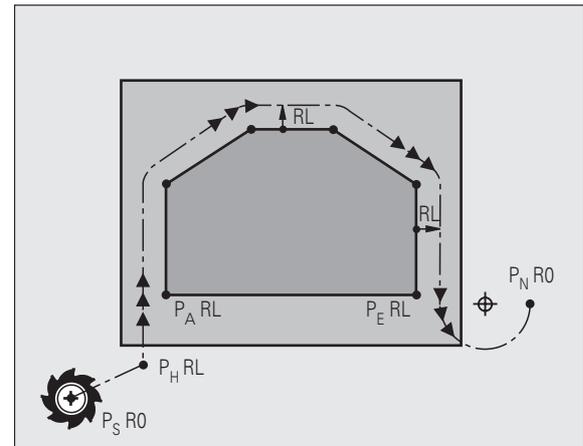
Aborder et quitter une trajectoire hélicoïdale

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



Positions importantes à l'approche et à la sortie

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



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



Lors du positionnement de la position effective au point auxiliaire P_H , la TNC ne contrôle pas si le contour risque d'être endommagé. Vérifiez-le avec le graphisme de test!

Avec les fonctions APPR LT, APPR LN et APPR CT, la TNC déplace l'outil de la position initiale au point auxiliaire P_H selon la dernière avance/avance rapide programmée.

Avec APPR LCT, la TNC déplace l'outil du point auxiliaire P_H selon l'avance programmée dans la séquence APPR. Si aucune avance n'a été programmée avant la séquence d'approche, la TNC délivre un message d'erreur.



Coordonnées polaires

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

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

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

Correction de rayon

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

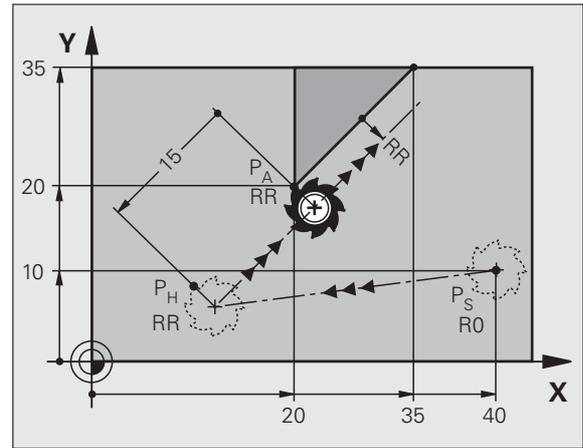
Approche sans correction de rayon: Si vous programmez R0 dans la séquence APPR, la TNC guide l'outil comme elle le ferait d'un outil avec $R = 0$ mm et correction de rayon RR! Ainsi, les fonctions APPR/DEP LN et APPR/DEP CT définissent le sens suivant lequel la TNC déplace l'outil vers le contour ou en quittant celui-ci. Vous devez en outre programmer les deux coordonnées du plan d'usinage dans la séquence de déplacement qui suit la séquence APPR



Approche par une droite avec raccordement tangentiel: APPR LT

La TNC guide l'outil sur une droite allant du point initial P_S jusqu'à un point auxiliaire P_H . Partant de là, il aborde le premier point du contour P_A en suivant une droite tangentielle. Le point auxiliaire P_H se situe à une distance LEN du premier point du contour P_A .

- ▶ Fonction de contournage au choix: Aborder le point initial P_S .
- ▶ Ouvrir le dialogue avec la touche APPR/DEP et la softkey APPR LT:
 - ▶ Coordonnées du premier point du contour P_A
 - ▶ LEN: Distance entre le point auxiliaire P_H et le premier point du contour P_A
 - ▶ Correction de rayon RR/RL pour l'usinage



Exemple de séquences CN

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3

Aborder P_S sans correction de rayon

8 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100

P_A avec correction de rayon RR, distance P_H à P_A :
LEN=15

9 L X+35 Y+35

Point final du premier élément du contour

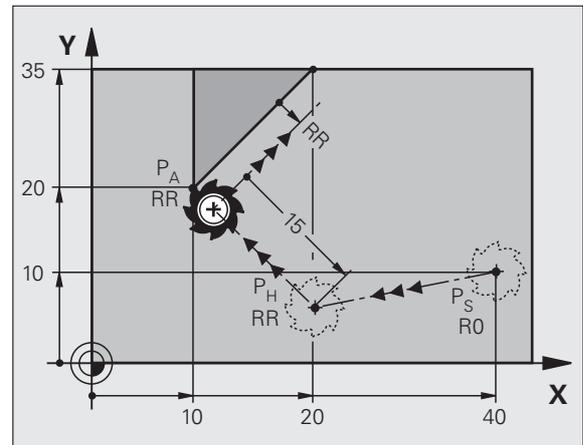
10 L ...

Élément de contour suivant

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

La TNC guide l'outil sur une droite allant du point initial P_S jusqu'à un point auxiliaire P_H . Partant de là, il aborde le premier point du contour P_A en suivant une droite perpendiculaire. Le point auxiliaire P_H se situe à une distance LEN + rayon d'outil du premier point du contour P_A .

- ▶ Fonction de contournage au choix: Aborder le point initial P_S .
- ▶ Ouvrir le dialogue avec la touche APPR/DEP et la softkey APPR LN:
 - ▶ Coordonnées du premier point du contour P_A
 - ▶ Longueur: Ecart par rapport au point auxiliaire P_H . Introduire LEN toujours avec son signe positif!
 - ▶ Correction de rayon RR/RL pour l'usinage



Exemple de séquences CN

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3

Aborder P_S sans correction de rayon

8 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100

P_A avec correction de rayon RR

9 L X+20 Y+35

Point final du premier élément du contour

10 L ...

Élément de contour suivant

Approche par une trajectoire circulaire avec raccordement tangential: APPR CT

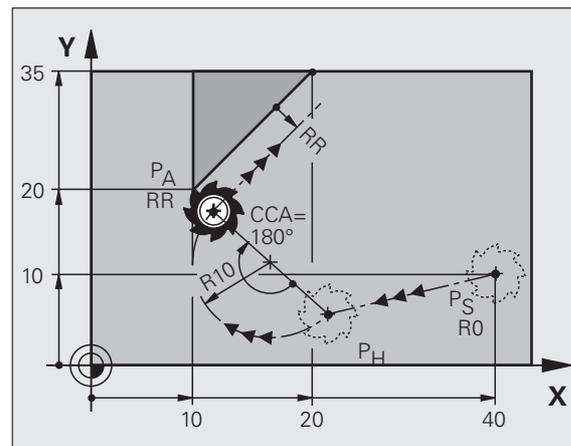
La TNC guide l'outil sur une droite allant du point initial P_S jusqu'à un point auxiliaire P_H . Partant de là, il aborde le premier point du contour P_A en suivant une trajectoire circulaire qui se raccorde par tangence au premier point du contour.

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

- ▶ Fonction de contournage au choix: Aborder le point initial P_S .
- ▶ Ouvrir le dialogue avec la touche APPR/DEP et la softkey APPR CT:



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



Exemple de séquences CN

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

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

La TNC guide l'outil sur une droite allant du point initial P_S jusqu'à un point auxiliaire P_H . Partant de là, l'outil aborde le premier point du contour P_A en suivant une trajectoire circulaire. L'avance programmée dans la séquence APPR agit sur toute la course parcourue par la TNC dans la séquence d'approche (course $P_S - P_A$).

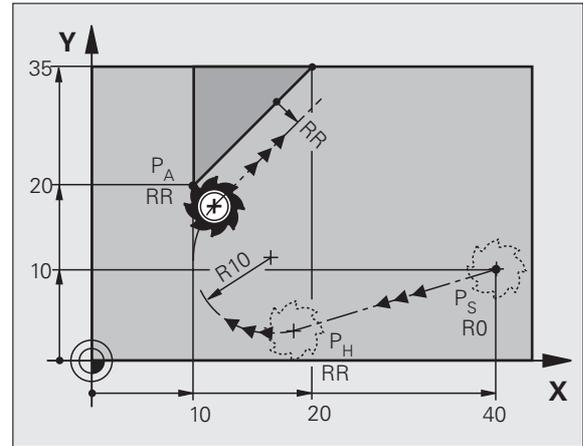
Si vous avez programmé dans la séquence d'approche les trois coordonnées X, Y et Z de l'axe principal, la TNC effectue un déplacement allant de la position définie avant la séquence APPR, simultanément sur les trois axes jusqu'au point auxiliaire P_H , puis de P_H à P_A seulement dans le plan d'usinage.

La trajectoire circulaire se raccorde tangentiellement à la droite $P_S - P_H$ ainsi qu'au premier élément du contour. De ce fait, elle est définie clairement par le rayon R.

- ▶ Fonction de contournage au choix: Aborder le point initial P_S .
- ▶ Ouvrir le dialogue avec la touche APPR/DEP et la softkey APPR LCT:



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



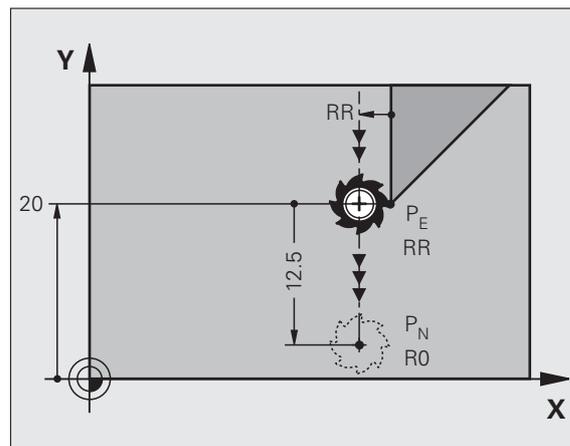
Exemple de séquences CN

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

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

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

- ▶ Programmer le dernier élément du contour avec le point final P_E et la correction de rayon
- ▶ Ouvrir le dialogue avec la touche APPR/DEP et la softkey DEP LT:
 - ▶ LEN: Introduire la distance entre le point final P_N et le dernier élément du contour P_E .



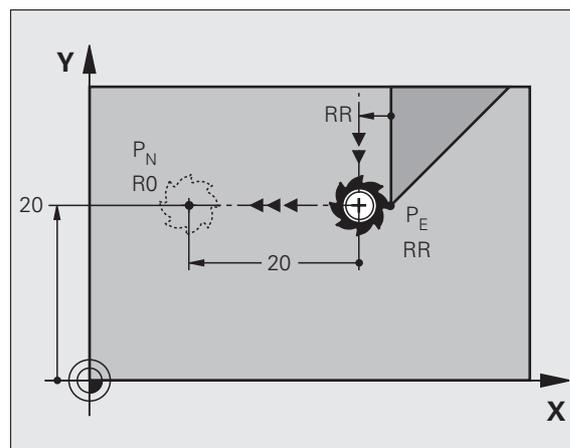
Exemple de séquences CN

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

Sortie du contour par une droite perpendiculaire au dernier point du contour: DEP LN

La TNC guide l'outil sur une droite allant du dernier point du contour P_E jusqu'au point final P_N . La droite s'éloigne perpendiculairement du dernier point du contour P_E . P_N est situé à distance $LEN + \text{rayon d'outil}$ de P_E .

- ▶ Programmer le dernier élément du contour avec le point final P_E et la correction de rayon
- ▶ Ouvrir le dialogue avec la touche APPR/DEP et la softkey DEP LN:
 - ▶ LEN: Introduire la distance par rapport au point final P_N
Important: Introduire LEN avec son signe positif!



Exemple de séquences CN

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



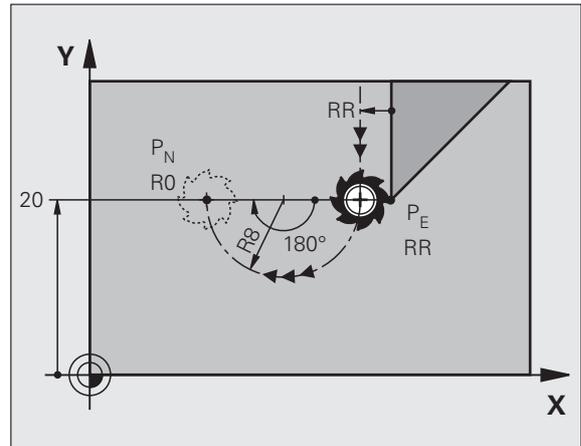
Sortie du contour par une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel: DEP CT

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

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



- ▶ Angle au centre CCA de la trajectoire circulaire
- ▶ Rayon R de la trajectoire circulaire
 - L'outil doit quitter la pièce du côté défini par la correction de rayon: Introduire R avec son signe positif
 - L'outil doit quitter la pièce du côté **opposé** à celui qui a été défini par la correction de rayon: Introduire R avec son signe négatif



Exemple de séquences CN

23 L Y+20 RR F100

Dernier élément contour: P_E avec correction rayon

24 DEP CT CCA 180 R+8 F100

Angle au centre=180°,

Rayon de la trajectoire circulaire=8 mm

25 L Z+100 FMAX M2

Dégagement en Z, retour, fin du programme

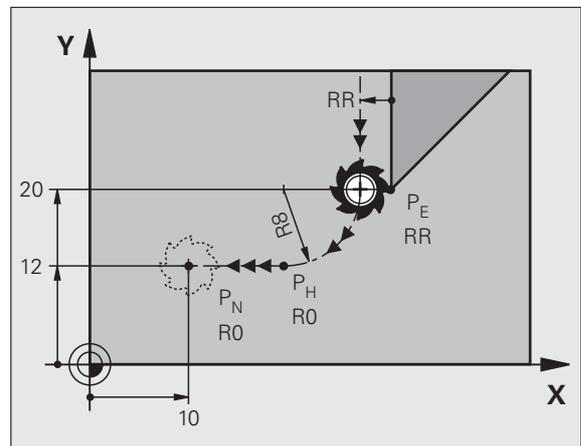
Sortie par une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel au contour et segment de droite: DEP LCT

La TNC guide l'outil sur une trajectoire circulaire allant du dernier point du contour P_E jusqu'à un point auxiliaire P_H . Partant de là, il se déplace sur une droite jusqu'au point final P_N . Le dernier élément du contour et la droite $P_H - P_N$ se raccordent à la trajectoire circulaire par tangencement. De ce fait, la trajectoire circulaire est définie clairement par le rayon R.

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



- ▶ Introduire les coordonnées du point final P_N .
- ▶ Rayon R de la trajectoire circulaire. Introduire R avec son signe positif!



Exemple de séquences CN

23 L Y+20 RR F100

Dernier élément contour: P_E avec correction rayon

24 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100

Coordonnées P_N , rayon trajectoire circulaire=8 mm

25 L Z+100 FMAX M2

Dégagement en Z, retour, fin du programme

6.4 Contournages - Coordonnées cartésiennes

Vue d'ensemble des fonctions de contournage

Fonction	Touche de contournage	Déplacement d'outil	Données nécessaires	Page
Droite L angl.: Line		Droite	Coordonnées du point final de la droite	Page 207
Chanfrein: CHF angl.: CHamFer		Chanfrein entre deux droites	Longueur du chanfrein	Page 208
Centre de cercle CC ; angl.: Circle Center		Aucun	Coordonnées du centre du cercle ou du pôle	Page 210
Arc de cercle C angl.: C ircle		Trajectoire circulaire autour du centre de cercle CC vers le point final de l'arc de cercle	Coordonnées du point final du cercle, sens de rotation	Page 211
Arc de cercle CR angl.: C ircle by R adius		Trajectoire circulaire de rayon défini	Coordonnées du point final du cercle, rayon, sens de rotation	Page 212
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 214
Arrondi d'angle RND angl.: RouND ing of Corner		Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel à l'élément de contour précédent et suivant	Rayon d'angle R	Page 209
Programmation flexible de contours FK		Droite ou trajectoire circulaire avec n'importe quel raccordement à l'élément de contour précédent	cf. „Contournages – Programmation flexible de contours FK”, page 227	Page 231



Droite L

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



- ▶ **Coordonnées** du point final de la droite, si nécessaire
- ▶ **Correction de rayon RL/RR/RO**
- ▶ **Avance F**
- ▶ **Fonction auxiliaire M**

Exemple de séquences CN

```
7 L X+10 Y+40 RL F200 M3
```

```
8 L IX+20 IY-15
```

```
9 L X+60 IY-10
```

Validation de la position effective (transfert du point courant)

Vous pouvez aussi générer une séquence linéaire (L) avec la touche „VALIDATION DE LA POSITION EFFECTIVE“:

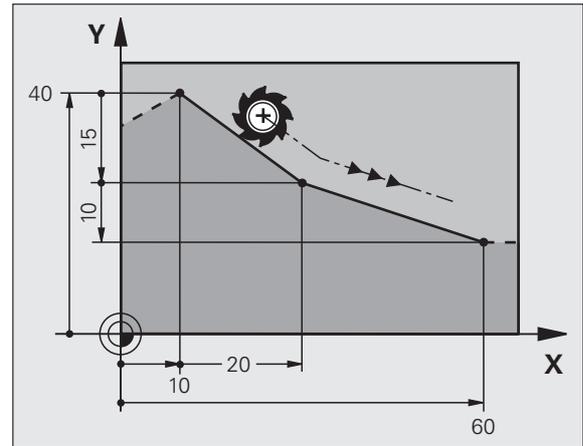
- ▶ Déplacez l'outil en mode Manuel jusqu'à la position qui doit être validée
- ▶ Commutez l'affichage de l'écran sur Mémorisation/édition de programme
- ▶ Sélectionner la séquence de programme derrière laquelle doit être insérée la séquence L



- ▶ Appuyer sur la touche „VALIDATION DE LA POSITION EFFECTIVE“: La TNC génère une séquence L ayant les coordonnées de la position effective



Vous définissez avec la fonction MOD le nombre d'axes que la TNC mémorise dans la séquence L (cf. „Sélectionner l'axe pour générer une séquence L“, page 617).



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 précèdent et suivent la séquence **CHF**, programmez les deux coordonnées du plan dans lequel le chanfrein doit être exécuté
- La correction de rayon doit être identique avant et après la séquence **CHF**
- Le chanfrein doit pouvoir être usiné avec l'outil actuel



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

Exemple de séquences CN

```
7 L X+0 Y+30 RL F300 M3
```

```
8 L X+40 IY+5
```

```
9 CHF 12 F250
```

```
10 L IX+5 Y+0
```

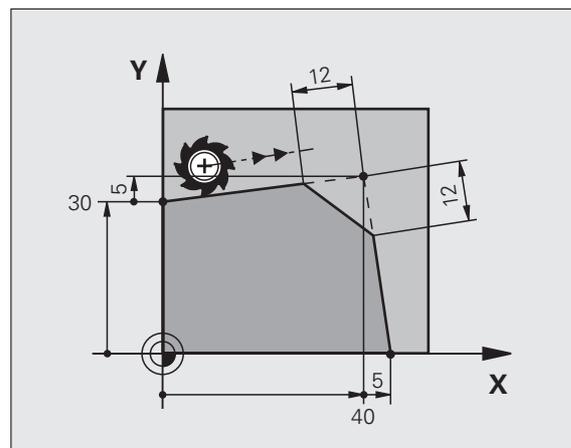


Un contour ne doit pas débiter par une séquence **CHF**.

Un chanfrein ne peut être exécuté que dans le plan d'usinage.

Le coin sectionné par le chanfrein ne sera pas abordé.

Une avance programmée dans la séquence CHF n'agit que dans cette même séquence. Par la suite, c'est l'avance active avant la séquence **CHF** qui redevient active.



Arrondi d'angle RND

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

L'outil se déplace sur une trajectoire circulaire qui se raccorde par tangement à la fois à l'élément de contour précédent et à l'élément de contour suivant.

Le cercle d'arrondi doit pouvoir être exécuté avec l'outil en cours d'utilisation.



► **Rayon d'arrondi**: Rayon de l'arc de cercle, si nécessaire:

► **Avance F** (n'agit que dans la séquence **RND**)

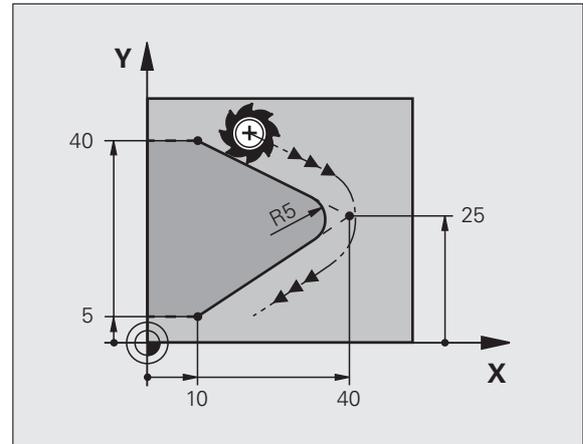
Exemple de séquences CN

5 L X+10 Y+40 RL F300 M3

6 L X+40 Y+25

7 RND R5 F100

8 L X+10 Y+5



L'élément de contour précédent et l'élément de contour 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.

L'angle ne sera pas abordé.

Une avance programmée dans la séquence **RND** n'agit que dans cette même séquence **RND**. Par la suite, c'est l'avance active avant la séquence **RND** qui redevient active.

Une séquence **RND** peut être également utilisée pour approcher le contour en douceur.



Centre de cercle CCI

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

- introduisez les coordonnées cartésiennes du centre du cercle dans le plan d'usinage ou
- validez la dernière position programmée ou
- validez les coordonnées avec la touche „VALIDATION DE LA POSITION EFFECTIVE“



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

Exemple de séquences CN

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

ou

```
10 L X+25 Y+25
```

```
11 CC
```

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

Durée de l'effet

Le centre du cercle reste défini jusqu'à ce que vous programmez un nouveau centre de cercle. Vous pouvez également définir un centre de cercle pour les axes auxiliaires U, V et W.

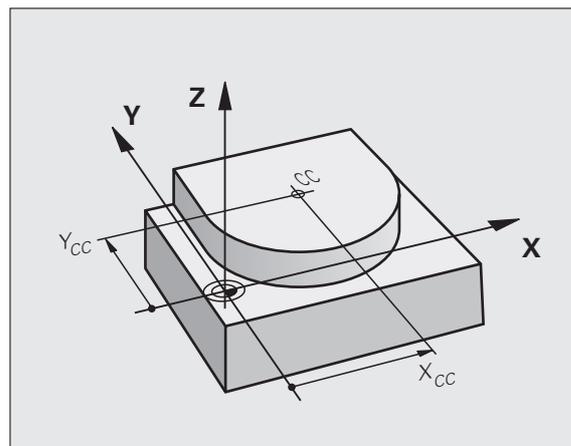
Introduire le centre de cercle en valeur incrémentale

Une coordonnée introduite en valeur incrémentale pour le centre du cercle se réfère toujours à la dernière position d'outil programmée.



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

Le centre du cercle correspond simultanément au pôle pour les coordonnées polaires.



Trajectoire circulaire C autour du centre de cercle CC

Définissez le centre de cercle **CC** avant de programmer la trajectoire circulaire. La dernière position d'outil avant la trajectoire circulaire correspond au point de départ de la trajectoire circulaire.

► Déplacer l'outil sur le point initial de la trajectoire circulaire



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



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

► **Sens de rotation DR**

► **Avance F**

► **Fonction auxiliaire M**



La TNC parcourt normalement les déplacements circulaires dans le plan d'usinage actif. Si vous programmez des cercles qui ne sont pas situés dans le plan d'usinage actif, par exemple **C Z... X... DR+** avec l'axe d'outil Z et avec pivotement simultané du déplacement, la TNC décrit un cercle dans l'espace, par conséquent un cercle sur trois axes.

Exemple de séquences CN

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

```
6 L X+45 Y+25 RR F200 M3
```

```
7 C X+45 Y+25 DR+
```

Cercle entier

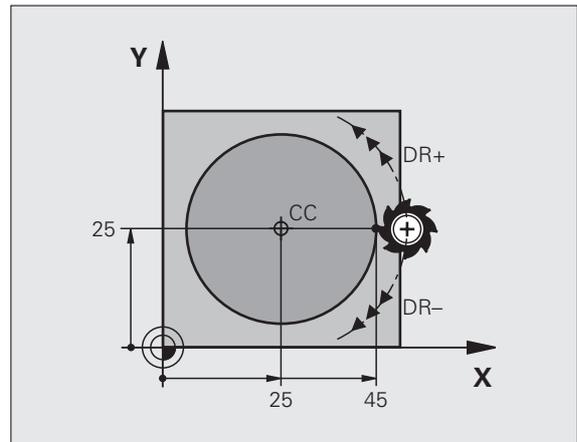
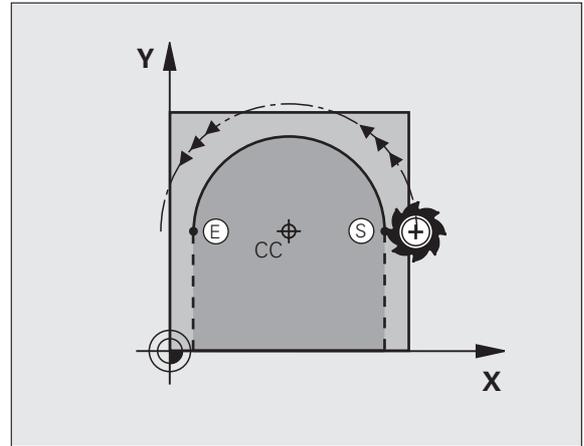
Pour le point final, programmez les mêmes coordonnées que celles du point initial.



Le point initial et le point final du déplacement circulaire doivent se situer sur la trajectoire circulaire.

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

Cercle le plus petit que la TNC peut parcourir: 0.0016 µm.



Trajectoire circulaire CR de rayon défini

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

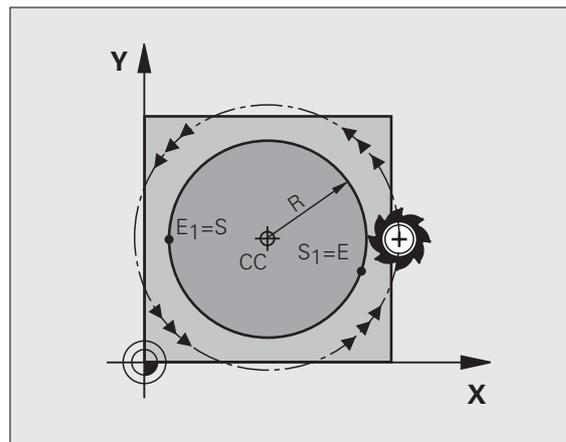


- ▶ **Coordonnées** du point final de l'arc de cercle
- ▶ **Rayon R**
Attention: le signe définit la grandeur de l'arc de cercle!
- ▶ **Sens de rotation DR**
Attention: le signe définit la courbe concave ou convexe!
- ▶ **Fonction auxiliaire M**
- ▶ **Avance F**

Cercle entier

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

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



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

Le point initial et le point final du contour peuvent être reliés ensemble par quatre arcs de cercle différents et de même rayon:

Petit arc de cercle: $CCA < 180^\circ$

Rayon de signe positif $R > 0$

Grand arc de cercle: $CCA > 180^\circ$

Rayon de signe négatif $R < 0$

Au moyen du sens de rotation, vous définissez si la courbure de l'arc de cercle est dirigée vers l'extérieur (convexe) ou vers l'intérieur (concave):

Convexe: Sens de rotation **DR-** (avec correction de rayon **RL**)

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

Exemple de séquences CN

10 L X+40 Y+40 RL F200 M3

11 CR X+70 Y+40 R+20 DR- (ARC 1)

ou

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

ou

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

ou

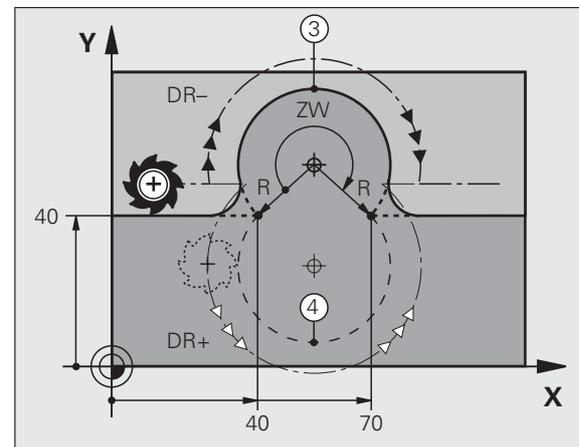
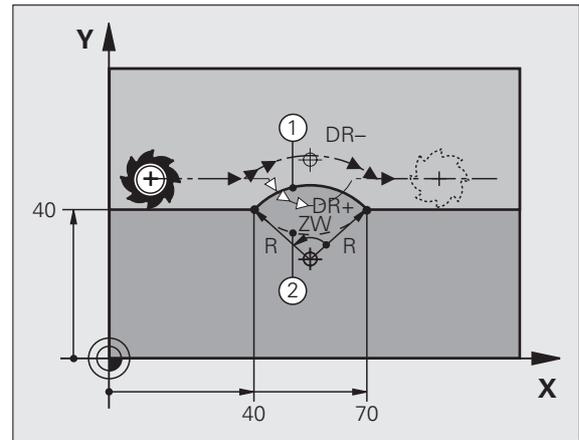
11 CR X+70 Y+40 R-20 DR+ (ARC 4)



L'écart entre le point initial et le point final du diamètre du cercle ne doit pas être supérieur au diamètre du cercle.

Le rayon max. est de 99,9999 m.

Fonction autorisée pour les axes angulaires A, B et C.



Trajectoire circulaire CT avec raccordement tangentiel

L'outil se déplace sur un arc de cercle qui se raccorde par tangemment à l'élément de contour programmé précédemment.

Un raccordement est dit „tangential” lorsqu'il n'y a ni coin ni coude à l'intersection des éléments du contour qui s'interpénètrent ainsi d'une manière continue.

Programmez directement avant la séquence **CT** l'élément de contour sur lequel se raccorde l'arc de cercle par tangemment. Il faut pour cela au minimum deux séquences de positionnement



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

Exemple de séquences CN

```
7 L X+0 Y+25 RL F300 M3
```

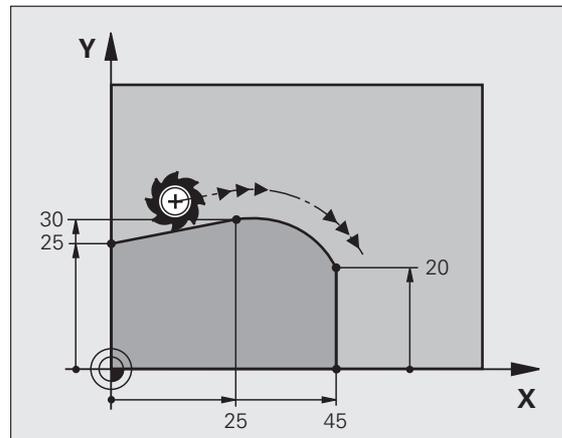
```
8 L X+25 Y+30
```

```
9 CT X+45 Y+20
```

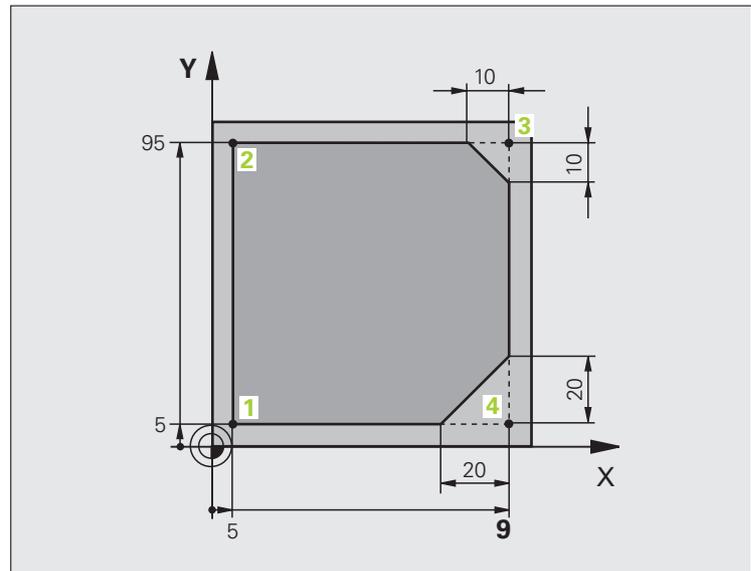
```
10 L Y+0
```



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

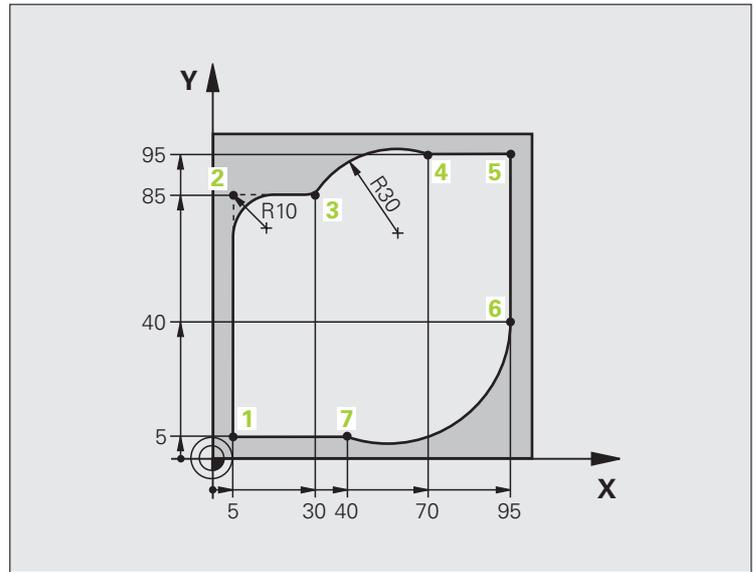


Exemple: Déplacement linéaire et chanfreins en coordonnées cartésiennes



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

Exemple: Déplacement circulaire en coordonnées cartésiennes

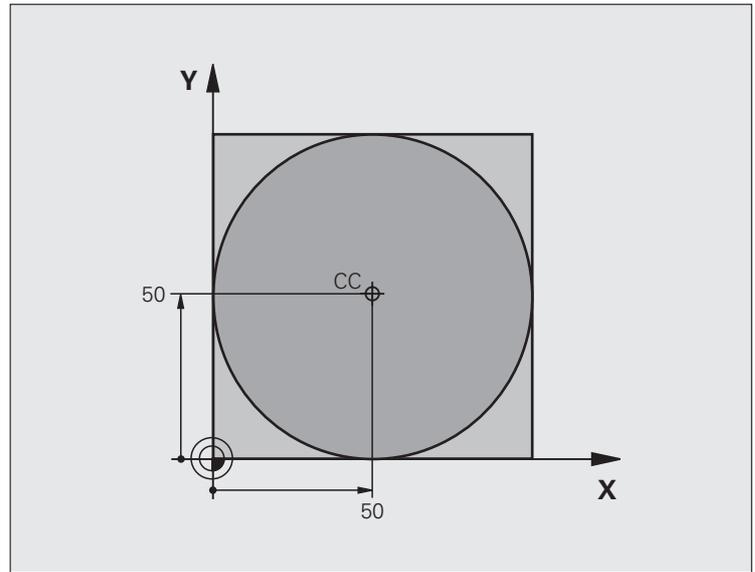


0 BEGIN PGM CIRCULAIR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Définition de la pièce brute pour simulation graphique de l'usinage
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+10	Définition d'outil dans le programme
4 TOOL CALL 1 Z S4000	Appel d'outil avec axe de broche et vitesse de rotation broche
5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

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



Exemple: Cercle entier en coordonnées cartésiennes



0 BEGIN PGM C-CC MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Définition de la pièce brute
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+12.5	Définition de l'outil
4 TOOL CALL 1 Z S3150	Appel de l'outil
5 CC X+50 Y+50	Définir le centre du cercle
6 L Z+250 R0 FMAX	Dégager l'outil
7 L X-40 Y+50 R0 FMAX	Prépositionner l'outil
8 L Z-5 R0 F1000 M3	Aller à la profondeur d'usinage
9 APPR LCT X+0 Y+50 R5 RL F300	Aborder le point initial en suivant une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel
10 C X+0 DR-	Aborder le point final (=point initial du cercle)
11 DEP LCT X-40 Y+50 R5 F1000	Quitter le contour sur trajectoire circulaire avec raccord. tangentiel
12 L Z+250 R0 FMAX M2	Dégager l'outil, fin du programme
13 END PGM C-CC MM	

6.5 Contournages – Coordonnées polaires

Vue d'ensemble

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

L'utilisation des coordonnées polaires est intéressante pour:

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

Vue d'ensemble des fonctions de contournages avec coordonnées polaires

Fonction	Touche de contournage	Déplacement d'outil	Données nécessaires	Page
Droite LP	 + 	Droite	Rayon polaire du point final de la droite	Page 220
Arc de cercle CP	 + 	Trajectoire circulaire autour du centre de cercle/pôle vers le point final de l'arc de cercle	Angle polaire du point final du cercle, sens de rotation	Page 221
Arc de cercle CTP	 + 	Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel à l'élément de contour précédent	Rayon polaire, angle polaire du point final du cercle	Page 222
Trajectoire hélicoïdale (hélice)	 + 	Conjonction 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 223



Origine des coordonnées polaires: Pôle CC

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



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

Exemple de séquences CN

12 CC X+45 Y+25

Droite LP

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



- **Rayon polaire PR:** Introduire la distance entre le point final de la droite et le pôle CC
- **Angle polaire PA:** Position angulaire du point final de la droite comprise entre -360° et $+360^\circ$

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

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

Exemple de séquences CN

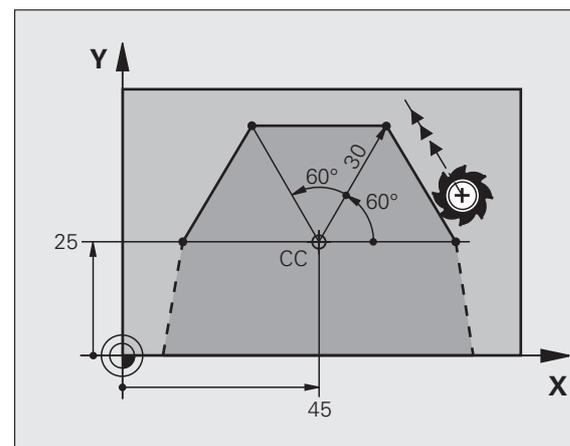
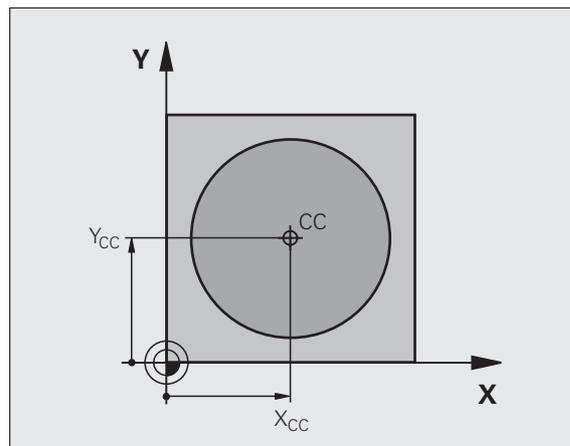
12 CC X+45 Y+25

13 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3

14 LP PA+60

15 LP IPA+60

16 LP PA+180



Trajectoire circulaire CP autour du pôle CC

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



P

► **Angle polaire PA:** Position angulaire du point final de la trajectoire circulaire comprise entre $-99999,9999^\circ$ et $+99999,9999^\circ$

► **Sens de rotation DR**

Exemple de séquences CN

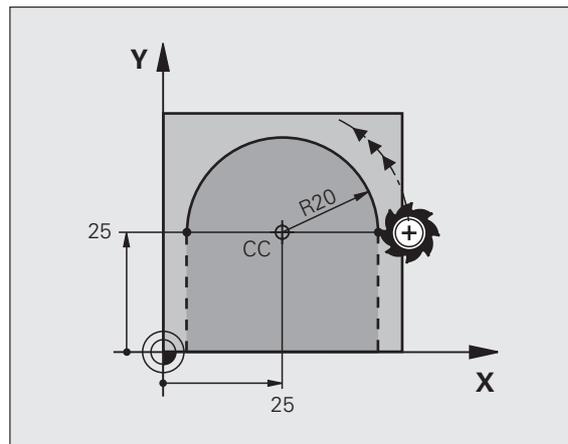
```
18 CC X+25 Y+25
```

```
19 LP PR+20 PA+0 RR F250 M3
```

```
20 CP PA+180 DR+
```



En valeurs incrémentales, les coordonnées de DR et PA ont le même signe.



Trajectoire circulaire CTP avec raccordement tangentiel

L'outil se déplace sur une trajectoire circulaire qui se raccorde par tangemment à un élément de contour précédent.



- ▶ **Rayon polaire PR**: Distance entre le point final de la trajectoire circulaire et le pôle **CC**
- ▶ **Angle polaire PA**: Position angulaire du point final de la trajectoire circulaire

Exemple de séquences CN

12 CC X+40 Y+35

13 L X+0 Y+35 RL F250 M3

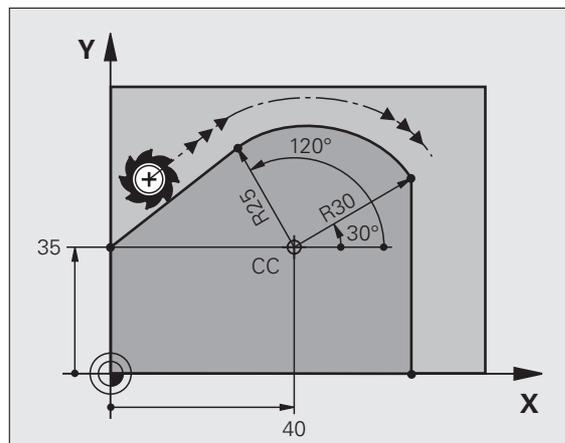
14 LP PR+25 PA+120

15 CTP PR+30 PA+30

16 L Y+0



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



Trajectoire hélicoïdale (hélice)

Une trajectoire hélicoïdale est la conjonction 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

- Taraudage et filetage avec grands diamètres
- Rainures de graissage

Calcul de la trajectoire hélicoïdale

Pour programmer, il vous faut disposer de la donnée incrémentale de l'angle total parcouru par l'outil sur la trajectoire hélicoïdale ainsi que de la hauteur totale de la trajectoire hélicoïdale.

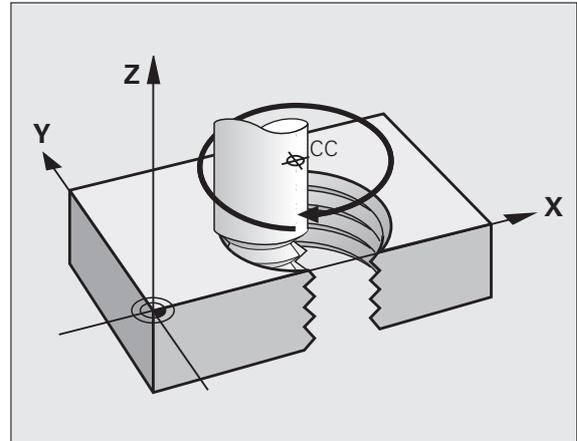
Pour le calcul dans le sens du fraisage, de bas en haut, on a:

Nb de rotations n	Longueur du filet + dépassement de course en début et fin de filet
Hauteur totale h	Pas de vis P x nombre de rotations n
Angle total incrémental IPA	Nombre de rotations x 360° + angle pour début du filet + angle pour dépassement de course
Coordonnée initiale Z	Pas de vis P x (rotations + dépassement de course en début de filet)

Forme de la trajectoire hélicoïdale

Le tableau indique la relation entre sens de l'usinage, sens de rotation et correction de rayon pour certaines formes de trajectoires.

Filet interne	Sens d'usinage	Sens de rotation	Correction rayon
vers la droite	Z+	DR+	RL
vers la gauche	Z+	DR-	RR
vers la droite	Z-	DR-	RR
vers la gauche	Z-	DR+	RL
Filet externe			
vers la droite	Z+	DR+	RR
vers la gauche	Z+	DR-	RL
vers la droite	Z-	DR-	RL
vers la gauche	Z-	DR+	RR



Programmer une trajectoire hélicoïdale



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

Pour l'angle total **IPA**, on peut introduire une valeur de -99 999,9999° à +99 999,9999°.



P

- ▶ **Angle polaire:** Introduire l'angle total parcouru par l'outil sur la trajectoire hélicoïdale. **Après avoir introduit l'angle, sélectionnez l'axe d'outil à l'aide d'une touche de sélection d'axe.**
- ▶ Introduire en incrémental la **coordonnée** de la hauteur de la trajectoire hélicoïdale
- ▶ **Sens de rotation DR**
Trajectoire hélicoïdale sens horaire: DR-
Trajectoire hélicoïdale sens anti-horaire: DR+
- ▶ **Introduire la correction de rayon** en fonction du tableau

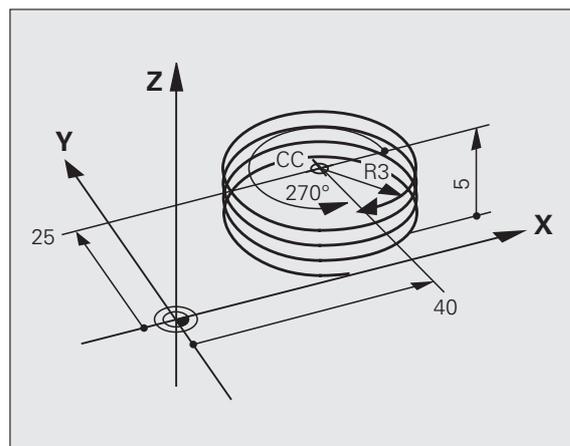
Exemple de séquences CN: Filetage M6 x 1 mm avec 5 rotations

12 CC X+40 Y+25

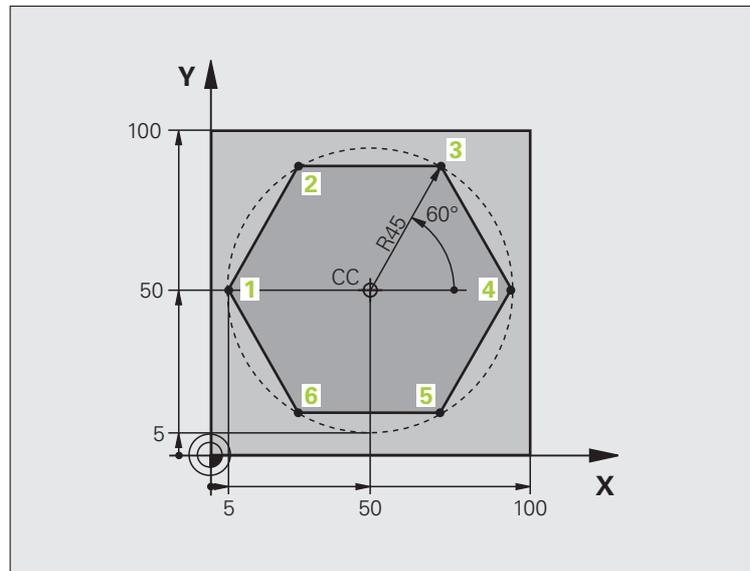
13 L Z+0 F100 M3

14 LP PR+3 PA+270 RL F50

15 CP IPA-1800 IZ+5 DR-



Exemple: Déplacement linéaire en coordonnées polaires



0 BEGIN PGM LINAIRPO MM

1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20

Définition de la pièce brute

2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0

3 TOOL DEF 1 L+0 R+7,5

Définition de l'outil

4 TOOL CALL 1 Z S4000

Appel de l'outil

5 CC X+50 Y+50

Définir le point de référence pour les coordonnées polaires

6 L Z+250 R0 FMAX

Dégager l'outil

7 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX

Prépositionner l'outil

8 L Z-5 R0 F1000 M3

Aller à la profondeur d'usinage

9 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250

Aborder le contour au point 1 sur un cercle avec raccordement tangentiel

10 LP PA+120

Aborder le point 2

11 LP PA+60

Aborder le point 3

12 LP PA+0

Aborder le point 4

13 LP PA-60

Aborder le point 5

14 LP PA-120

Aborder le point 6

15 LP PA+180

Aborder le point 1

16 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000

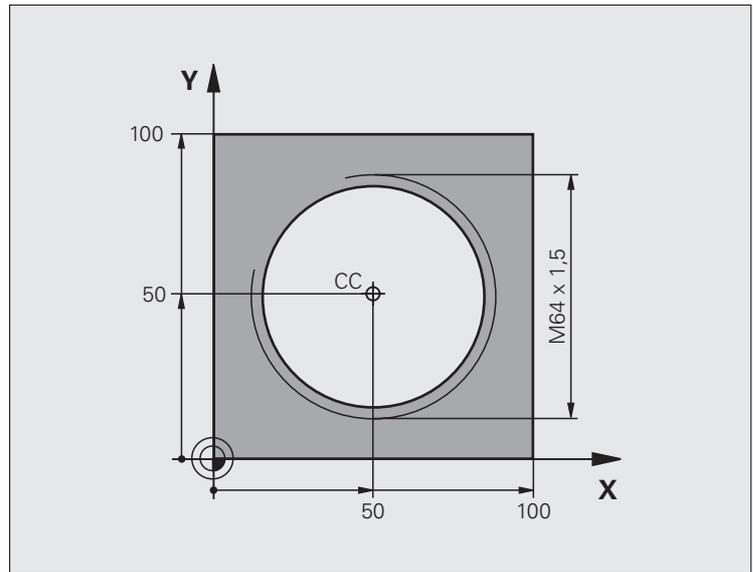
Quitter le contour sur un cercle avec raccordement tangentiel

17 L Z+250 R0 FMAX M2

Dégager l'outil, fin du programme

18 END PGM LINAIRPO MM

Exemple: Trajectoire hélicoïdale



0 BEGIN PGM HELICE MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Définition de la pièce brute
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+5	Définition de l'outil
4 TOOL CALL 1 Z S1400	Appel de l'outil
5 L Z+250 R0 FMAX	Dégager l'outil
6 L X+50 Y+50 R0 FMAX	Prépositionner l'outil
7 CC	Valider comme pôle la dernière position programmée
8 L Z-12,75 R0 F1000 M3	Aller à la profondeur d'usinage
9 APPR PCT PR+32 PA-182 CCA180 R+2 RL F100	Aborder le contour sur un cercle avec raccordement tangentiel
10 CP IPA+3240 IZ+13.5 DR+ F200	Parcourir la trajectoire hélicoïdale
11 DEP CT CCA180 R+2	Quitter le contour sur un cercle avec raccordement tangentiel
12 L Z+250 R0 FMAX M2	Dégager l'outil, fin du programme
13 END PGM HELICE MM	



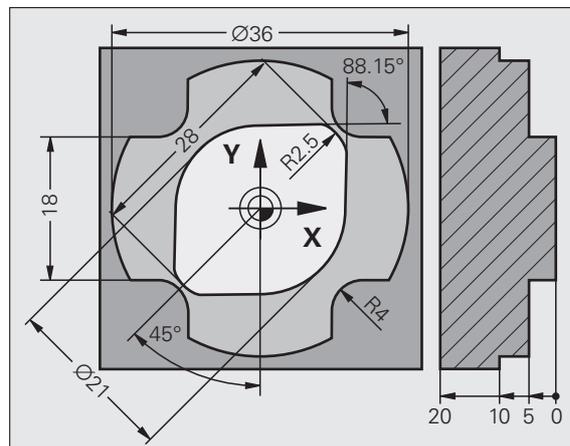
6.6 Contournages – Programmation flexible de contours FK

Principes de base

Les plans de pièces dont la cotation n'est pas conforme à la programmation des CN contiennent souvent des coordonnées non programmables avec les touches de dialogue grises. Par exemple:

- des coordonnées connues peuvent être situées sur l'élément de contour ou à proximité de celui-ci,
- des coordonnées peuvent se rapporter à un autre élément ou
- des indications de sens et données relatives à l'allure générale du contour peuvent être connues.

Vous programmez ces données directement avec la programmation flexible de contours FK. La TNC calcule le contour à partir des coordonnées connues et facilite le dialogue de programmation par le graphisme interactif FK. La figure en haut, à droite illustre une cotation que vous pouvez introduire très simplement en programmation FK.





Tenez compte des conditions suivantes pour la programmation FK

Avec la programmation FK, vous ne pouvez introduire les éléments du contour que dans le plan d'usinage. Vous définissez celui-ci dans la première séquence **BLK FORM** du programme d'usinage.

Introduisez pour chaque élément du contour toutes les données disponibles. Programmez également dans chaque séquence toutes les données qui ne subissent pas de modifications: Les indications non programmées ne sont pas reconnues par la commande!

Les paramètres Q sont autorisés dans tous les éléments FK, excepté dans les éléments comportant des rapports relatifs (ex. **RX** ou **RAN**), par conséquent dans des éléments qui se réfèrent à d'autres séquences CN.

Dans un programme, si vous mélangez des données conventionnelles à la programmation FK, chaque bloc FK doit être défini clairement.

La TNC requiert un point fixe servant de base aux calculs. A l'aide des touches de dialogue grises, programmez directement avant le bloc FK une position contenant les deux coordonnées du plan d'usinage. Ne pas programmer de paramètres Q dans cette séquence.

Si la première séquence du bloc FK est une séquence **FCT** ou **FLT**, vous devez programmer au moins deux séquences avant le bloc FK avec les touches de dialogue grises afin de définir clairement le sens du démarrage.

Un bloc FK ne doit pas commencer directement derrière une marque **LBL**.



Créer des programmes FK pour la TNC 4xx:

Pour qu'une TNC 4xx puisse importer des programmes FK créés sur une iTNC 530, il convient de définir l'ordre chronologique des différents éléments FK à l'intérieur d'une séquence de la manière dont ils sont classés sur la barre de softkeys.



Graphisme de programmation FK



Pour pouvoir utiliser le graphisme avec la programmation FK, sélectionnez le partage d'écran PGM + GRAPHISME (cf. „Mémorisation/édition de programme” à la page 79)

Souvent, lorsque les indications de coordonnées sont incomplètes, le contour d'une pièce n'est pas défini clairement. La TNC affiche alors les différentes solutions à l'aide du graphisme FK; il ne vous reste plus qu'à sélectionner la solution correcte. Le graphisme FK représente le contour de la pièce en plusieurs couleurs:

- bleu** L'élément de contour est clairement défini
- vert** Les données introduites donnent lieu à plusieurs solutions; sélectionnez la bonne
- rouge** Les données introduites ne suffisent pas encore pour définir l'élément de contour; introduisez d'autres données

Lorsque les données donnent lieu à plusieurs solutions et que l'élément de contour est en vert, sélectionnez le contour correct de la manière suivante:

AFFICHER
SOLUTION

- ▶ Appuyer sur la softkey AFFICHER SOLUTION jusqu'à ce que l'élément de contour soit affiché correctement. Utilisez la fonction zoom (2ème barre de softkeys) si vous ne pouvez pas distinguer les unes des autres plusieurs solutions acceptables avec la représentation standard

SELECTION
SOLUTION

- ▶ L'élément de contour affiché correspond au plan: Le définir avec la softkey SELECTION SOLUTION

Si vous ne désirez pas définir tout de suite un contour affiché en vert, appuyez sur la softkey ACHEVER SELECTION pour poursuivre le dialogue FK.



Il est souhaitable que vous définissiez aussi vite que possible avec SELECTION SOLUTION les éléments de contour en vert afin de restreindre la multiplicité de solutions pour les éléments de contour suivants.

Le constructeur de votre machine peut choisir d'autres couleurs pour le graphisme FK.

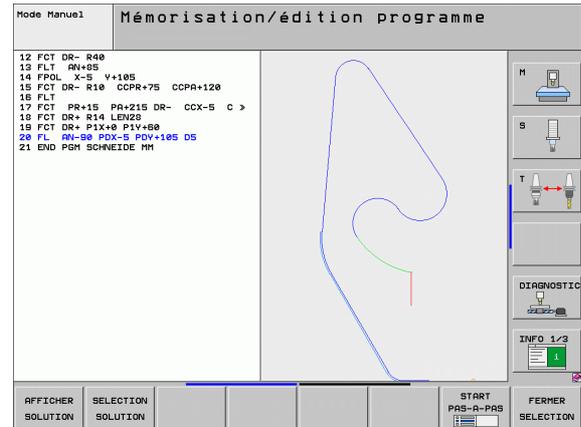
Les séquences CN d'un programme appelé avec PGM CALL sont affichées par la TNC dans une autre couleur.

Afficher les numéros de séquence dans la fenêtre graphique

Pour afficher les numéros de séquence dans la fenêtre graphique:

AFFICHER
OMETTRE
N° SEQU.

- ▶ Mettre la softkey AFFICHER OMETTRE NO SÉQU. sur AFFICHER (barre de softkeys 3)



Convertir les programmes FK en programmes conversationnels Texte clair

Pour convertir des programmes FK en programmes conversationnels Texte clair, la TNC propose deux solutions:

- Convertir le programme de manière à ce que la structure du programme (répétitions de parties de programme et appels de sous-programmes) soit conservée. Ceci n'est pas possible si vous avez utilisé les fonctions de paramètres Q dans la séquence FK)
- Convertir le programme de manière à ce que les répétitions de parties de programme, les appels de sous-programmes et les calculs de paramètres Q soient linéarisés. Lors de la linéarisation, au lieu des répétitions de parties de programme et appels de sous-programmes, la TNC enregistre dans le programme créé les séquences CN à exécuter en interne ou bien elle convertit les valeurs que vous avez attribuées avec la fonction des paramètres Q dans une séquence FK



- ▶ Sélectionner le programme à convertir



- ▶ Sélectionner les fonctions spéciales



- ▶ Sélectionner les outils de programmation



- ▶ Sélectionner la barre de softkeys comportant les fonctions de conversion de programmes



- ▶ Convertir les séquences FK du programme sélectionné. La TNC convertit toutes les séquences FK en séquences linéaires (**L**) et circulaires (**CC,C**); la structure du programme est ainsi conservée, ou bien



- ▶ Convertir les séquences FK du programme sélectionné. La TNC convertit toutes les séquences FK en séquences linéaires (**L**) et circulaires (**CC,C**); la TNC linéarise le programme



Le nom du fichier du fichier nouvellement créé par la TNC se compose de l'ancien nom de fichier auquel vient s'ajouter **_nc**. Exemple:

- Nom du fichier du programme FK: **LEVIER.H**
- Nom du fichier du programme conversationnel Texte clair converti par la TNC: **LEVIER_nc.h**

La résolution des programmes conversationnels Texte clair ainsi générés est de 0.1 μm .

Le programme converti comporte le commentaire **NOS** ainsi qu'un numéro à la suite des séquences CN converties. Le numéro indique le numéro de séquence du programme FK à partir de laquelle a été calculée la séquence en dialogue conversationnel Texte clair.



Ouvrir le dialogue FK

Lorsque vous appuyez sur la touche grise de fonction de contournage FK, la TNC affiche des softkeys qui vous permettent d'ouvrir le dialogue FK: Cf. tableau suivant. Pour quitter les softkeys, appuyez à nouveau sur la touche FK.

Si vous ouvrez le dialogue FK avec l'une de ces softkeys, la TNC affiche d'autres barres de softkeys à l'aide desquelles vous pouvez introduire des coordonnées connues, des indications de sens et des données relatives à la courbe du contour.

Elément FK	Softkey
Droite avec raccordement tangentiel	
Droite sans raccordement tangentiel	
Arc de cercle avec raccordement tangentiel	
Arc de cercle sans raccordement tangentiel	
Pôle pour programmation FK	



Pôle pour programmation FK



▶ Afficher les softkeys de programmation flexible des contours: Appuyer sur la touche FK.



▶ Ouvrir le dialogue de définition du pôle: Appuyer sur la softkey FPOL. La TNC affiche les softkeys des axes du plan d'usinage actif

▶ Avec ces softkeys, introduire les coordonnées du pôle



Le pôle reste actif pour la programmation FK jusqu'à ce que vous définissiez un nouveau pôle avec FPOL.

Programmation flexible de droites

Droite sans raccordement tangentiel



▶ Afficher les softkeys de programmation flexible des contours: Appuyer sur la touche FK.



▶ Ouvrir le dialogue pour une droite flexible: Appuyer sur la softkey FL. La TNC affiche d'autres softkeys

▶ A l'aide de ces softkeys, introduire dans la séquence toutes les données connues. Le graphisme FK affiche le contour programmé en rouge jusqu'à ce que les données suffisent. Plusieurs solutions sont affichées en vert (cf. „Graphisme de programmation FK”, page 229)

Droite avec raccordement tangentiel

Si la droite se raccorde tangentiellement à un autre élément du contour, ouvrez le dialogue avec la softkey FLT:



▶ Afficher les softkeys de programmation flexible des contours: Appuyer sur la touche FK.



▶ Ouvrir le dialogue: Appuyer sur la softkey FLT.

▶ A l'aide des softkeys, introduire dans la séquence toutes les données connues



Programmation flexible de trajectoires circulaires

Trajectoire circulaire sans raccordement tangentiel

-  ▶ Afficher les softkeys de programmation flexible des contours: Appuyer sur la touche FK.
-  ▶ Ouvrir le dialogue pour un arc de cercle flexible: Appuyer sur la softkey FC; la TNC affiche les softkeys pour les indications directes relatives à la trajectoire circulaire ou les données concernant le centre de cercle
- ▶ A l'aide de ces softkeys, introduire dans la séquence toutes les données connues: Le graphisme FK affiche le contour programmé en rouge jusqu'à ce que les données suffisent. Plusieurs solutions sont affichées en vert (cf. „Graphisme de programmation FK“, page 229)

Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel

Si la trajectoire circulaire se raccorde tangentiellement à un autre élément du contour, ouvrez le dialogue avec la softkey FCT:

-  ▶ Afficher les softkeys de programmation flexible des contours: Appuyer sur la touche FK.
-  ▶ Ouvrir le dialogue: Appuyer sur la softkey FCT.
- ▶ A l'aide des softkeys, introduire dans la séquence toutes les données connues

Possibilités d'introduction

Coordonnées du point final

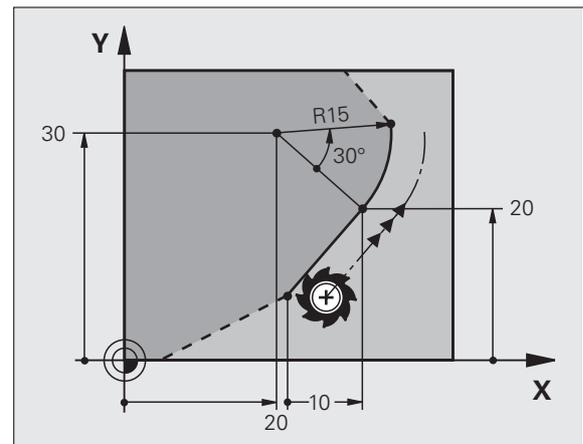
Données connues	Softkeys	
Coordonnées cartésiennes X et Y		
Coordonnées polaires se référant à FPOL		

Exemple de séquences CN

7 FPOL X+20 Y+30

8 FL IX+10 Y+20 RR F100

9 FCT PR+15 IPA+30 DR+ R15



Sens et longueur des éléments du contour

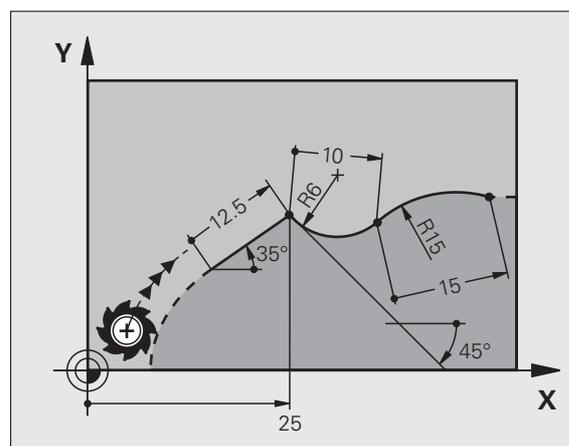
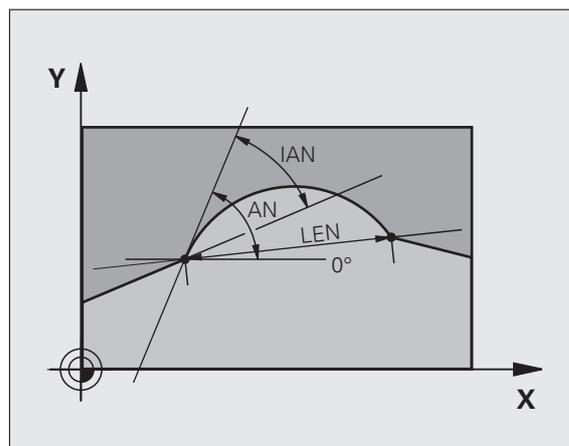
Données connues	Softkeys
Longueur de la droite	
Angle de montée de la droite	
Longueur de corde LEN de l'arc de cercle	
Angle de montée AN de la tangente d'entrée	
Angle au centre de l'arc de cercle	

Exemple de séquences CN

27 FLT X+25 LEN 12.5 AN+35 RL F200

28 FC DR+ R6 LEN 10 AN-45

29 FCT DR- R15 LEN 15



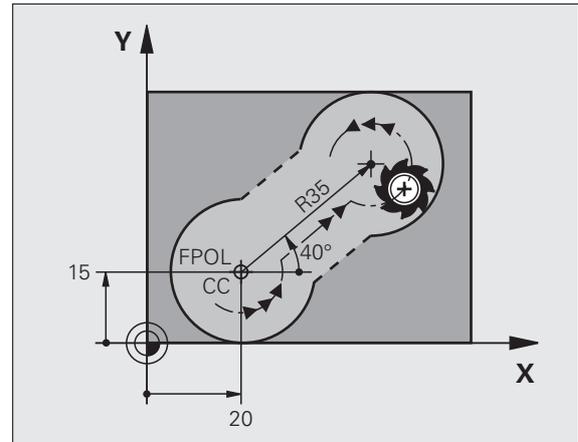
Centre de cercle CC, rayon et sens de rotation dans la séquence FC/FCT

Pour des trajectoires circulaires programmées en mode FK, la TNC calcule un centre de cercle à partir des données que vous avez introduites. Avec la programmation FK, vous pouvez aussi programmer un cercle entier dans une séquence.

Si vous désirez définir le centre de cercle en coordonnées polaires, vous devez définir le pôle avec la fonction FPOL au lieu de CC. FPOL reste actif jusqu'à la prochaine séquence contenant FPOL et est défini en coordonnées incrémentales.



Un centre de cercle programmé de manière conventionnelle ou calculé par la TNC n'est plus actif comme pôle ou centre de cercle dans un nouveau bloc FK: Si des coordonnées polaires programmées conventionnellement se réfèrent à un pôle que vous avez défini précédemment dans une séquence CC, reprogrammez alors le pôle après le bloc FK dans une séquence CC.



Données connues

Softkeys

Centre en coordonnées cartésiennes



Centre en coordonnées polaires



Sens de rotation de la trajectoire circulaire



Rayon de la trajectoire circulaire



Exemple de séquences CN

```
10 FC CCX+20 CCY+15 DR+ R15
```

```
11 FPOL X+20 Y+15
```

```
12 FL AN+40
```

```
13 FC DR+ R15 CCPR+35 CCPA+40
```



Contours fermés

A l'aide de la softkey CLSD, vous marquez le début et la fin d'un contour fermé. Ceci permet de réduire le nombre de solutions possibles pour le dernier élément du contour.

Introduisez CLSD en complément d'une autre donnée de contour dans la première et la dernière séquence d'un élément FK.



Début du contour: CLSD+

Fin du contour: CLSD-

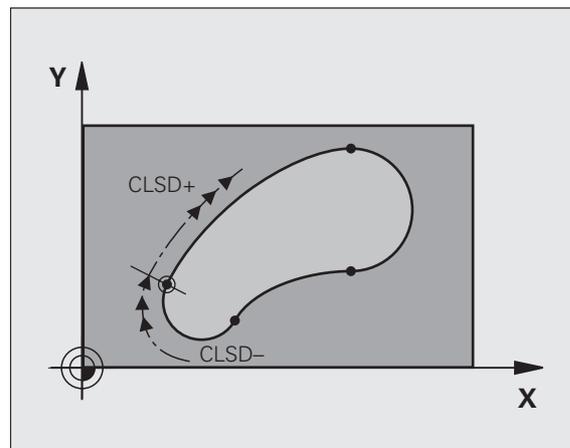
Exemple de séquences CN

12 L X+5 Y+35 RL F500 M3

13 FC DR- R15 CLSD+ CCX+20 CCY+35

...

17 FCT DR- R+15 CLSD-



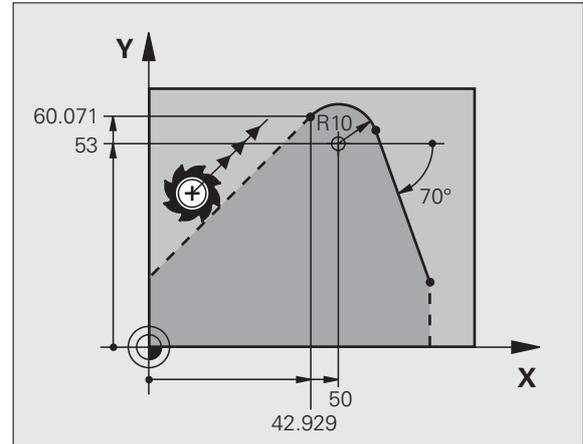
Points auxiliaires

Vous pouvez introduire les coordonnées de points auxiliaires sur le contour ou à proximité de celui-ci, aussi bien pour les droites flexibles que pour les trajectoires circulaires flexibles.

Points auxiliaires sur un contour

Les points auxiliaires sont situés directement sur la droite ou sur le prolongement de celle-ci ou bien encore directement sur la trajectoire circulaire.

Données connues	Softkeys
Coordonnée X point auxiliaire P1 ou P2 d'une droite	 
Coordonnée Y point auxiliaire P1 ou P2 d'une droite	 
Coordonnée X point auxiliaire P1, P2 ou P3 d'une trajectoire circulaire	  
Coordonnée Y point auxiliaire P1, P2 ou P3 d'une trajectoire circulaire	  



Points auxiliaires à proximité d'un contour

Données connues	Softkeys
Coordonnée X et Y d'un point auxiliaire proche d'une droite	 
Distance entre point auxiliaire et droite	
Coordonnée X et Y d'un point auxiliaire proche d'une trajectoire circulaire	 
Distance entre point auxiliaire et trajectoire circulaire	

Exemple de séquences CN

```
13 FC DR- R10 P1X+42.929 P1Y+60.071
```

```
14 FLT AN-70 PDX+50 PDY+53 D10
```

Rapports relatifs

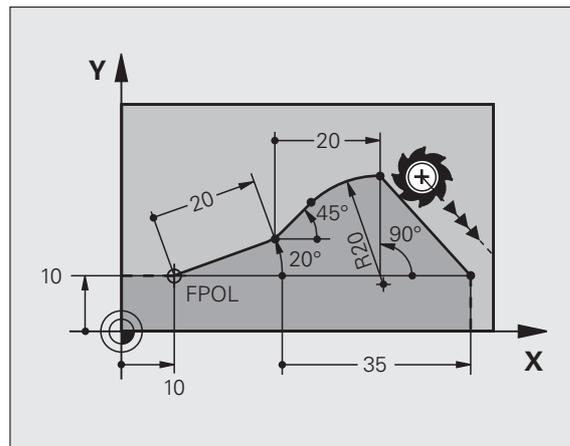
Les rapports relatifs sont des données qui se réfèrent à un autre élément de contour. Les softkeys et mots de programme destinés aux rapports **R** relatifs commencent par un „**R**“. La figure de droite montre les cotes que vous devez programmer comme rapports relatifs.



Les coordonnées avec rapport relatif doivent toujours être introduites en incrémental. Vous devez en plus indiquer le numéro de la séquence de l'élément de contour auquel vous vous référez.

L'élément de contour pour lequel vous indiquez le n° de séquence ne doit pas être à plus de 64 séquences devant la séquence dans laquelle vous programmez le rapport.

Si vous effacez une séquence à laquelle vous vous référez, la TNC délivre un message d'erreur. Modifiez le programme avant d'effacer la séquence.



Rapport relatif à la séquence N: Coordonnées du point final

Données connues	Softkeys	
Coordonnées cartésiennes se référant à la séquence N	RX [N...]	RY [N...]
Coordonnées polaires se référant à la séquence N	RPR [N...]	RPA [N...]

Exemple de séquences CN

12 FPOL X+10 Y+10

13 FL PR+20 PA+20

14 FL AN+45

15 FCT IX+20 DR- R20 CCA+90 RX 13

16 FL IPR+35 PA+0 RPR 13

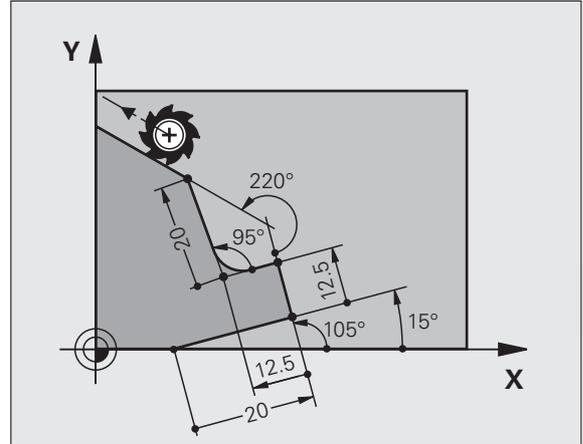


Rapport relatif à la séquence N: Sens et distance de l'élément de contour

Données connues	Softkey
Angle entre droite et autre élément de contour ou entre la tangente d'entrée sur l'arc de cercle et l'autre élément du contour	RAN [N...]
Droite parallèle à un autre élément de contour	PAR [N...]
Distance entre droite et élément de contour parallèle	DP

Exemple de séquences CN

- 17 FL LEN 20 AN+15
- 18 FL AN+105 LEN 12.5
- 19 FL PAR 17 DP 12.5
- 20 FSELECT 2
- 21 FL LEN 20 IAN+95
- 22 FL IAN+220 RAN 18

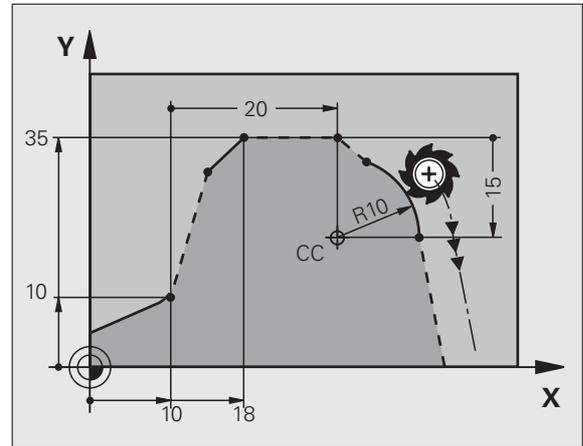


Rapport relatif à la séquence N: Centre de cercle CC

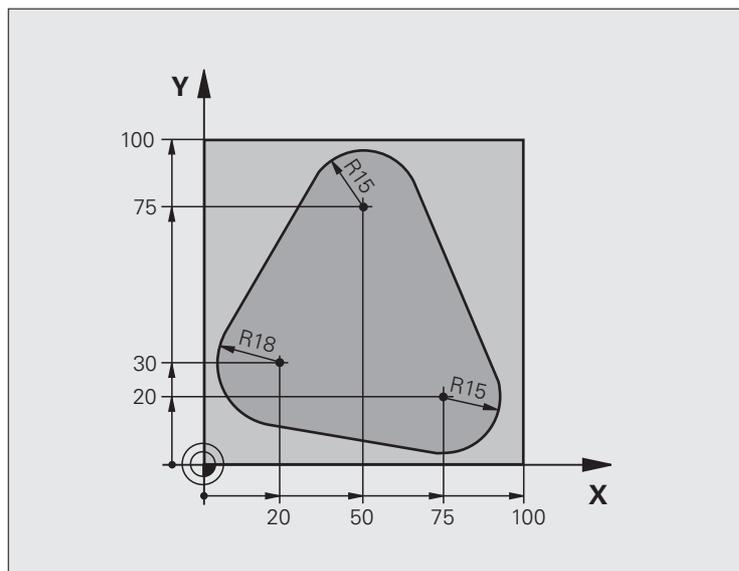
Données connues	Softkey
Coordonnées cartésiennes du centre de cercle se référant à la séquence N	RCCX [N...] RCCY [N...]
Coordonnées polaires du centre de cercle se référant à la séquence N	RCCPR [N...] RCCPA [N...]

Exemple de séquences CN

- 12 FL X+10 Y+10 RL
- 13 FL ...
- 14 FL X+18 Y+35
- 15 FL ...
- 16 FL ...
- 17 FC DR- R10 CCA+0 ICCX+20 ICCY-15 RCCX12 RCCY14



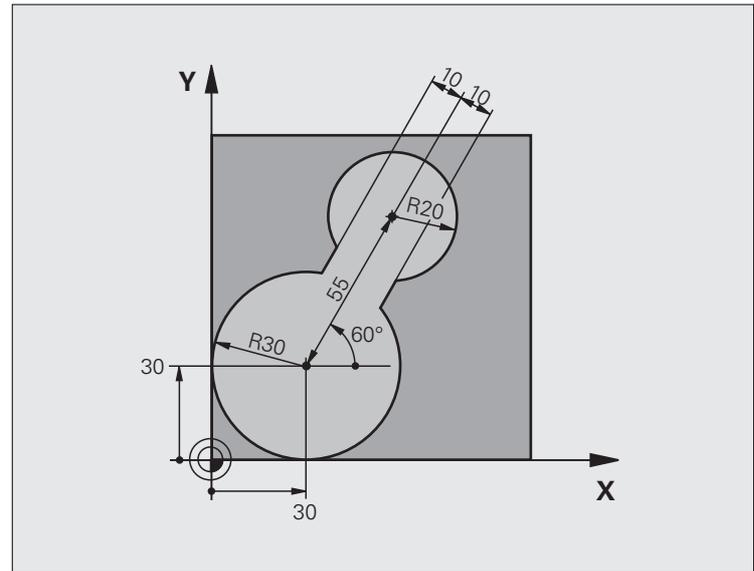
Exemple: Programmation FK 1



0 BEGIN PGM FK1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Définition de la pièce brute
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+10	Définition de l'outil
4 TOOL CALL 1 Z S500	Appel de l'outil
5 L Z+250 R0 FMAX	Dégager l'outil
6 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Prépositionner l'outil
7 L Z-10 R0 F1000 M3	Aller à la profondeur d'usinage
8 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Aborder le contour sur un cercle avec raccordement tangentiel
9 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	Bloc FK:
10 FLT	Pour chaque élément du contour, programmer les données connues
11 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
12 FLT	
13 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
14 FLT	
15 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
16 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Quitter le contour sur un cercle avec raccordement tangentiel
17 L X-30 Y+0 R0 FMAX	
18 L Z+250 R0 FMAX M2	Dégager l'outil, fin du programme
19 END PGM FK1 MM	



Exemple: Programmation FK 2



0 BEGIN PGM FK2 MM

1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20

Définition de la pièce brute

2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0

3 TOOL DEF 1 L+0 R+2

Définition de l'outil

4 TOOL CALL 1 Z S4000

Appel de l'outil

5 L Z+250 R0 FMAX

Dégager l'outil

6 L X+30 Y+30 R0 FMAX

Prépositionner l'outil

7 L Z+5 R0 FMAX M3

Prépositionner l'axe d'outil

8 L Z-5 R0 F100

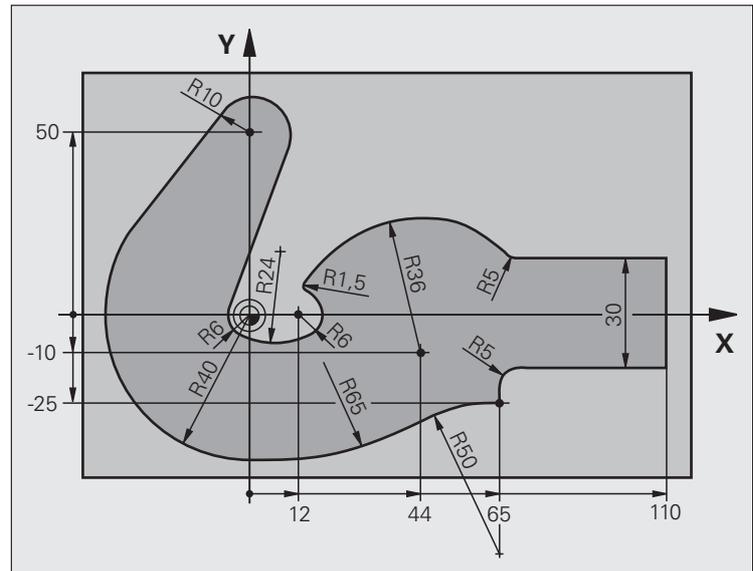
Aller à la profondeur d'usinage

6.6 Contournages – Programmation flexible de contours FK

9 APPR LCT X+0 Y+30 R5 RR F350	Aborder le contour sur un cercle avec raccordement tangentiel
10 FPOL X+30 Y+30	Bloc FK:
11 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	Pour chaque élément du contour, programmer les données connues
12 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
13 FSELECT 3	
14 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
15 FSELECT 2	
16 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
17 FSELECT 3	
18 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
19 FSELECT 2	
20 DEP LCT X+30 Y+30 R5	Quitter le contour sur un cercle avec raccordement tangentiel
21 L Z+250 R0 FMAX M2	Dégager l'outil, fin du programme
22 END PGM FK2 MM	



Exemple: Programmation FK 3



0 BEGIN PGM FK3 MM

1 BLK FORM 0.1 Z X-45 Y-45 Z-20

Définition de la pièce brute

2 BLK FORM 0.2 X+120 Y+70 Z+0

3 TOOL DEF 1 L+0 R+3

Définition de l'outil

4 TOOL CALL 1 Z S4500

Appel de l'outil

5 L Z+250 R0 FMAX

Dégager l'outil

6 L X-70 Y+0 R0 FMAX

Prépositionner l'outil

7 L Z-5 R0 F1000 M3

Aller à la profondeur d'usinage

6.6 Contournages – Programmation flexible de contours FK

8 APPR CT X-40 Y+0 CCA90 R+5 RL F250	Aborder le contour sur un cercle avec raccordement tangentiel
9 FC DR- R40 CCX+0 CCY+0	Bloc FK:
10 FLT	Pour chaque élément du contour, programmer les données connues
11 FCT DR- R10 CCX+0 CCY+50	
12 FLT	
13 FCT DR+ R6 CCX+0 CCY+0	
14 FCT DR+ R24	
15 FCT DR+ R6 CCX+12 CCY+0	
16 FSELECT 2	
17 FCT DR- R1.5	
18 FCT DR- R36 CCX+44 CCY-10	
19 FSELECT 2	
20 FCT DR+ R5	
21 FLT X+110 Y+15 AN+0	
22 FL AN-90	
23 FL X+65 AN+180 PAR21 DP30	
24 RND R5	
25 FL X+65 Y-25 AN-90	
26 FC DR+ R50 CCX+65 CCY-75	
27 FCT DR- R65	
28 FSELECT 1	
29 FCT Y+0 DR- R40 CCX+0 CCY+0	
30 FSELECT 4	
31 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Quitter le contour sur un cercle avec raccordement tangentiel
32 L X-70 R0 FMAX	
33 L Z+250 R0 FMAX M2	Dégager l'outil, fin du programme
34 END PGM FK3 MM	





7

**Programmation:
Prélèvement de données
dans des fichiers DXF**



7.1 Exploitation de fichiers DXF (option de logiciel)

Application

Vous pouvez ouvrir directement sur la TNC des fichiers DXF créés sur un système CAO pour en extraire des contours ou des positions d'usinage et enregistrer ceux-ci sous forme de programmes conversationnels Texte clair 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/édition 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 de fonctionnement smart.NC, la TNC génère des programmes de contour avec l'extension **.HC** et des fichiers de points avec l'extension **.HP**.



Le fichier DXF à traiter doit être enregistré sur le disque dur de la TNC.

Avant l'importation dans la TNC, veiller à ce que le nom du fichier DXF ne comporte ni espace, ni caractères spéciaux non autorisés (cf. „Noms de fichiers“ à la page 112).

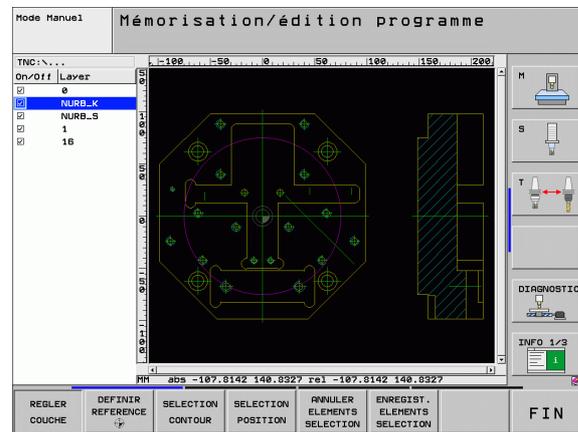
Le fichier DXF à ouvrir doit comporter au moins une couche (layer).

La TNC gère le format DXF R12 le plus répandu (correspondant à AC1009).

La TNC ne gère pas le format binaire DXF. Lors de la création du fichier DXF à partir du programme CAO ou DAO, veiller à enregistrer le fichier en format ASCII.

Éléments DXF sélectionnables comme contour:

- LINE (droite)
- CIRCLE (cercle entier)
- ARC (arc de cercle)
- POLYLINE (polyligne)



Ouvrir un fichier DXF



- ▶ Sélectionner le mode Mémoire/édition 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



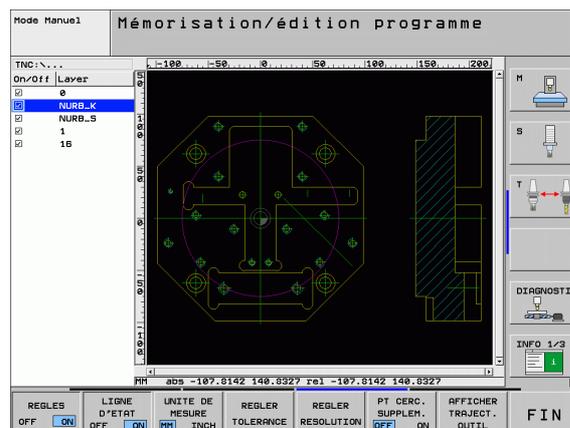
- ▶ Sélectionner le répertoire où se trouve le fichier DXF
- ▶ Sélectionner le fichier DXF, valider avec la touche ENT: La TNC lance le convertisseur DXF et affiche à l'écran le contenu du fichier DXF. La TNC affiche dans la fenêtre de gauche ce qu'on appelle aussi les layers (couches, plans) et dans la fenêtre de droite, le plan



Configurations par défaut

La troisième barre de softkeys offre diverses possibilités de configuration:

Configuration	Softkey
Afficher/ne pas afficher les règles: La TNC affiche les règles sur les bords gauche et supérieur du plan. Les valeurs indiquées sur les règles se réfèrent au point zéro du plan.	REGLES OFF <input checked="" type="checkbox"/> ON
Afficher/ne pas afficher la barre d'état: La TNC affiche la barre d'état sur le bord inférieur du plan. La barre d'état contient les informations suivantes: <ul style="list-style-type: none"> ■ Unité de mesure active (MM ou INCH) ■ Coordonnées X et Y de la position actuelle de la souris ■ En mode SELECTION CONTOUR, la TNC affiche si le contour sélectionné est ouvert (open contour) ou fermé (closed contour) 	LIGNE D'ETAT OFF <input checked="" type="checkbox"/> ON
Unité de mesure MM/INCH: Configurer l'unité de mesure du fichier DXF. La TNC délivre également le programme de contour avec cette unité de mesure	UNITE DE MESURE <input checked="" type="checkbox"/> MM <input type="checkbox"/> INCH
Régler la tolérance: La tolérance définit l'éloignement entre deux éléments de contour voisins. Cette tolérance vous permet de compenser des imprécisions générées lors de la création du plan. La configuration par défaut dépend de l'ampleur de tout le fichier DXF	REGLER TOLERANCE
Régler la résolution: La résolution définit le nombre de chiffres après la virgule que la TNC doit utiliser pour générer le programme de contour. Par défaut: 4 chiffres après la virgule (correspondant à une résolution de 0.1 µm avec unité de mesure en MM active)	REGLER RESOLUTION



Configuration**Softkey**

Mode de validation des points pour les cercles et segments de cercle: Lors de la sélection des positions d'usinage, ce mode définit si la TNC doit valider le centre du cercle directement en cliquant avec la souris (OFF) ou bien si elle doit d'abord afficher d'autres points du cercle



■ OFF

Ne pas afficher des points supplémentaires du cercle, valider directement le centre du cercle lorsque vous cliquez sur un cercle ou un arc de cercle

■ ON

Afficher des points supplémentaires du cercle, valider le centre du cercle désiré en cliquant à nouveau

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.



Vous devez veiller à configurer la bonne unité de mesure car le fichier DXF ne contient aucune information à ce sujet.

Si vous désirez générer des programmes pour d'anciennes commandes TNC, vous devez limiter la résolution à 3 chiffres après la virgule. Vous devez en outre supprimer les commentaires délivrés dans le programme de contour par le convertisseur DXF.



Régler la couche (layer)

Les fichiers DXF contiennent généralement plusieurs couches (layers) grâce auxquelles le constructeur peut organiser son plan. 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 occulter toutes les couches superflues contenues dans le fichier DXF.

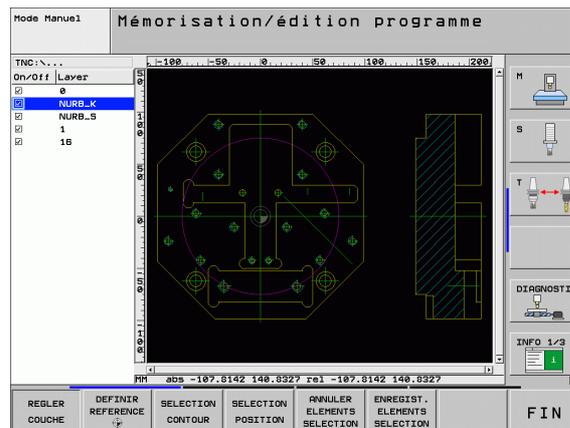


Le fichier DXF à exploiter doit comporter au moins une couche (layer).

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

REGLER
COUCHE

- ▶ S'il n'est pas activé, sélectionner le mode permettant de configurer les couches: Dans la fenêtre de gauche, la TNC affiche toutes les couches contenues dans le fichier DXF actif
- ▶ Pour occulter une couche: Sélectionner la couche désirée avec la touche gauche de la souris et l'occulter en cliquant sur la case
- ▶ Pour afficher une couche: Sélectionner la couche désirée avec la touche gauche de la souris et l'afficher à nouveau en cliquant sur la case



Définir le point de référence

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 de référence pièce. C'est pourquoi la TNC propose une fonction qui vous permet, en cliquant sur un élément, de décaler le point zéro du plan à un endroit approprié.

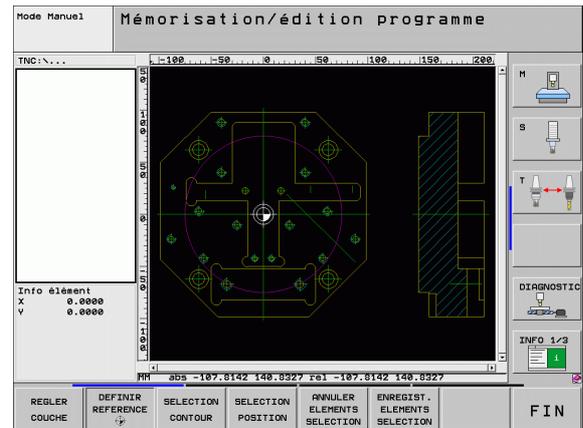
Vous pouvez définir le point de référence aux endroits suivants:

- Au point initial, au point final ou au centre d'une droite
- Au point initial ou au point final d'un arc de cercle
- A la transition de cadran ou au centre d'un cercle entier
- 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 (que l'on ait un arc de cercle ou un cercle entier)



Pour définir un point de référence, vous devez utiliser le touchpad du clavier de la TNC ou bien une souris raccordée sur le port USB.

Vous pouvez encore modifier le point de référence lorsque le contour est déjà sélectionné. La TNC ne calcule les données réelles du contour que lorsque vous enregistrez dans un programme de contour le contour sélectionné.



Sélectionner le point de référence sur un seul élément

- ▶ Sélectionner le mode pour définir le point de référence
- ▶ Avec la touche gauche de la souris, cliquez sur l'élément sur lequel vous voulez définir le point de référence: La TNC affiche avec une étoile les points de référence sélectionnables situés sur l'élément marqué
- ▶ Cliquer sur l'étoile correspondant au point de référence à sélectionner: La TNC inscrit le symbole du point de référence à l'endroit sélectionné. Si l'élément marqué est trop petit, utiliser si nécessaire la fonction zoom

Sélectionner comme point de référence le point d'intersection de deux éléments

- ▶ Sélectionner le mode pour définir le point de référence
- ▶ Avec la touche gauche de la souris, cliquer sur le premier élément (droite, cercle entier ou arc de cercle): La TNC affiche avec une étoile les points de référence sélectionnables situés sur l'élément marqué
- ▶ Avec la touche gauche de la souris, cliquer sur le deuxième élément (droite, cercle entier ou arc de cercle): La TNC inscrit le symbole du point de référence sur le point d'intersection



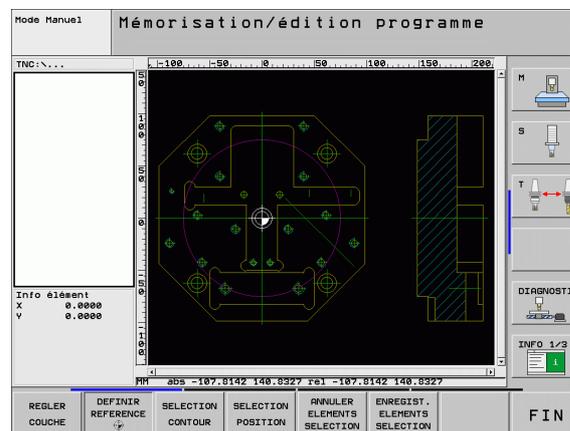
La TNC calcule aussi le point d'intersection de 2 éléments lorsqu'il est situé dans le prolongement d'un élément.

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

Si la TNC ne peut pas calculer de point d'intersection, elle annule dans ce cas un élément qui est déjà marqué.

Informations relatives aux éléments

La TNC affiche en bas et à gauche de l'écran l'éloignement du point de référence sélectionné par rapport au point zéro du plan.



Sélectionner et enregistrer le contour



Pour sélectionner un contour, vous devez utiliser le touchpad du clavier de la TNC ou bien une souris raccordée sur le 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.

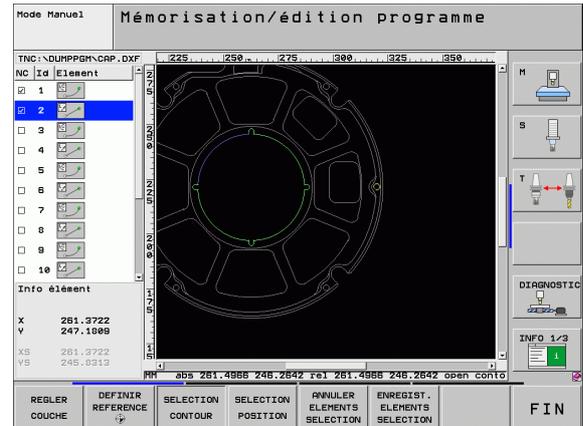
Si les éléments de contour sont très rapprochés les uns des autres, utiliser la fonction zoom.

SELECT.
CONTOUR

- ▶ Sélectionner le mode de sélection du contour: La TNC occulte 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 en bleu l'élément marqué: Pour l'élément marqué, la TNC affiche simultanément un symbole (cercle ou droite) dans la fenêtre de gauche
- ▶ Pour marquer l'élément suivant: Avec la touche gauche de la souris, cliquer sur l'élément de contour désiré. La TNC affiche en bleu l'élément marqué: Lorsque d'autres éléments de contour peuvent être marqués 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 marqués. La TNC affiche les éléments encore marqués en vert sans cocher la colonne **NC**. La TNC n'enregistre pas de tels éléments dans le programme de contour
- ▶ 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 les polygones, la TNC affiche un numéro d'identification à deux niveaux dans la fenêtre de gauche. Le premier numéro correspond au numéro courant de l'élément de contour et le second numéro, au numéro d'élément de la polygone 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 librement un nom de fichier. Par défaut: Nom du fichier DXF Si le nom du fichier DXF contient des trémas ou espaces, la TNC remplace ces caractères par un tiret inférieur.
- ▶ Valider l'introduction: La TNC enregistre le programme de contour dans le même répertoire que celui où se trouve le fichier DXF
- ▶ Pour sélectionner d'autres contours: Appuyer sur la softkey ANNULER ÉLÉMENTS SÉLECTION et sélectionner le contour suivant tel que décrit précédemment

ENT

ANNULER
ELEMENTS
SELECTION



La TNC délivre aussi dans le programme de contour deux définitions de la pièce brute (**BLK FORM**). La 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.



Partager, rallonger, raccourcir les éléments du contour

Si des éléments de contour à sélectionner sont en butée sur le plan, vous devez alors tout d'abord partager l'élément de contour correspondant. Cette fonction vous est proposée automatiquement lorsque vous êtes en mode de marquage d'un contour.

Procédez de la manière suivante:

- ▶ L'élément de contour en butée est sélectionné; il est donc marqué en bleu
- ▶ Cliquer sur l'élément de contour à partager: La TNC affiche le point d'intersection avec une étoile entourée d'un cercle et les points finaux sélectionnables, avec une étoile simple
- ▶ Tout en maintenant la touche CTRL enfoncée, cliquer sur le point d'intersection: La TNC partage l'élément de contour au niveau du point d'intersection et occulte à nouveau les points. Si nécessaire, la TNC rallonge ou raccourcit l'élément de contour en butée et ce, jusqu'au point d'intersection des deux éléments
- ▶ Cliquer à nouveau sur l'élément de contour partagé: La TNC affiche à nouveau le point d'intersection et les points finaux
- ▶ Cliquer sur le point final désiré: La TNC marque en bleu l'élément qui est maintenant partagé
- ▶ Sélectionner l'élément de contour suivant



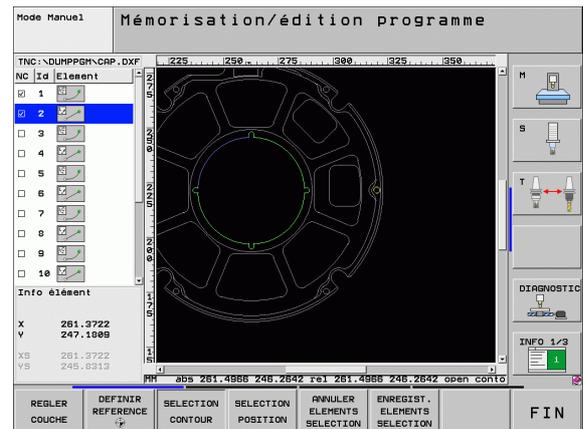
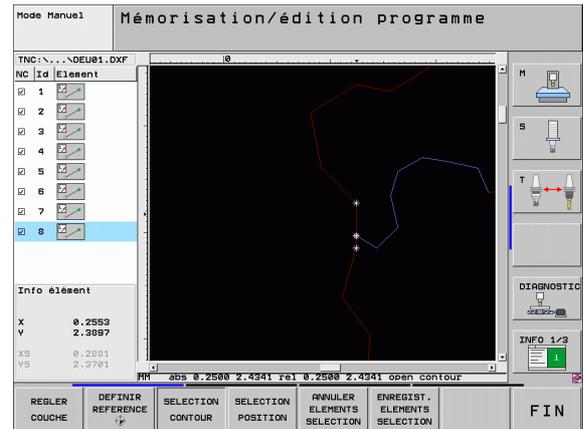
Si l'élément de contour à rallonger/raccourcir est une droite, la TNC rallonge/raccourcit l'élément de contour de manière linéaire. Si l'élément de contour à rallonger/raccourcir est un arc de cercle, la TNC rallonge/raccourcit l'arc de cercle de manière circulaire.

Pour pouvoir utiliser cette fonction, il faut qu'au moins deux éléments de contour soient marqués pour que le sens soit défini clairement.

Informations relatives aux éléments

La TNC affiche en bas et à gauche de l'écran les différentes informations relatives à l'élément de contour sur lequel vous avez cliqué en dernier lieu dans la fenêtre de gauche ou de droite.

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



Sélectionner/enregistrer les positions d'usinage



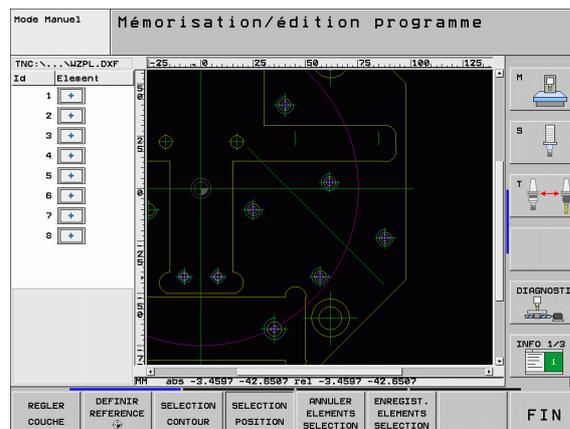
Pour sélectionner des positions d'usinage, vous devez utiliser le touchpad du clavier de la TNC ou bien une souris rattachée sur le port USB.

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 (cf. „Configurations par défaut” à la page 248).

Vous avez trois possibilités pour sélectionner les positions d'usinage:

- Sélection individuelle:
Vous sélectionnez la position d'usinage souhaitée en cliquant dessus (cf. „Sélection individuelle” à la page 257)
- 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 de perçage qu'il contient (cf. „Sélection rapide des positions de perçage en tirant sur un cadre de sélection avec la souris” à la page 258)
- 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 (cf. „Sélection rapide des positions de perçage en introduisant le diamètre” à la page 259)



Sélection individuelle

SELECTION
POSITION

- ▶ Sélectionner le mode de sélection de la position d'usinage: La TNC occulte les couches affichées dans la fenêtre de gauche et active la fenêtre de droite permettant de sélectionner la position
- ▶ Pour sélectionner une position d'usinage: Avec la touche gauche de la souris, cliquer sur l'élément désiré: La TNC affiche avec une étoile les positions d'usinage sélectionnables situés sur l'élément marqué. Cliquer sur l'une des étoiles: La TNC valide la position sélectionnée dans la fenêtre de gauche (affichage d'un symbole en forme de point). Si vous cliquez sur un cercle, la TNC valide le centre du cercle directement comme position d'usinage
- ▶ Si nécessaire, vous pouvez désactiver la sélection d'éléments marqués; pour cela, cliquez à nouveau sur l'élément dans la fenêtre de droite tout en maintenant actionnée la touche CTRL (cliquer à l'intérieur de la marque)
- ▶ Si vous désirez définir les positions d'usinage par intersection de deux éléments, cliquez sur le premier élément avec la touche gauche de la souris: La TNC affiche avec une étoile les positions d'usinage sélectionnables
- ▶ Avec la touche gauche de la souris, cliquer sur le deuxième élément (droite, cercle entier ou arc de cercle): La TNC valide le point d'intersection des éléments dans la fenêtre de gauche (affichage d'un symbole en forme de point)

ENREGIST.
ELEMENTS
SELECTION

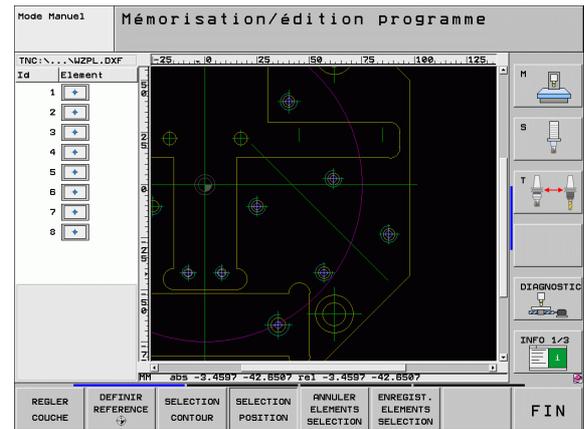
- ▶ Enregistrer les positions d'usinage sélectionnées dans un fichier de points: La TNC ouvre une fenêtre auxiliaire où vous pouvez introduire librement un nom de fichier. Par défaut: Nom du fichier DXF Si le nom du fichier DXF contient des trémas ou espaces, la TNC remplace ces caractères par un tiret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

ENT

- ▶ Valider l'introduction: 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

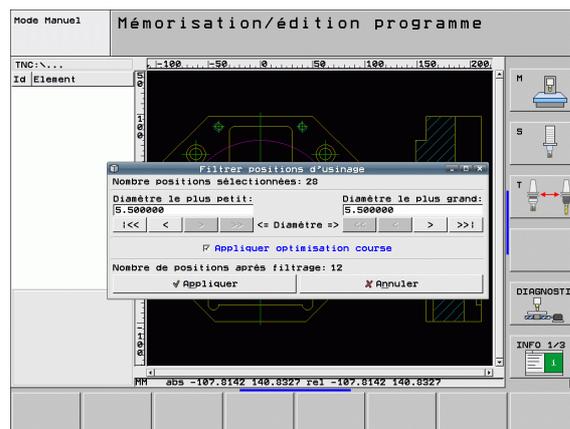
SELECTION
POSITION

- ▶ Sélectionner le mode de sélection de la position d'usinage: La TNC occulte 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 laquelle 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 (cf. „Configuration du filtre” à la page 260) et valider avec le bouton **Utiliser**: La TNC valide les positions sélectionnées dans la fenêtre de gauche (affichage d'un symbole en forme de point)
- ▶ Si nécessaire, vous pouvez désactiver la sélection d'éléments marqués; pour cela, tirez sur un nouveau cadre de sélection mais en maintenant actionnée la touche CTRL

ENREGIST.
ELEMENTS
SELECTION

- ▶ Enregistrer les positions d'usinage sélectionnées dans un fichier de points: La TNC ouvre une fenêtre auxiliaire où vous pouvez introduire librement un nom de fichier. Par défaut: Nom du fichier DXF Si le nom du fichier DXF contient des trémas ou espaces, la TNC remplace ces caractères par un tiret inférieur.
- ▶ Valider l'introduction: La TNC enregistre le programme de contour dans le même répertoire que celui où se trouve le fichier DXF
- ▶ 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

ENT

ANNULER
ELEMENTS
SELECTION

Sélection rapide des positions de perçage en introduisant le diamètre

SELECTION
POSITION

▶ Sélectionner le mode de sélection de la position d'usinage: La TNC occulte les couches affichées dans la fenêtre de gauche et active la fenêtre de droite permettant de sélectionner la position



SELECT
DIAMETERS

▶ Sélectionner la dernière barre de softkeys

▶ Ouvrir la boîte de dialogue pour introduire le diamètre: La TNC affiche une fenêtre auxiliaire où vous pouvez introduire un diamètre au choix

▶ Introduire le diamètre désiré, valider avec la touche ENT: La TNC recherche un fichier DXF en fonction du diamètre introduit et affiche ensuite une fenêtre dans laquelle est sélectionné le diamètre le plus proche de celui que vous avez introduit. Vous pouvez aussi après coup filtrer les trous en fonction de leur taille

▶ Si nécessaire, configurer le filtre (cf. „Configuration du filtre” à la page 260) 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

ENREGISTR.
ELEMENTS
SELECTION

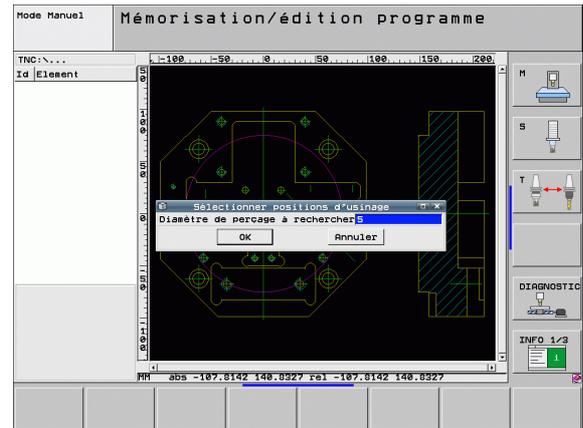
▶ Enregistrer les positions d'usinage sélectionnées dans un fichier de points: La TNC ouvre une fenêtre auxiliaire où vous pouvez introduire librement un nom de fichier. Par défaut: Nom du fichier DXF Si le nom du fichier DXF contient des trémas ou espaces, la TNC remplace ces caractères par un tiret inférieur.

ENT

▶ Valider l'introduction: 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



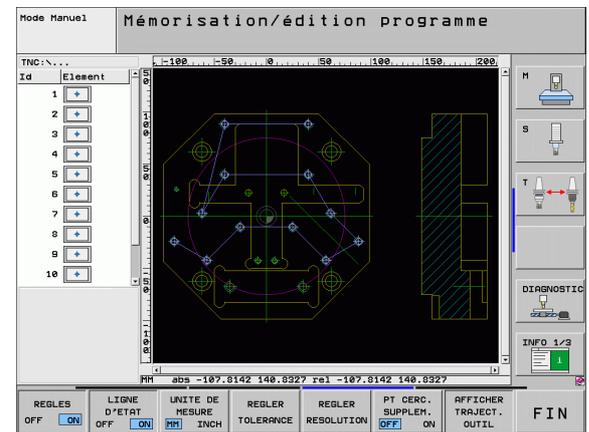
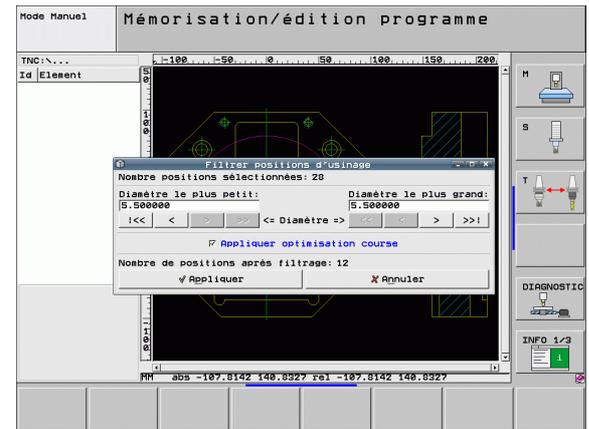
Configuration du filtre

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 courses inutiles. Vous pouvez afficher la trajectoire de l'outil avec la softkey AFFICHER TRAJECT. OUTIL (cf. „Configurations par défaut” à la page 248).



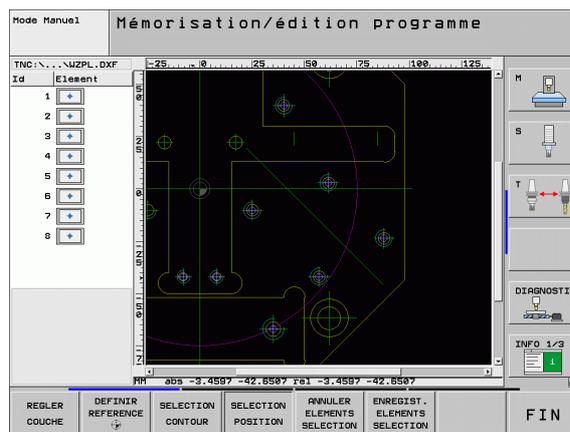
Informations relatives aux éléments

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 lieu dans la fenêtre de gauche ou de droite.

Annuler les actions

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

Fonction	Softkey
Annuler la dernière action	UNDO ACTION
Répéter la dernière action	REPEAT THE ACTION



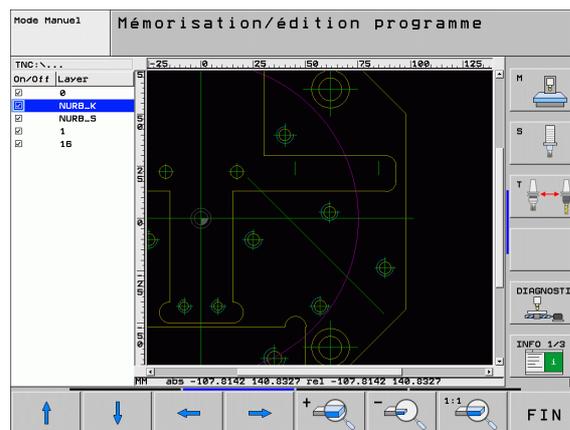
Fonction zoom

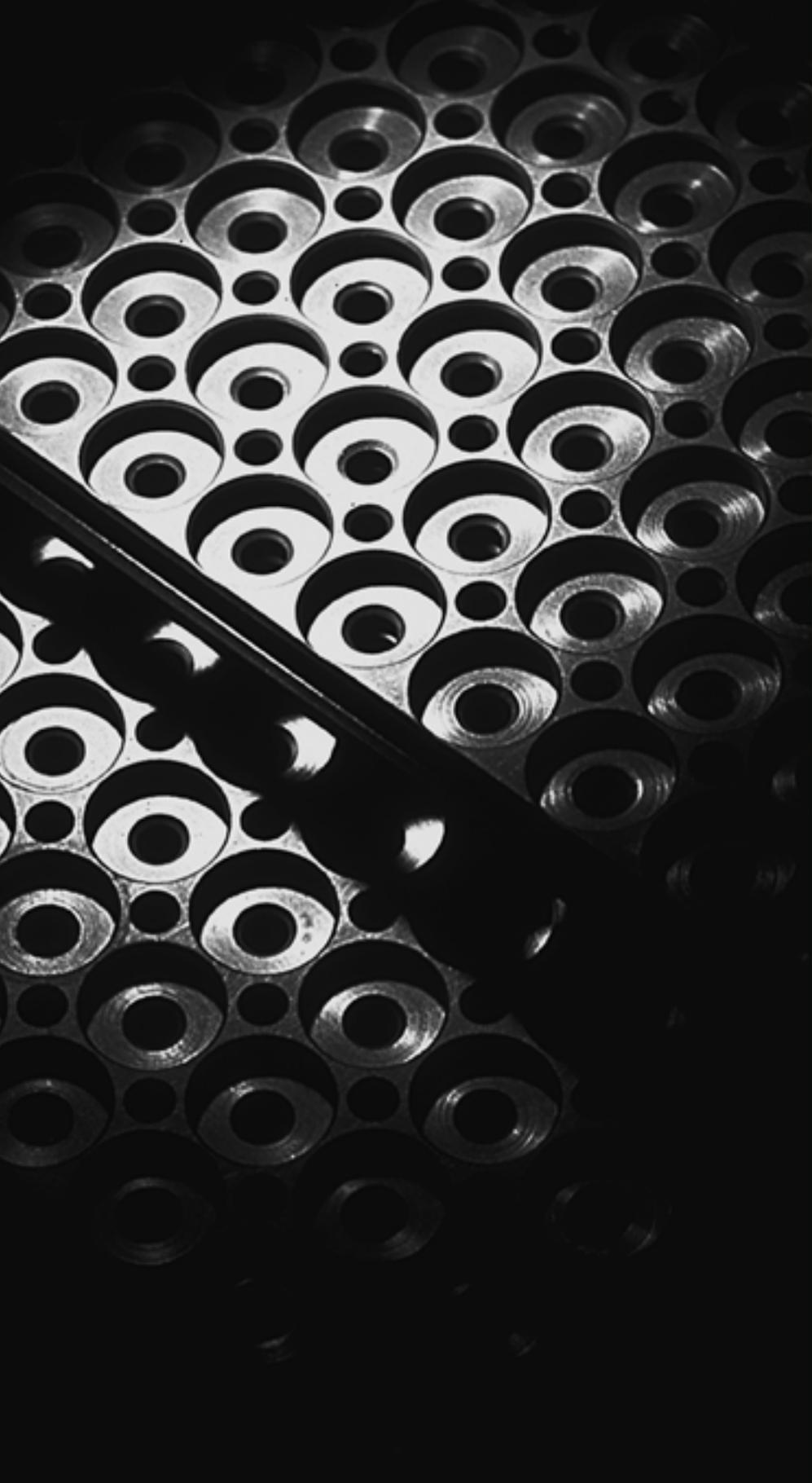
La TNC propose sa puissante fonction zoom destinée à afficher facilement les détails très petits lors de la sélection des contours ou des points:

Fonction	Softkey
Agrandir la pièce. La TNC agrandit toujours la pièce en partant du centre de la projection actuelle. Si nécessaire, déplacer les curseurs de l'image pour positionner le plan dans la fenêtre de manière à visualiser directement le détail désiré lorsque l'on appuie sur la softkey.	
Réduire la pièce	
Afficher la pièce à 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 utilisez une souris avec molette, vous pouvez accentuer ou réduire le zoom à l'aide de celle-ci. Le centre du zoom est situé à l'endroit où se trouve le pointeur de la souris.





8

**Programmation:
Sous-programmes et
répétitions de parties
de programme**



8.1 Marquer des sous-programmes et répétitions de parties de programme

A l'aide des sous-programmes et répétitions de parties de programmes, vous pouvez exécuter plusieurs fois des phases d'usinage déjà programmées une fois.

Labels

Les sous-programmes et répétitions de parties de programme débutent dans le programme d'usinage par la marque **LBL**, abréviation de LABEL (de l'angl. signifiant marque, désignation).

Les LABELS contiennent un numéro compris entre 1 et 999 ou bien un nom que vous pouvez définir. Chaque numéro de LABEL ou chaque nom de LABEL ne peut être attribué qu'une seule fois dans le programme avec la touche LABEL SET. Le nombre de noms de labels que l'on peut introduire n'a de limite que celle de la mémoire interne.



Si vous attribuez plusieurs fois un même numéro ou nom de LABEL, la TNC délivre un message d'erreur à la fermeture de la séquence **LBL**. Avec des programmes très longs, vous pouvez limiter le contrôle sur un nombre programmable de séquences à l'aide de MP7229.

Label 0 (**LBL 0**) désigne la fin d'un sous-programme et peut donc être utilisé autant qu'on le désire.



8.2 Sous-programmes

Méthode

- 1 La TNC exécute le programme d'usinage jusqu'à l'appel d'un sous-programme **CALL LBL**
- 2 A partir de cet endroit, la TNC exécute le sous-programme appelé jusqu'à sa fin **LBL 0**
- 3 Puis, la TNC poursuit le programme d'usinage avec la séquence suivant l'appel du sous-programme **CALL LBL**

Remarques concernant 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 désirez
- Un sous-programme ne peut pas s'appeler lui-même
- Programmer les sous-programmes à la fin du programme principal (derrière la séquence avec M2 ou M30)
- Si des sous-programmes sont 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

- ▶ Marquer le début: Appuyer sur la touche LBL SET
- ▶ Introduire le numéro du sous-programme. Si vous désirez utiliser des noms de LABEL: Appuyez sur la softkey LBL NAME pour commuter vers l'introduction de texte
- ▶ Marquer la fin: Appuyer sur la touche LBL SET et introduire le numéro de label „0”

Appeler un sous-programme

LBL
CALL

- ▶ Appeler le sous-programme: Appuyer sur LBL CALL
- ▶ **Numéro de label:** Introduire le numéro de label du sous-programme à appeler. Si vous désirez utiliser des noms de LABEL: Appuyez sur la softkey LBL NAME pour commuter vers l'introduction de texte
- ▶ **Répétitions REP:** Passer outre cette question de dialogue avec la touche NO ENT. N'utiliser les répétitions REP que pour les répétitions de parties de programme



CALL LBL 0 n'est pas autorisé dans la mesure où il correspond à l'appel de la fin d'un sous-programme.



8.3 Répétitions de parties de programme

Label LBL

Les répétitions de parties de programme débutent par la marque **LBL**. Elles se terminent par **CALL LBL n REPn**.

Méthode

- 1 La TNC exécute le programme d'usinage jusqu'à la fin de la partie de programme (**CALL LBL n REPn**)
- 2 La TNC répète ensuite la partie de programme entre le LABEL appelé et l'appel de label **CALL LBL n REPn** autant de fois que vous l'avez défini sous **REP**
- 3 La TNC poursuit ensuite l'exécution du programme d'usinage

Remarques concernant la programmation

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

Programmer une répétition de partie de programme

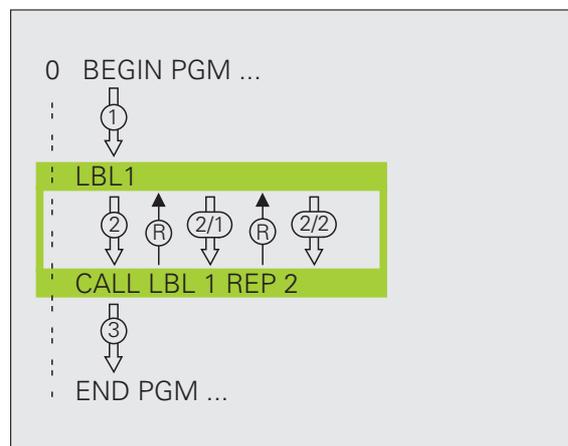


- ▶ Marquer le début: Appuyer sur la touche LBL SET et introduire un numéro de LABEL pour la partie de programme qui doit être répétée. Si vous désirez utiliser des noms de LABEL: Appuyez sur la softkey LBL NAME pour commuter vers l'introduction de texte
- ▶ Introduire la partie de programme

Appeler une répétition de partie de programme



- ▶ Appuyer sur la touche LBL CALL
- ▶ **Appel sous-PGM/répét. partie PGM:** Introduire le numéro du label de la partie de programme qui doit être répétée, valider avec la touche ENT. Si vous désirez utiliser des noms de LABEL: Appuyer sur la touche " pour commuter vers l'introduction de texte
- ▶ **Répétition REP:** Introduire le nombre de répétitions, valider avec la touche ENT



8.4 Programme quelconque pris comme sous-programme

Méthode

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

Remarques concernant la programmation

- Pour utiliser un programme quelconque comme un sous-programme, la TNC n'a pas besoin de LABELS.
- Le programme appelé ne doit pas contenir les fonctions auxiliaires M2 ou M30. Dans le programme qui est appelé, si vous avez défini des sous-programmes avec labels, vous pouvez alors utiliser M2 ou M30 avec la fonction de saut **FN 9: IF +0 EQU +0 GOTO LBL 99** pour forcer l'occultation de cette partie de programme
- Le programme appelé ne doit pas contenir d'appel **CALL PGM** dans le programme qui appelle (boucle sans fin)

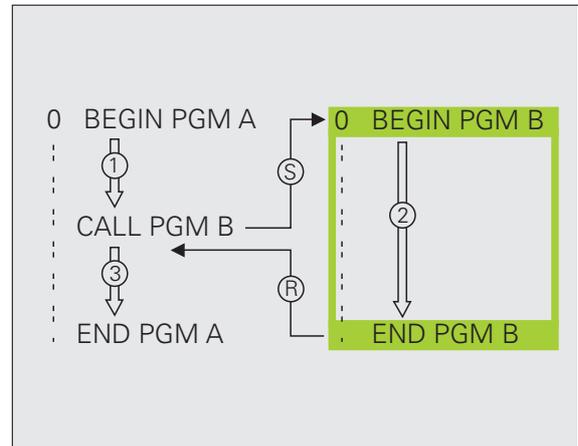
Appeler un programme quelconque comme sous-programme



- ▶ Fonctions permettant d'appeler le programme: Appuyer sur la touche PGM CALL



- ▶ Appuyer sur la softkey PROGRAMME.
- ▶ Introduire le chemin d'accès complet pour le programme à appeler, valider avec la touche END.





Le programme appelé doit être mémorisé sur le disque dur de la TNC.

Si vous n'introduisez que le nom du programme, le programme appelé doit se trouver dans le même répertoire que celui du programme qui appelle.

Si le programme appelé n'est pas dans le même répertoire que celui du programme qui appelle, vous devez alors introduire en entier le chemin d'accès, par exemple:

TNC:\ZW35\EBAUCHE\PGM1.H

Si vous désirez appeler un programme en DIN/ISO, introduisez dans ce cas le type de fichier .I derrière le nom du programme.

Vous pouvez également appeler n'importe quel programme à l'aide du cycle **12 PGM CALL**.

Avec un **PGM CALL**, les paramètres Q ont toujours un effet global. Vous devez donc tenir compte du fait que les modifications apportées à des paramètres Q dans le programme appelé peuvent éventuellement se répercuter sur le programme qui appelle.



Les conversions de coordonnées que vous définissez dans le programme qui est appelé et que vous annulez de manière non ciblée restent systématiquement activées pour le programme qui appelle. La configuration du paramètre-machine MP7300 n'a aucune influence en la matière.



8.5 Imbrications

Types d'imbrications

- Sous-programmes dans sous-programme
- Répétitions de parties de programme dans répétition de parties de programme
- Répétition de sous-programmes
- Répétitions de parties de programme dans sous-programme

Niveaux d'imbrication

Les niveaux d'imbrication définissent combien les parties de programme ou les sous-programmes peuvent contenir d'autres sous-programmes ou répétitions de parties de programme.

- Niveaux d'imbrication max. pour les sous-programmes: 8
- Niveaux d'imbrication max. pour les appels de programme principal: 6, un **CYCL CALL** agissant comme un appel de programme principal
- Vous pouvez imbriquer à volonté des répétitions de parties de programme



Sous-programme dans sous-programme

Exemple de séquences CN

0 BEGIN PGM SPGMS MM	
...	
17 CALL LBL "SP1"	Appeler le sous-programme au niveau de LBL SP1
...	
35 L Z+100 R0 FMAX M2	Dernière séquence de programme du programme principal (avec M2)
36 LBL "SP1"	Début du sous-programme SP1
...	
39 CALL LBL 2	Le sous-programme est appelé au niveau de LBL2
...	
45 LBL 0	Fin du sous-programme 1
46 LBL 2	Début du sous-programme 2
...	
62 LBL 0	Fin du sous-programme 2
63 END PGM SPGMS MM	

Exécution du programme

- 1 Le programme principal SPMS est exécuté jusqu'à la séquence 17
- 2 Le sous-programme SP1 est appelé et exécuté jusqu'à la séquence 39
- 3 Le sous-programme 2 est appelé et exécuté jusqu'à la séquence 62. Fin du sous-programme 2 et retour au sous-programme dans lequel il a été appelé
- 4 Le sous-programme 1 est exécuté de la séquence 40 à la séquence 45. Fin du sous-programme 1 et retour au programme principal SPGMS
- 5 Le programme principal SPGMS est exécuté de la séquence 18 à la séquence 35. Retour à la séquence 1 et fin du programme



Renouveler des répétitions de parties de programme

Exemple de séquences CN

0 BEGIN PGM REPS MM	
...	
15 LBL 1	Début de la répétition de partie de programme 1
...	
20 LBL 2	Début de la répétition de partie de programme 2
...	
27 CALL LBL 2 REP 2	Partie de programme entre cette séquence et LBL 2
...	(séquence 20) répétée 2 fois
35 CALL LBL 1 REP 1	Partie de programme entre cette séquence et LBL 1
...	(séquence 15) répétée 1 fois
50 END PGM REPS MM	
%REPS G71 *	
...	
N15 G98 L1 *	Début de la répétition de partie de programme 1
...	
N20 G98 L2 *	Début de la répétition de partie de programme 2
...	
N27 L2,2 *	Partie de programme entre cette séquence et G98 L2
...	(séquence N200) répétée 2 fois
N35 L1,1 *	Partie de programme entre cette séquence et G98 L1
...	(séquence N150) répétée 1 fois
N99999999 %REPS G71 *	

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

0 BEGIN PGM SPGREP MM	
...	
10 LBL 1	Début de la répétition de partie de programme 1
11 CALL LBL 2	Appel du sous-programme
12 CALL LBL 1 REP 2	Partie de programme entre cette séquence et LBL1
...	(séquence 10) répétée 2 fois
19 L Z+100 R0 FMAX M2	Dernière séqu. du programme principal avec M2
20 LBL 2	Début du sous-programme
...	
28 LBL 0	Fin du sous-programme
29 END PGM SPGREP MM	

Exécution du programme

- 1 Le programme principal SPREP est exécuté jusqu'à la séquence 11
- 2 Le sous-programme 2 est appelé et exécuté
- 3 La partie de programme située entre la séquence 12 et la séquence 10 est répétée 2 fois: Le sous-programme 2 est répété 2 fois
- 4 Le programme principal SPGREP est exécuté de la séquence 13 à la séquence 19; fin du programme

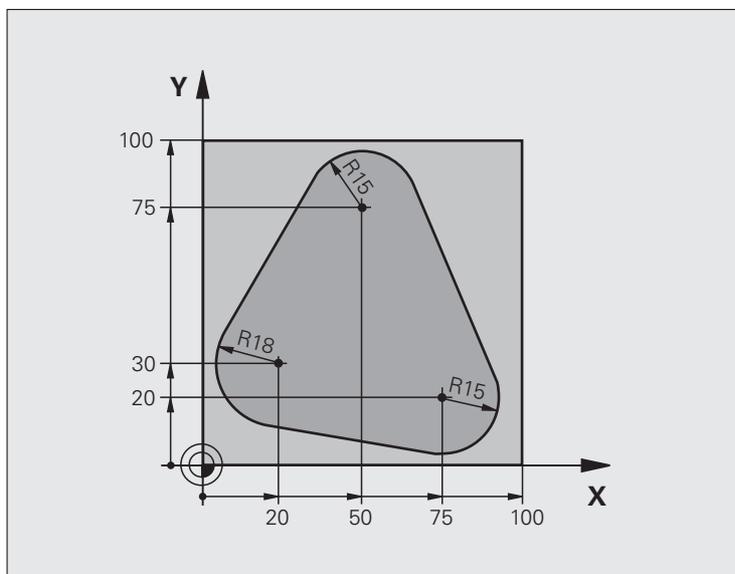


8.6 Exemples de programmation

Exemple: Fraisage d'un contour en plusieurs passes

Déroulement du programme

- Pré-positionner l'outil sur l'arête supérieure de la pièce
- Introduire la passe en valeur incrémentale
- Fraisage de contour
- Répéter la passe et le fraisage du contour



```
0 BEGIN PGM PGMREP MM
```

```
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40
```

```
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0
```

```
3 TOOL DEF 1 L+0 R+10
```

Définition de l'outil

```
4 TOOL CALL 1 Z S500
```

Appel de l'outil

```
5 L Z+250 R0 FMAX
```

Dégager l'outil

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

Pré-positionnement dans le plan d'usinage

```
7 L Z+0 R0 FMAX M3
```

Pré-positionnement sur l'arête supérieure de la pièce

8.6 Exemples de programmation

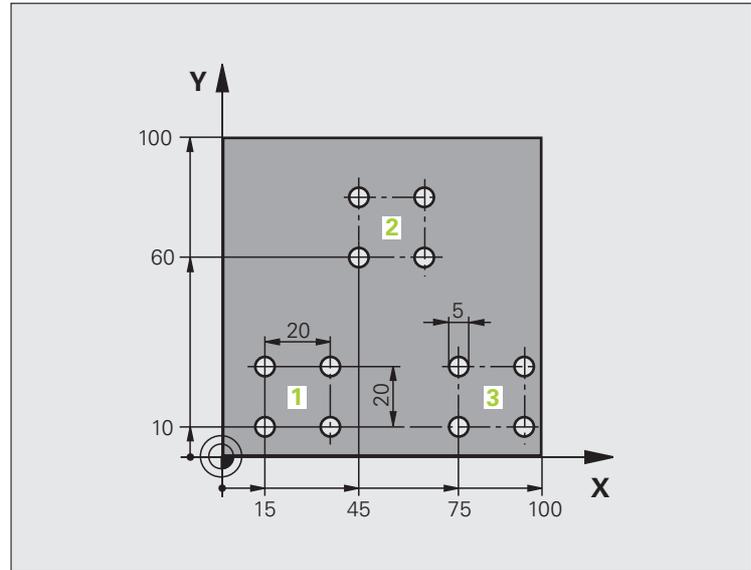
8 LBL 1	Marque pour répétition de partie de programme
9 L IZ-4 R0 FMAX	Passe en profondeur incrémentale (dans le vide)
10 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Aborder le contour
11 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	Contour
12 FLT	
13 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
14 FLT	
15 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
16 FLT	
17 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
18 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Quitter le contour
19 L X-20 Y+0 R0 FMAX	Dégager l'outil
20 CALL LBL 1 REP 4	Retour au LBL 1; au total quatre fois
21 L Z+250 R0 FMAX M2	Dégager l'outil, fin du programme
22 END PGM PGMREP MM	



Exemple: Séries de trous

Déroulement du programme

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



```
0 BEGIN PGM SP1 MM
```

```
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20
```

```
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0
```

```
3 TOOL DEF 1 L+0 R+2.5
```

Définition de l'outil

```
4 TOOL CALL 1 Z S5000
```

Appel de l'outil

```
5 L Z+250 R0 FMAX
```

Dégager l'outil

```
6 CYCL DEF 200 PERÇAGE
```

Définition du cycle Perçage

```
Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE
```

```
Q201=-10 ;PROFONDEUR
```

```
Q206=250 ;AVANCE PLONGÉE PROF.
```

```
Q202=5 ;PROFONDEUR DE PASSE
```

```
Q210=0 ;TEMPO. EN HAUT
```

```
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIÈCE
```

```
Q204=10 ;SAUT DE BRIDE
```

```
Q211=0.25 ;TEMPO. AU FOND
```

8.6 Exemples de programmation

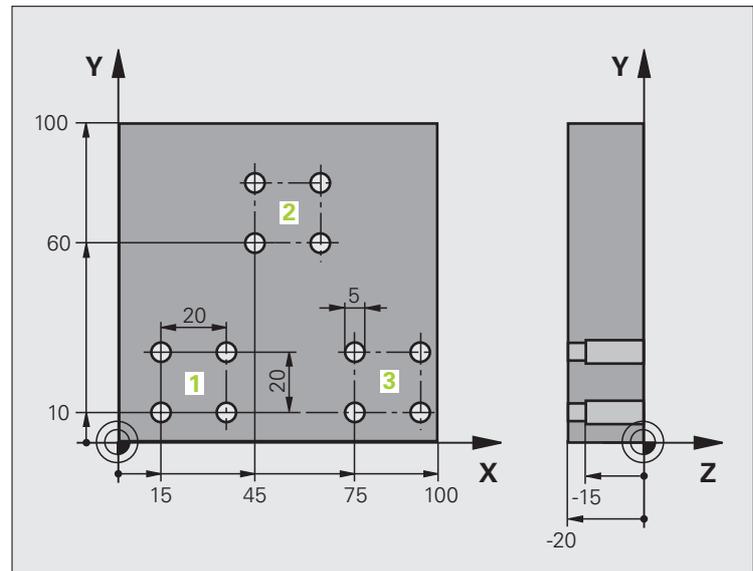
7 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Aborder le point initial de la série de trous 1
8 CALL LBL 1	Appeler le sous-programme pour la série de trous
9 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Aborder le point initial de la série de trous 2
10 CALL LBL 1	Appeler le sous-programme pour la série de trous
11 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Aborder le point initial de la série de trous 3
12 CALL LBL 1	Appeler le sous-programme pour la série de trous
13 L Z+250 R0 FMAX M2	Fin du programme principal
14 LBL 1	Début du sous-programme 1: Série de trous
15 CYCL CALL	Trou 1
16 L IX+20 R0 FMAX M99	Aborder le 2ème trou, appeler le cycle
17 L IY+20 R0 FMAX M99	Aborder le 3ème trou, appeler le cycle
18 L IX-20 R0 FMAX M99	Aborder le 4ème trou, appeler le cycle
19 LBL 0	Fin du sous-programme 1
20 END PGM SP1 MM	



Exemple: Série de trous avec plusieurs outils

Déroulement du programme

- Programmer les cycles d'usinage dans le programme principal
- Appeler l'ensemble du schéma de trous (sous-programme 1)
- Aborder les séries de trous dans le sous-programme 1, appeler la série de trous (sous-programme 2)
- Ne programmer la série de trous qu'une seule fois dans le sous-programme 2

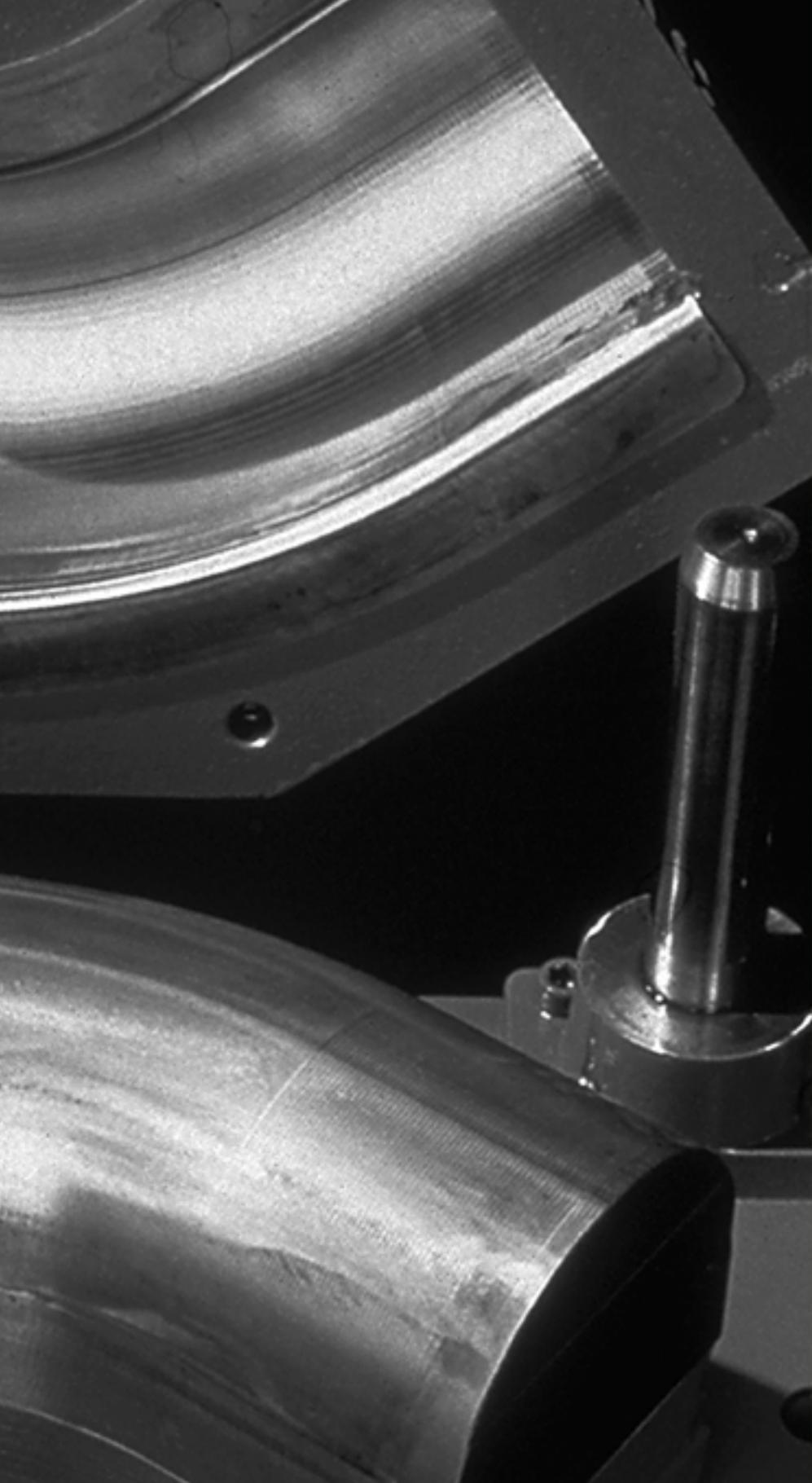


0 BEGIN PGM SP2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL DEF 1 L+0 R+4	Définition d'outil pour le foret à centre
4 TOOL DEF 2 L+0 R+3	Définition d'outil pour le foret
5 TOOL DEF 2 L+0 R+3.5	Définition d'outil pour l'alésoir
6 TOOL CALL 1 Z S5000	Appel d'outil pour le foret à centre
7 L Z+250 R0 FMAX	Dégager l'outil
8 CYCL DEF 200 PERÇAGE	Définition du cycle de centrage
Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE	
Q202=-3 ;PROFONDEUR	
Q206=250 ;AVANCE PLONGÉE PROF.	
Q202=3 ;PROFONDEUR DE PASSE	
Q210=0 ;TEMPO. EN HAUT	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIÈCE	
Q204=10 ;SAUT DE BRIDE	
Q211=0.25 ;TEMPO. AU FOND	
9 CALL LBL 1	Appeler sous-programme 1 pour l'ensemble du schéma de trous

8.6 Exemples de programmation

10 L Z+250 R0 FMAX M6	Changement d'outil
11 TOOL CALL 2 Z S4000	Appel d'outil pour le foret
12 FN 0: Q201 = -25	Nouvelle profondeur de perçage
13 FN 0: Q202 = +5	Nouvelle passe de perçage
14 CALL LBL 1	Appeler sous-programme 1 pour l'ensemble du schéma de trous
15 L Z+250 R0 FMAX M6	Changement d'outil
16 TOOL CALL 3 Z S500	Appel d'outil pour l'alésoir
17 CYCL DEF 201 ALÉS. À L'ALÉSOIR	Définition du cycle d'alésage à l'alésoir
Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE	
Q201=-15 ;PROFONDEUR	
Q206=250 ;AVANCE PLONGÉE PROF.	
Q211=0.5 ;TEMPO. EN HAUT	
Q208=400 ;AVANCE RETRAIT	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIÈCE	
Q204=10 ;SAUT DE BRIDE	
18 CALL LBL 1	Appeler sous-programme 1 pour l'ensemble du schéma de trous
19 L Z+250 R0 FMAX M2	Fin du programme principal
20 LBL 1	Début du sous-programme 1: Schéma de trous complet
21 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Aborder le point initial de la série de trous 1
22 CALL LBL 2	Appeler sous-programme 2 pour la série de trous
23 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Aborder le point initial de la série de trous 2
24 CALL LBL 2	Appeler sous-programme 2 pour la série de trous
25 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Aborder le point initial de la série de trous 3
26 CALL LBL 2	Appeler sous-programme 2 pour la série de trous
27 LBL 0	Fin du sous-programme 1
28 LBL 2	Début du sous-programme 2: Série de trous
29 CYCL CALL	1er trou avec cycle d'usinage actif
30 L IX+20 R0 FMAX M99	Aborder le 2ème trou, appeler le cycle
31 L IY+20 R0 FMAX M99	Aborder le 3ème trou, appeler le cycle
32 L IX-20 R0 FMAX M99	Aborder le 4ème trou, appeler le cycle
33 LBL 0	Fin du sous-programme 2
34 END PGM SP2 MM	





9

**Programmation:
Paramètres Q**



9.1 Principe et vue d'ensemble des fonctions

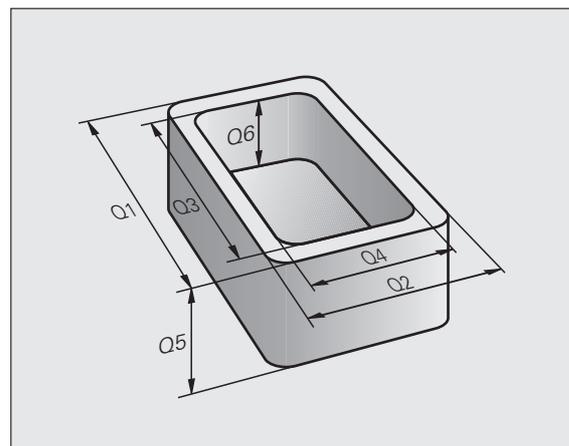
Grâce aux paramètres, vous pouvez définir toute une famille de pièces dans un même programme d'usinage. A la place des valeurs numériques, vous introduisez des variables: Les paramètres Q.

Exemples d'utilisation des paramètres Q:

- Valeurs de coordonnées
- Avances
- Vitesses de rotation
- Données de cycle

En outre, les paramètres Q vous permettent de programmer des contours définis par des fonctions arithmétiques ou bien d'exécuter des phases d'usinage en liaison avec des conditions logiques. En liaison avec la programmation FK, vous pouvez aussi combiner avec les paramètres Q des contours dont la cotation n'est pas conforme à la programmation des CN.

Les paramètres Q sont désignés avec des lettres suivies d'un numéro compris entre 0 et 1999. L'effet des paramètres est variable: Cf. tableau suivant:



Signification	Plage
Paramètres pouvant être utilisés librement tant qu'ils ne se recoupent pas avec les cycles SL; à 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; à effet global pour tous les programmes contenus dans la mémoire de la TNC	Q200 à Q1199
Paramètres préconisés pour les cycles constructeur; à effet global pour tous les programmes contenus dans la mémoire de la TNC. Il peut éventuellement s'avérer nécessaire de se concerter avec le constructeur de la machine ou le prestataire.	Q1200 à Q1399
Paramètres préconisés pour les cycles constructeur actifs avec Call ; à 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 ; à effet global pour tous les programmes contenus dans la mémoire de la TNC	Q1500 à Q1599

Signification	Plage
Paramètres pouvant être utilisés librement, à effet global pour tous les programmes contenus dans la mémoire de la TNC	Q1600 à Q1999
Paramètres QL pouvant être utilisés librement, seulement à effet local à l'intérieur d'un programme	QL0 à QL499
Paramètres QR pouvant être utilisés librement, à effet durable (r émanent), y compris après une coupure de courant	QR0 à QR499

Les paramètres **QS** (**S** signifiant „strign“ = chaîne) sont également à votre disposition si vous désirez traiter du texte sur la TNC. Les paramètres **QS** ont des plages identiques à celles des paramètres Q (cf. tableau ci-dessus).



Attention: La plage **QS100 à QS199** est également réservée aux textes internes pour les paramètres **QS**.



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. Vous pouvez poser la virgule décimale à n'importe quel endroit. De manière interne, la TNC peut calculer des valeurs numériques d'une largeur jusqu'à 57 bits avant et 7 bits après le point décimal (une largeur numérique 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 automatiquement toujours les mêmes valeurs à certains paramètres Q et QS, par exemple le rayon d'outil actuel au paramètre **Q108**, cf. „Paramètres Q réservés”, page 329.

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

Pendant que vous introduisez un programme d'usinage, appuyez sur la touche „Q” (dans le champ des introductions numériques et de sélection d'axes situé sous la touche -/+). La TNC affiche alors les softkeys suivantes:

Groupe de fonctions	Softkey	Page
Fonctions arithmétiques de base		Page 285
Fonctions trigonométriques		Page 287
Fonction de calcul d'un cercle		Page 289
Conditions si/alors, sauts		Page 290
Fonctions spéciales		Page 293
Introduire directement une formule		Page 314
Fonction pour l'usinage de contours complexes		Manuel des cycles
Fonction de traitement de strings		Page 318



Lorsque vous appuyez sur la touche Q du clavier ASCII, la TNC ouvre directement la boîte de dialogue pour introduire une formule.

Pour définir ou affecter des valeurs aux paramètres locaux **QL**, appuyer tout d'abord sur la touche Q d'une boîte de dialogue et ensuite sur la touche L du clavier ASCII.

Pour définir ou affecter des valeurs aux paramètres rémanents **QR**, appuyer tout d'abord sur la touche Q d'une boîte de dialogue et ensuite sur la touche R du clavier ASCII.



9.2 Familles de pièces – Paramètres Q au lieu de valeurs numériques

Application

A l'aide de la fonction de paramètres Q **FN 0: AFFECTATION**, vous pouvez affecter aux paramètres Q des valeurs numériques. Dans le programme d'usinage, vous remplacez alors la valeur numérique par un paramètre Q.

Exemple de séquences CN

15 FN 0: Q10=25	Affectation
...	Q10 reçoit la valeur 25
25 L X +Q10	correspond à L X +25

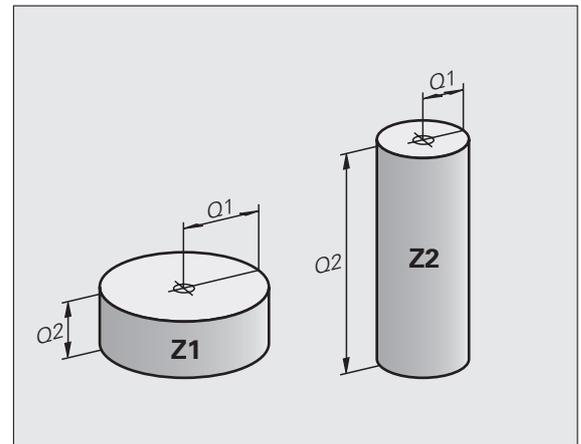
Pour réaliser des familles de pièces, vous programmez par ex. les dimensions caractéristiques de la pièce sous forme de paramètres Q.

Pour l'usinage des différentes pièces, vous affectez alors à chacun de ces paramètres une autre valeur numérique.

Exemple

Cylindre avec paramètres Q

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



9.3 Décrire les contours avec les fonctions arithmétiques

Application

Grâce aux paramètres Q, vous pouvez programmer des fonctions arithmétiques de base dans le programme d'usinage:

- ▶ Sélectionner la fonction de paramètres Q: Appuyer sur la touche Q (dans le champ d'introduction numérique, à droite). La barre de softkeys affiche les fonctions des paramètres Q
- ▶ Sélectionner les fonctions arithmériques de base: Appuyer sur la softkey ARITHM. DE BASE. La TNC affiche les softkeys suivantes:

Tableau récapitulatif

Fonction	Softkey
FN 0: AFFECTATION Ex. FN 0: Q5 = +60 Affecter directement une valeur	
FN 1: ADDITION Ex. FN 1: Q1 = -Q2 + -5 Définir la somme de deux valeurs et l'affecter	
FN 2: SOUSTRACTION Ex. FN 2: Q1 = +10 - +5 Définir la différence de deux valeurs et l'affecter	
FN 3: MULTIPLICATION Ex. FN 3: Q2 = +3 * +3 Définir le produit de deux valeurs et l'affecter	
FN 4: DIVISION Ex. FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2 Définir le quotient de deux valeurs et l'affecter Interdit: Division par 0!	
FN 5: RACINE Ex. FN 5: Q20 = SQRT 4 Extraire la racine carrée d'un nombre et l'affecter Interdit: Racine carrée d'une valeur négative!	

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

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

A l'intérieur des équations, vous pouvez donner le signe de votre choix aux paramètres Q et valeurs numériques.



Programmation des calculs de base

Exemple:

Q Appeler les fonctions des paramètres Q: Touche Q

**ARITHM.
DE BASE** Sélectionner les fonctions arithmétiques de base:
Appuyer sur la softkey ARITHM. DE BASE

**FN0
X = Y** Sélectionner la fonction des paramètres Q
AFFECTATION: Softkey FN0 X = Y

N° PARAMÈTRE POUR RÉSULTAT ?

5 **ENT** Introduire le numéro du paramètre Q: 5

1ÈRE VALEUR OU PARAMÈTRE ?

10 **ENT** Affecter à Q5 la valeur numérique 10

Q Appeler les fonctions des paramètres Q: Touche Q

**ARITHM.
DE BASE** Sélectionner les fonctions arithmétiques de base:
Appuyer sur la softkey ARITHM. DE BASE

**FN3
X * Y** Sélectionner la fonction des paramètres Q
MULTIPLICATION: Softkey FN3 X * Y

N° PARAMÈTRE POUR RÉSULTAT ?

12 **ENT** Introduire le numéro du paramètre Q: 12

1ÈRE VALEUR OU PARAMÈTRE ?

Q5 **ENT** Introduire Q5 comme première valeur

2ÈME VALEUR OU PARAMÈTRE ?

7 **ENT** Introduire 7 comme deuxième valeur

Exemple: Séquences de programme dans la TNC

16 FN 0: Q5 = +10

17 FN 3: Q12 = +Q5 * +7



9.4 Fonctions trigonométriques

Définitions

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

Sinus: $\sin \alpha = a / c$

Cosinus: $\cos \alpha = b / c$

Tangente: $\tan \alpha = a / b = \sin \alpha / \cos \alpha$

Composantes

- c est le côté opposé à l'angle droit
- a est le côté opposé à l'angle α
- b est le troisième côté

La TNC peut calculer l'angle à partir de la tangente:

$$\alpha = \arctan (a / b) = \arctan (\sin \alpha / \cos \alpha)$$

Exemple:

$$a = 25 \text{ mm}$$

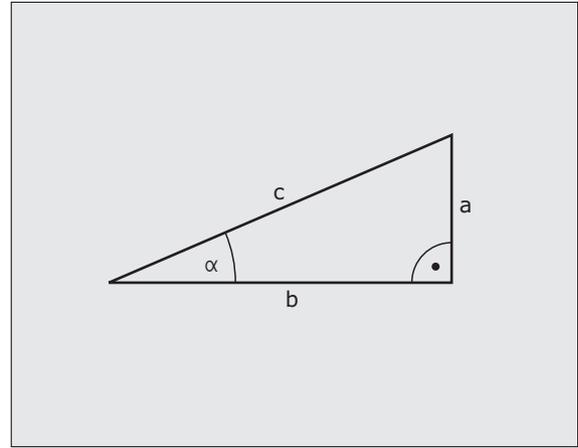
$$b = 50 \text{ mm}$$

$$\alpha = \arctan (a / b) = \arctan 0.5 = 26.57^\circ$$

De plus:

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

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



Programmer les fonctions trigonométriques

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

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

Fonction	Softkey
FN 6: SINUS Ex. FN 6: Q20 = SIN-Q5 Définir le sinus d'un angle en degrés (°) et l'affecter	
FN 7: COSINUS Ex. FN 7: Q21 = COS-Q5 Définir le cosinus d'un angle en degrés (°) et l'affecter	
FN 8: RACINE DE SOMME DE CARRES Ex. FN 8: Q10 = +5 LEN +4 Définir la racine de somme de carrés et l'affecter	
FN 13: ANGLE Ex. FN 13: Q20 = +25 ANG-Q1 Définir l'angle avec arctan à partir de deux côtés ou sin et cos de l'angle (0 < angle < 360°) et l'affecter	



9.5 Calcul d'un cercle

Application

Grâce aux fonctions de calcul d'un cercle, la TNC peut déterminer le centre du cercle et son rayon à partir de trois ou quatre points situés sur le cercle. Le calcul d'un cercle à partir de quatre points est plus précis.

Application: Vous pouvez utiliser ces fonctions, notamment lorsque vous voulez déterminer à l'aide de la fonction de palpage programmable la position et la dimension d'un trou ou d'un cercle de trous.

Fonction	Softkey
FN 23: Calculer les DONNEES D'UN CERCLE à partir de 3 points du cercle Ex. FN 23: Q20 = CDATA Q30	

Les paires de coordonnées de trois points du cercle doivent être mémorisées dans le paramètre Q30 et dans les cinq paramètres suivants – donc jusqu'à Q35.

La TNC mémorise alors le centre du cercle de l'axe principal (X pour axe de broche Z) dans le paramètre Q20, le centre du cercle de l'axe auxiliaire (Y pour axe de broche Z) dans le paramètre Q21 et le rayon du cercle dans le paramètre Q22.

Fonction	Softkey
FN 24: Calculer les DONNEES D'UN CERCLE à partir de 4 points du cercle Ex. FN 24: Q20 = CDATA Q30	

Les paires de coordonnées de quatre points du cercle doivent être mémorisées dans le paramètre Q30 et dans les sept paramètres suivants – donc jusqu'à Q37.

La TNC mémorise alors le centre du cercle de l'axe principal (X pour axe de broche Z) dans le paramètre Q20, le centre du cercle de l'axe auxiliaire (Y pour axe de broche Z) dans le paramètre Q21 et le rayon du cercle dans le paramètre Q22.



Notez que **FN 23** et **FN 24**, outre le paramètre pour résultat, remplacent aussi automatiquement les deux paramètres suivants.



9.6 Conditions si/alors avec paramètres Q

Application

Avec les conditions si/alors, 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 lorsqu'elle atteint le label programmé derrière la condition (label, cf. „Marquer des sous-programmes et répétitions de parties de programme“, page 264). Si la condition n'est pas remplie, la TNC exécute la séquence suivante.

Si vous désirez appeler un autre programme comme sous-programme, programmez alors derrière le label un appel de programme **PGM CALL**.

Sauts inconditionnels

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

FN 9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1

Programmer les conditions si/alors

Les conditions si/alors apparaissent lorsque vous appuyez sur la softkey SAUTS. La TNC affiche les softkeys suivantes:

Fonction	Softkey
FN 9: SI EGAL, ALORS SAUT Ex. FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "SPCAN25" Si les deux valeurs ou paramètres sont égaux, saut au label donné	
FN 10: SI DIFFERENT, ALORS SAUT Ex. FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10 Si les deux valeurs ou paramètres sont différents, saut au label donné	
FN 11: SI SUPERIEUR, ALORS SAUT Ex. FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL 5 Si la 1ère valeur ou le 1er paramètre est supérieur(e) à la 2ème valeur ou au 2ème paramètre, saut au label donné	
FN 12: SI INFÉRIEUR, ALORS SAUT Ex. FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME" Si la 1ère valeur ou le 1er paramètre est inférieur(e) à la 2ème valeur ou au 2ème paramètre, saut au label donné	



Abréviations et expressions utilisées

IF	(angl.):	si
EQU	(angl. equal):	égal à
NE	(angl. not equal):	différent de
GT	(angl. greater than):	supérieur à
LT	(angl. less than):	inférieur à
GOTO	(angl. go to):	aller à



9.7 Contrôler et modifier les paramètres Q

Méthode

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 (par exemple, en appuyant sur la touche STOP externe et sur la softkey STOP INTERNE ou suspendre le test du programme



- ▶ Appeler les fonctions des paramètres Q: Appuyer sur la touche Q ou sur la softkey Q INFO en mode Mémorisation/édition de programme
- ▶ La TNC affiche tous les paramètres ainsi que les valeurs correspondantes. Avec les touches fléchées ou les softkeys permettant de feuilleter, sélectionnez le paramètre souhaité
- ▶ Si vous désirez modifier la valeur, introduisez-en une nouvelle et validez avec la touche ENT
- ▶ Si vous ne désirez pas modifier la valeur, appuyez alors sur la softkey VALEUR ACTUELLE ou fermez le dialogue avec la touche END



Les paramètres utilisés par la TNC en interne ou dans les cycles sont assortis de commentaires.

Si vous désirez vérifier ou modifier des paramètres locaux, globaux ou string, appuyez sur la softkey AFFICHER PARAMÈTRE Q QL QR QS. La TNC affiche alors tous les paramètres correspondants; les fonctions décrites auparavant opèrent de la même manière.



9.8 Fonctions spéciales

Tableau récapitulatif

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

Fonction	Softkey	Page
FN 14:ERROR Emission de messages d'erreur		Page 294
FN 15:PRINT Emission non formatée de textes ou valeurs de paramètres Q		Page 299
FN 16:F-PRINT Emission formatée de textes ou paramètres Q		Page 300
FN 18:SYS-DATUM READ Lecture des données-système		Page 304
FN 19:PLC Transmission de valeurs à l'automate		Page 310
FN 20:WAIT FOR Synchronisation CN et automate		Page 311
FN 25:PRESET Initialisation du point de référence en cours d'exécution du programme		Page 313
FN 26:TABOPEN Ouvrir un tableau à définir librement		Page 430
FN 27:TABWRITE Ecrire dans un tableau à définir librement		Page 430
FN 28:TABREAD Importer d'un tableau à définir librement		Page 431



FN 14: ERROR: Emission de messages d'erreur

La fonction **FN 14: ERROR** vous permet de programmer l'émission de messages d'erreur définis par défaut par le constructeur de la machine ou par HEIDENHAIN: Lorsque la TNC rencontre une séquence avec **FN 14** pendant l'exécution ou le test du programme, elle interrompt sa marche et délivre alors un message d'erreur. Vous devez alors relancer le programme. Codes d'erreur: Cf. 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 (cf. tableau de droite)

Exemple de séquence CN

La TNC doit délivrer un message mémorisé sous le code d'erreur 254

```
180 FN 14: ERROR = 254
```

Message d'erreur réservé par HEIDENHAIN

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



Code d'erreur	Texte
1016	Introduction non cohérente
1017	CYCLE incomplet
1018	Plan mal défini
1019	Axe programmé incorrect
1020	Vitesse broche erronée
1021	Correction rayon non définie
1022	Arrondi non défini
1023	Rayon d'arrondi trop grand
1024	Départ progr. non défini
1025	Imbrication trop élevée
1026	Référence angulaire manque
1027	Aucun cycle d'usinage défini
1028	Largeur rainure trop petite
1029	Poche trop petite
1030	Q202 non défini
1031	Q205 non défini
1032	Q218 doit être supérieur à Q219
1033	CYCL 210 non autorisé
1034	CYCL 211 non autorisé
1035	Q220 trop grand
1036	Q222 doit être supérieur à Q223
1037	Q244 doit être supérieur à 0
1038	Q245 doit être différent de Q246
1039	Introduire plage angul. < 360°
1040	Q223 doit être supérieur à Q222
1041	Q214: 0 non autorisé



Code d'erreur	Texte
1042	Sens du déplacement non défini
1043	Aucun tableau points zéro actif
1044	Erreur position.: Centre 1er axe
1045	Erreur position.: Centre 2nd axe
1046	Diamètre du trou trop petit
1047	Diamètre du trou trop grand
1048	Diamètre du tenon trop petit
1049	Diamètre du tenon trop grand
1050	Poche trop petite: Refaire axe 1
1051	Poche trop petite: Refaire axe 2
1052	Poche trop grande: Rejet axe 1
1053	Poche trop grande: Rejet axe 2
1054	Tenon trop petit: Rejet axe 1
1055	Tenon trop petit: Rejet axe 2
1056	Tenon trop grand: Refaire axe 1
1057	Tenon trop grand: Refaire axe 2
1058	TCHPROBE 425: Longueur dépasse max.
1059	TCHPROBE 425: Longueur inf. min.
1060	TCHPROBE 426: Longueur dépasse max.
1061	TCHPROBE 426: Longueur inf. min.
1062	TCHPROBE 430: Diam. trop grand
1063	TCHPROBE 430: Diam. trop petit
1064	Pas d'axe de mesure défini
1065	Tolérance rupture outil dépassée
1066	Introduire Q247 différent de 0
1067	Introduire Q247 supérieur à 5
1068	Tableau points zéro?
1069	Introduire sens Q351 diff. de 0
1070	Diminuer profondeur filetage



Code d'erreur	Texte
1071	Exécuter l'étalonnage
1072	Tolérance dépassée
1073	Amorce de séquence active
1074	ORIENTATION non autorisée
1075	3DROT non autorisée
1076	Activer 3DROT
1077	Introduire profondeur négative
1078	Q303 non défini dans cycle de mesure!
1079	Axe d'outil non autorisé
1080	Valeurs calculées incorrectes
1081	Points de mesure contradictoires
1082	Hauteur de sécurité incorrecte
1083	Mode de plongée contradictoire
1084	Cycle d'usinage non autorisé
1085	Ligne protégée à l'écriture
1086	Surép. supérieure à profondeur
1087	Aucun angle de pointe défini
1088	Données contradictoires
1089	Position de rainure 0 interdite
1090	Introduire passe différente de 0
1091	Commutation Q399 non autorisée
1092	Outil non défini
1093	Numéro d'outil interdit
1094	Nom d'outil interdit
1095	Option de logiciel inactive
1096	Restore cinématique impossible
1097	Fonction non autorisée
1098	Dimensions pièce contradictoires
1099	Position de mesure non autorisée



Code d'erreur	Texte
1100	Accès à cinématique impossible
1101	Pos. mesure hors domaine course
1102	Compensation Preset impossible



FN 15: PRINT: Emission de textes ou valeurs de paramètres Q



Configurer l'interface de données: Dans le menu PRINT ou PRINT-TEST, définir le chemin vers lequel la TNC doit mémoriser les textes ou valeurs de paramètres Q. Cf. „Affectation”, page 596.

Avec la fonction **FN 15: PRINT**, vous pouvez sortir les valeurs des paramètres Q et les messages d'erreur via l'interface de données, par ex. sur une imprimante. En mémorisant les valeurs de manière interne ou en les transmettant à un ordinateur, la TNC les enregistre dans le fichier %FN15RUN.A (sortie pendant l'exécution du programme) ou dans le fichier %FN15SIM.A (sortie pendant le test du programme).

La sortie est mise en attente et elle est déclenchée au plus tard à la fin du programme ou si vous arrêtez celui-ci. En mode de fonctionnement pas à pas, le transfert des données à lieu à la fin de la séquence.

Emission de dialogues et messages d'erreur avec FN: PRINT „valeur numérique”

Valeur numérique 0 à 99: Dialogues pour cycles constructeur
A partir de 100: Messages d'erreur automate

Exemple: sortie du numéro de dialogue 20

67 FN 15: PRINT 20

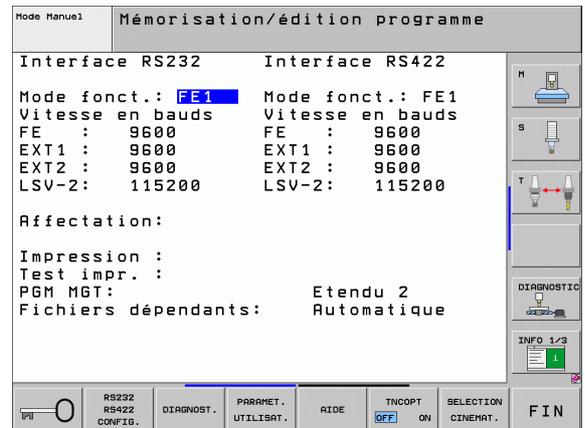
Emission de dialogues et paramètres Q avec FN15: PRINT „paramètres Q”

Exemple d'application: Edition du procès-verbal d'étalonnage d'une pièce.

Vous pouvez sortir simultanément jusqu'à 6 paramètres Q et valeurs numériques. La TNC les sépare par des barres obliques.

Exemple: sortie du dialogue 1 et de la valeur numérique de Q1

70 FN 15: PRINT1/Q1



FN 16: F-PRINT: Emission formatée de textes et valeurs de paramètres Q



Configurer l'interface de données: Dans le menu PRINT ou PRINT-TEST, définir le chemin vers lequel la TNC doit mémoriser le fichier-texte. Cf. „Affectation”, page 596.

Avec **FN 16** et également à partir du programme CN, vous pouvez aussi afficher à l'écran les messages de votre choix. De tels messages sont affichés par la TNC dans une fenêtre auxiliaire.

Avec la fonction **FN 16: F-PRINT**, vous pouvez sortir de manière formatée les valeurs des paramètres Q et les textes via l'interface de données, par ex. sur une imprimante. Si vous mémorisez les valeurs de manière interne ou les transmettez à un ordinateur, la TNC enregistre les données dans le fichier que vous définissez dans la séquence **FN 16**.

Pour restituer le texte formaté et les valeurs des paramètres Q, créez à l'aide de l'éditeur de texte de la TNC un fichier-texte dans lequel vous définirez les formats et les paramètres Q à restituer.

Exemple de fichier-texte définissant le format d'émission:

```
"PROTOCOLE DE MESURE CENTRE DE GRAVITE ROUE A
GODETS";
```

```
"DATE: %2d-%2d-%4d", DAY, MONTH, YEAR4;
```

```
"HEURE: %2d:%2d:%2d", HOUR, MIN, SEC;
```

```
"NOMBRE VALEURS DE MESURE: = 1";
```

```
"X1 = %9.3LF", Q31;
```

```
"Y1 = %9.3LF", Q32;
```

```
"Z1 = %9.3LF", Q33;
```

Pour élaborer les fichiers-texte, utilisez les fonctions de formatage suivantes:

Caractère spécial	Fonction
""	Définir le format d'émission pour textes et variables entre guillemets
%9.3LF	Définir le format pour paramètres Q: 9 chiffres au total (y compris point décimal) dont 3 chiffres après la virgule, long, Floating (chiffre décimal)
%S	Format pour variable de texte
,	Caractère de séparation entre le format d'émission et le paramètre
;	Caractère de fin de séquence, termine une ligne



Pour restituer également diverses informations dans le fichier de protocole, vous disposez des fonctions suivantes:

Code	Fonction
CALL_PATH	Restitue le chemin d'accès du programme CN où se trouve la fonction FN16. Exemple: "Programme de mesure: %S",CALL_PATH;
M_CLOSE	Ferme le fichier dans lequel vous écrivez avec FN16. Exemple: M_CLOSE;
ALL_DISPLAY	Restituer les valeurs des paramètres Q indépendamment de la config MM/INCH de la fonction MOD
MM_DISPLAY	Restituer les valeurs des paramètres Q en MM si l'affichage MM est configuré dans la fonction MOD
INCH_DISPLAY	Restituer les valeurs des paramètres Q en INCH si l'affichage INCH est configuré dans la fonction MOD
L_ENGLISH	Restituer texte seulement pour dial. anglais
L_GERMAN	Restituer texte seulement pour dial. allemand
L_CZECH	Restituer texte seulement pour dial. tchèque
L_FRENCH	Restituer texte seulement pour dial. français
L_ITALIAN	Restituer texte seulement pour dial. italien
L_SPANISH	Restituer texte seulement pour dial. espagnol
L_SWEDISH	Restituer texte seulement pour dial. suédois
L_DANISH	Restituer texte seulement pour dial. danois
L_FINNISH	Restituer texte seulement pour dial. finnois
L_DUTCH	Restituer texte seulement pour dial. néerlandais
L_POLISH	Restituer texte seulement pour dial. polonais
L_PORTUGUE	Restituer texte seulement pour dial. portugais
L_HUNGARIA	Restituer texte seulement pour dial. hongrois
L_RUSSIAN	Restituer texte seulement pour dial. russe
L_SLOVENIAN	Restituer texte seulement pour dial. slovène
L_ALL	Restituer texte quel que soit le dialogue
HOUR	Nombre d'heures de l'horloge temps réel
MIN	Nombre de minutes de l'horloge temps réel



Code	Fonction
SEC	Nombre de secondes de l'horloge temps réel
DAY	Jour de l'horloge temps réel
MONTH	Mois comme nombre de l'horloge temps réel
STR_MONTH	Mois comme symbole de l'horloge temps réel
YEAR2	Année à 2 chiffres de l'horloge temps réel
YEAR4	Année à 4 chiffres de l'horloge temps réel

Dans le programme d'usinage, vous programmez **FN16: F-PRINT** pour activer l'émission:

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASQUE\MASQUE1.A/RS232:\PROT1.A
```

La TNC restitue alors le fichier PROT1.A via l'interface série:

PROTOCOLE DE MESURE CENTRE DE GRAVITE ROUE A GODETS

DATE: 27:11:2001

HEURE: 08:56:34

NOMBRE VALEURS MESURE : = 1

X1 = 149,360

Y1 = 25,509

Z1 = 37,000



Si vous utilisez **FN 16** plusieurs fois dans le programme, la TNC mémorise tous les textes dans le fichier que vous avez défini à la première fonction **FN 16**. La restitution du fichier n'est réalisée que lorsque la TNC lit la séquence **END PGM**, lorsque vous appuyez sur la touche Stop CN ou lorsque vous fermez le fichier avec **M_CLOSE**.

Dans la séquence **FN16**, programmer le fichier de format et le fichier de protocole avec leur extension respective.

Si vous n'indiquez que le nom du fichier pour le chemin d'accès au fichier de protocole, la TNC enregistre celui-ci dans le répertoire où se trouve le programme CN avec la fonction **FN 16**.

Vous pouvez délivrer jusqu'à 32 paramètres Q par ligne dans le fichier de description du format.



Délivrer des messages à l'écran

Vous pouvez aussi utiliser la fonction **FN 16** pour afficher, à partir du programme CN, les messages de votre choix dans une fenêtre auxiliaire de l'écran de la TNC. On peut ainsi afficher très simplement et à n'importe quel endroit du programme des textes de remarque de manière à ce que l'opérateur puissent réagir à leur lecture. Vous pouvez aussi restituer le contenu de paramètres Q si le fichier de description du protocole comporte les instructions correspondantes.

Pour que le message s'affiche à l'écran de la TNC, il vous suffit d'introduire **SCREEN:** pour le nom du fichier-protocole.

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASQUE\MASQUE1.A/SCREEN:
```

Si le message comporte davantage de lignes que ne peut en afficher la fenêtre auxiliaire, vous pouvez feuilleter dans cette dernière à l'aide des touches fléchées.

Pour fermer la fenêtre auxiliaire: Appuyer sur la touche CE. Pour fermer la fenêtre à partir des instructions du programme, programmer la séquence CN suivante:

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASQUE\MASQUE1.A/SCLR:
```



Toutes les conventions décrites précédemment sont valables pour le fichier du description de protocole.

Dans le programme, si vous délivrez plusieurs fois des textes à l'écran, la TNC ajoute tous les textes à la suite des textes qu'elle a déjà délivrés. Pour afficher seul chaque texte, programmez la fonction **M_CLOSE** à la fin du fichier de description du protocole.

Emission externe de messages

Vous pouvez aussi utiliser la fonction **FN 16** pour enregistrer également sur un support externe les fichiers des programmes CN générés avec **FN 16**. Pour cela, il existe deux possibilités:

Indiquer le nom complet du chemin d'accès dans la fonction **FN 16**:

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MSQ\MSQ1.A / PC325:\LOG\PR01.TXT
```

Définir le nom du chemin d'accès dans la fonction MOD sous **Print** ou **Print-Test** si vous désirez enregistrer vos données toujours dans le même répertoire du serveur (cf. également „Affectation” à la page 596):

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MSQ\MSQ1.A / PR01.TXT
```



Toutes les conventions décrites précédemment sont valables pour le fichier du description de protocole.

Dans le programme, si vous délivrez plusieurs fois le même fichier, la TNC ajoute tous les textes dans le fichier-cible, à la suite des textes qu'elle a déjà délivrés.



FN 18: SYS-DATUM READ: Lecture des données-système

Avec la fonction **FN 18: SYS-DATUM READ**, vous pouvez lire les données-système et les mémoriser dans les paramètres Q. La sélection de la donnée-système a lieu à l'aide d'un numéro de groupe (ID-Nr.), d'un numéro et, le cas échéant, d'un indice.

Nom du groupe, n° ident.	Numéro	Indice	Signification
Infos programme, 10	1	-	Etat mm/inch
	2	-	Facteur de recouvrement dans le fraisage de poche
	3	-	Numéro du cycle d'usinage actif
	4	-	Numéro du cycle d'usinage actif (pour les cycles dont le numéro est supérieur à 200)
Etat de la machine, 20	1	-	Numéro d'outil actif
	2	-	Numéro d'outil préparé
	3	-	Axe d'outil actif 0=X, 1=Y, 2=Z, 6=U, 7=V, 8=W
	4	-	Vitesse de rotation broche programmée
	5	-	Etat broche actif: -1=non défini, 0=M3 actif, 1=M4 active, 2=M5 après M3, 3=M5 après M4
	8	-	Etat arrosage: 0=inact. 1=actif
	9	-	Avance active
	10	-	Indice de l'outil préparé
	11	-	Indice de l'outil actif
	15	-	Numéro de l'axe logique 0=X, 1=Y, 2=Z, 3=A, 4=B, 5=C, 6=U, 7=V, 8=W
	17	-	Numéro de la zone de déplacement actuelle (0, 1, 2)
Paramètre de cycle, 30	1	-	Distance d'approche cycle d'usinage actif
	2	-	Profondeur perçage/fraisage cycle d'usinage actif
	3	-	Profondeur de passe cycle d'usinage actif
	4	-	Avance plongée en profondeur du cycle d'usinage actif
	5	-	Premier côté cycle poche rectangulaire
	6	-	Deuxième côté cycle poche rectangulaire
	7	-	Premier côté cycle rainurage
	8	-	Deuxième côté cycle rainurage



Nom du groupe, n° ident.	Numéro	Indice	Signification
	9	-	Rayon cycle Poche circulaire
	10	-	Avance fraisage cycle d'usinage actif
	11	-	Sens de rotation cycle d'usinage actif
	12	-	Temporisation cycle d'usinage actif
	13	-	Pas de vis cycle 17, 18
	14	-	Surépaisseur de finition cycle d'usinage actif
	15	-	Angle d'évidement cycle d'usinage actif
Données du tableau d'outils, 50	1	N°OUT.	Longueur d'outil
	2	N°OUT.	Rayon d'outil
	3	N°OUT.	Rayon d'outil R2
	4	N°OUT.	Surépaisseur longueur d'outil DL
	5	N°OUT.	Surépaisseur rayon d'outil DR
	6	N°OUT.	Surépaisseur rayon d'outil DR2
	7	N°OUT.	Outil bloqué (0 ou 1)
	8	N°OUT.	Numéro de l'outil jumeau
	9	N°OUT.	Durée d'utilisation max. TIME1
	10	N°OUT.	Durée d'utilisation max. TIME2
	11	N°OUT.	Durée d'utilisation actuelle CUR. TIME
	12	N°OUT.	Etat automate
	13	N°OUT.	Longueur max. de la dent LCUTS
	14	N°OUT.	Angle de plongée max. ANGLE
	15	N°OUT.	TT: Nombre de dents CUT
	16	N°OUT.	TT: Tolérance d'usure longueur LTOL
	17	N°OUT.	TT: Tolérance d'usure rayon RTOL
	18	N°OUT.	TT: Sens de rotation DIRECT (0=positif/-1=négatif)
	19	N°OUT.	TT: Décalage plan R-OFFS
	20	N°OUT.	TT: Déport longueur L-OFFS
	21	N°OUT.	TT: Tolérance de rupture longueur LBREAK
	22	N°OUT.	TT: Tolérance de rupture rayon RBREAK



Nom du groupe, n° ident.	Numéro	Indice	Signification
	23	N°OUT.	Valeur automate
	24	N°OUT.	TS: Déport palpeur axe principal
	25	N°OUT.	TS: Déport palpeur axe auxiliaire
	26	N°OUT.	TS: Angle de broche lors de l'étalonnage
	27	N°OUT.	Type d'outil pour le tableau d'emplacements
	28	N°OUT.	Vitesse de rotation max.
	Sans indice: Données de l'outil actif		
Données du tableau d'emplacements, 51	1	N° emplac.	Numéro d'outil
	2	N° emplac.	Outil spécial: 0=non, 1=oui
	3	N° emplac.	Emplacement fixe: 0=non, 1=oui
	4	N° emplac.	Emplacement bloqué: 0= non, 1=oui
	5	N° emplac.	Etat automate
	6	N° emplac.	Type d'outil
	7 à 11	N° emplac.	Valeur des colonnes P1 à P5
	12	N° emplac.	Emplacement réservé: 0=non, 1=oui
	13	N° emplac.	Magasin à étages: Emplacement supérieur occupé: (0=non, 1=oui)
	14	N° emplac.	Magasin à étages: Emplacement inférieur occupé: (0=non, 1=oui)
	15	N° emplac.	Magasin à étages: Emplacement gauche occupé: (0=non, 1=oui)
	16	N° emplac.	Magasin à étages: Emplacement droit occupé: (0=non, 1=oui)
Emplacement d'outil, 52	1	N°OUT.	N° d'emplacement P
	2	N°OUT.	Numéro du magasin d'outils
Informations fichiers, 56	1	-	Nombre de lignes dans le tableau d'outils TOOL.T
	2	-	Nombre de lignes dans le tableau de points zéro actif
	3	N° paramètre Q à partir duquel l'état des axes est mémorisé. +1: Axe actif, -1: Axe inactif	Nombre d'axes actifs programmés dans le tableau de points zéro actif



Nom du groupe, n° ident.	Numéro	Indice	Signification
Position programmée directement derrière TOOL CALL , 70	1	-	Position valide/non valide (1/0)
	2	1	Axe X
	2	2	Axe Y
	2	3	Axe Z
Correction d'outil active, 200	3	-	Avance programmée (-1: aucune avance programmée)
	1	-	Rayon d'outil (y compris valeurs Delta)
	2	-	Longueur d'outil (y compris valeurs Delta)
Transformations actives, 210	1	-	Rotation de base en mode Manuel
	2	-	Rotation programmée dans le cycle 10
	3	-	Axe réfléchi actif
			0: image miroir inactive
			+1: axe X réfléchi
			+2: axe Y réfléchi
			+4: axe Z réfléchi
			+64: axe U réfléchi
			+128: axe V réfléchi
			+256: axe W réfléchi
			Combinaisons = somme des différents axes
	4	1	Facteur échelle actif axe X
	4	2	Facteur échelle actif axe Y
	4	3	Facteur échelle actif axe Z
4	7	Facteur échelle actif axe U	
4	8	Facteur échelle actif axe V	
4	9	Facteur échelle actif axe W	
5	1	ROT. 3D axe A	
5	2	ROT. 3D axe B	
5	3	ROT. 3D axe C	
6	-	Inclinaison du plan d'usinage active/inact. (-1/0) dans un mode Exécution de programme	



Nom du groupe, n° ident.	Numéro	Indice	Signification
	7	-	Inclinaison du plan d'usinage active/inact. (-1/0) dans un mode manuel
Tolérance de trajectoire, 214	8	-	Tolérance programmée avec cycle 32 ou MP1096
Décalage actif du point zéro, 220	2	1	Axe X
		2	Axe Y
		3	Axe Z
		4	Axe A
		5	Axe B
		6	Axe C
		7	Axe U
		8	Axe V
		9	Axe W
Zone de déplacement, 230	2	1 à 9	Commutateur fin de course négatif des axes 1 à 9
		3	1 à 9
Position nominale dans système REF, 240	1	1	Axe X
		2	Axe Y
		3	Axe Z
		4	Axe A
		5	Axe B
		6	Axe C
		7	Axe U
		8	Axe V
		9	Axe W
Position actuelle dans le système de coordonnées actif, 270	1	1	Axe X
		2	Axe Y
		3	Axe Z
		4	Axe A
		5	Axe B
		6	Axe C



Nom du groupe, n° ident.	Numéro	Indice	Signification
		7	Axe U
		8	Axe V
		9	Axe W
Etat de M128, 280	1	-	0: M128 inactive, -1: M128 active
	2	-	Avance qui a été programmée avec M128
Etat de M116, 310	116	-	0: M116 inactive, -1: M116 active
	128	-	0: M128 inactive, -1: M128 active
	144	-	0: M144 inactive, -1: M144 active
Heure système actuelle de la TNC, 320	1	0	Durée système en secondes écoulée depuis le 1.1.1970, 0 heure
Palpeur à commutation TS, 350	10	-	Axe du palpeur
	11	-	Rayon effectif bille
	12	-	Longueur effective
	13	-	Rayon bague de réglage
	14	1	Déport axe principal
		2	Déport axe auxiliaire
	15	-	Sens du déport par rapport à la position 0°
Palpeur d'outils TT	20	1	Centre axe X (système REF)
		2	Centre axe Y (système REF)
		3	Centre axe Z (système REF)
	21	-	Rayon plateau
Dernier point de palpé cycle TCH PROBE 0 ou dernier point de palpé du mode Manuel, 360	1	1 à 9	Position dans système de coordonnées actif, axes 1 à 9
	2	1 à 9	Position dans système REF, axes 1 à 9
Valeur du tableau de points zéro actif dans le système de coordonnées actif, 500	Numéro Pt 0	1 à 9	Axe X à axe W
Valeur REF du tableau de points zéro actif, 501	Numéro Pt 0	1 à 9	Axe X à axe W
Lire la valeur du tableau Preset en tenant compte de la cinématique de la machine, 502	Numéro Preset	1 à 9	Axe X à axe W



Nom du groupe, n° ident.	Numéro	Indice	Signification
Lire directement la valeur dans le tableau Preset, 503	Numéro Preset	1 à 9	Axe X à axe W
Lire directement la rotation de base dans le tableau Preset, 504	Numéro Preset	-	Rotation de base dans la colonne ROT
Tableau de points zéro sélectionné, 505	1	-	Valeur de consigne = 0: Aucun tableau points zéro actif Valeur de consigne = 1: Tableau de points zéro actif
Données du tableau de palettes actif, 510	1	-	Ligne active
	2	-	Numéro palettes dans champ PAL/PGM
	3	-	Ligne actuelle du tableau de palettes
	4	-	Dernière ligne du programme CN de la palette actuelle
Paramètre-machine existant, 1010	Numéro de PM	Indice de PM	Valeur de consigne = 0: PM inexistant Valeur de consigne = 1: PM existant

Exemple: Affecter à Q25 la valeur du facteur échelle actif de l'axe Z

```
55 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3
```

FN 19: PLC: Transmission de valeurs à l'automate

La fonction **FN 19: PLC** vous permet de transmettre à l'automate jusqu'à deux valeurs numériques ou paramètres Q.

Résolution et unité de mesure: 0,1 µm ou 0,0001°

Exemple: transmettre à l'automate la valeur numérique 10 (correspondant à 1µm ou 0,001°)

```
56 FN 19: PLC=+10/+Q3
```



FN 20: WAIT FOR: Synchronisation CN et automate



Vous ne devez utiliser cette fonction qu'en accord avec le constructeur de votre machine!

A l'aide de la fonction **FN 20: WAIT FOR**, vous pouvez exécuter une synchronisation entre la CN et l'automate pendant le déroulement du programme. La CN stoppe l'usinage jusqu'à ce que soit réalisée la condition programmée dans la séquence FN20. Pour cela, la TNC peut contrôler les opérandes automate suivantes:

Opérande automate	Raccourci	Plage d'adresses
Marqueur	M	0 à 4999
Entrée	I	0 à 31, 128 à 152 64 à 126 (1ère PL 401 B) 192 à 254 (2ème PL 401 B)
Sortie	O	0 à 30 32 à 62 (1ère PL 401 B) 64 à 94 (2ème PL 401 B)
Compteur	C	48 à 79
Timer	T	0 à 95
Octets	B	0 à 4095
Mot	W	0 à 2047
Double mot	D	2048 à 4095



Les conditions suivantes sont autorisées dans la séquence FN20:

Condition	Raccourci
égal à	==
inférieur à	<
supérieur à	>
inférieur ou égal à	<=
supérieur ou égal à	>=

Pour cela, on dispose de la fonction **FN20: WAIT FOR SYNC**. **WAIT FOR SYNC** doit toujours être utilisée, par exemple lorsque vous importez des données-système avec **FN18** et qui nécessitent d'être synchronisées en temps réel. La TNC stoppe alors le calcul anticipé et ne poursuit la séquence CN suivante que si le programme CN a réellement atteint cette séquence.

Exemple: Suspendre le déroulement du programme jusqu'à ce que l'automate mette à 1 le marqueur 4095

```
32 FN 20: WAIT FOR M4095==1
```

Exemple: Suspendre le calcul anticipé intern, lire la position actuelle sur l'axe X

```
32 FN 20: WAIT FOR SYNC
```

```
33 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1
```



FN 25: PRESET: Initialiser un nouveau point de référence



Vous ne pouvez programmer cette fonction que si vous avez préalablement introduit le code 555343, cf. „Introduire un code”, page 593.

A l'aide de la fonction **FN 25: PRESET** et en cours d'exécution du programme, vous pouvez initialiser un nouveau point de référence sur un axe sélectionnable.

- ▶ Sélectionner la fonction de paramètres Q: Appuyer sur la touche Q (dans le champ d'introduction numérique, à droite). La barre de softkeys affiche les fonctions des paramètres Q
- ▶ Sélectionner les autres fonctions: Appuyez sur la softkey FONCTIONS SPECIALES
- ▶ Sélectionner **FN 25**: Commuter la barre de softkeys sur le second niveau, appuyer sur la softkey FN 25 INIT. PT DE REF
- ▶ **Axe?**: introduire l'axe sur lequel vous désirez initialiser un nouveau point de référence, valider avec la touche ENT
- ▶ **Valeur à convertir?**: introduire la coordonnée située dans le système de coordonnées actif à laquelle vous désirez initialiser le nouveau point de référence
- ▶ **Nouveau point de référence?**: introduire la coordonnée que doit avoir la valeur à convertir dans le nouveau système de coordonnées

Exemple: Initialiser un nouveau point de référence à la coordonnée actuelle X+100

56 FN 25: PRESET = X/+100/+0

Exemple: La coordonnée actuelle Z+50 doit avoir la valeur -20 dans le nouveau système de coordonnées

56 FN 25: PRESET = Z/+50/-20



Vous pouvez rétablir le dernier point de référence initialisé en mode Manuel en utilisant la fonction auxiliaire M104 (cf. „Activer le dernier point de référence initialisé: M104” à la page 349).



9.9 Introduire directement une formule

Introduire une formule

A l'aide des softkeys, vous pouvez introduire directement dans le programme d'usinage des formules arithmétiques contenant plusieurs opérations de calcul.

Les fonctions mathématiques d'opérations relationnelles s'affichent lorsque vous appuyez sur la softkey FORMULE. La TNC affiche alors les softkeys suivantes sur plusieurs barres:

Fonction de liaison	Softkey
Addition Ex. Q10 = Q1 + Q5	
Soustraction Ex. Q25 = Q7 - Q108	
Multiplication Ex. Q12 = 5 * Q5	
Division Ex. Q25 = Q1 / Q2	
Parenthèse ouverte Ex. Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)	
Parenthèse fermée Ex. Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)	
Élévation d'une valeur au carré (de l'angl. square) Ex. Q15 = SQ 5	
Extraire la racine carrée (de l'angl. square root) Ex. Q22 = SQRT 25	
Sinus d'un angle Ex. Q44 = SIN 45	
Cosinus d'un angle Ex. Q45 = COS 45	
Tangente d'un angle Ex. Q46 = TAN 45	
Arc-sinus Fonction inverse du sinus; définir l'angle issu du rapport de la perpendiculaire opposée à l'hypoténuse Ex. Q10 = ASIN 0,75	



Fonction de liaison	Softkey
Arc-cosinus Fonction inverse du cosinus; définir l'angle issu du rapport du côté adjacent à l'hypoténuse Ex. Q11 = ACOS Q40	ACOS
Arc-tangente Fonction inverse de la tangente; définir l'angle issu du rapport entre perpendiculaire et côté adjacent Ex. Q12 = ATAN Q50	ATAN
Élévation de valeurs à une puissance Ex. Q15 = 3^3	^
Constante PI (3,14159) Ex. Q15 = PI	PI
Calcul du logarithme naturel (LN) d'un nombre Nombre de base 2,7183 Ex. Q15 = LN Q11	LN
Calcul logarithme d'un nombre, nombre base 10 Ex. Q33 = LOG Q22	LOG
Fonction exponentielle, 2,7183 puissance n Ex. Q1 = EXP Q12	EXP
Inversion logique (multiplication par -1) Ex. Q2 = NEG Q1	NEG
Suppression d'emplacements après la virgule Calcul d'un nombre entier Ex. Q3 = INT Q42	INT
Calcul de la valeur absolue d'un nombre Ex. Q4 = ABS Q22	ABS
Suppression d'emplacements avant la virgule Fractionnement Ex. Q5 = FRAC Q23	FRAC
Vérifier le signe d'un nombre Ex. Q12 = SGN Q50 Si valeur de consigne Q12 = 1, alors Q50 >= 0 Si valeur de consigne Q12 = -1, alors Q50 < 0	SGN
Calcul valeur modulo (reste de division) Ex. Q12 = 400 % 360 Résultat: Q12 = 40	%



Règles régissant les calculs

Les formules suivantes régissent la programmation de formules arithmétiques:

Multiplication et division avec addition et soustraction

$$12 \quad Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35$$

1ère étape: $5 * 3 = 15$

2ème étape: $2 * 10 = 20$

3ème étape: $15 + 20 = 35$

ou

$$13 \quad Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73$$

1ère étape: Elévation au carré de 10 = 100

2ème étape: 3 puissance 3 = 27

3ème étape: $100 - 27 = 73$

Règle de distributivité

pour calculs entre parenthèses

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



Exemple d'introduction

Calculer un angle avec arctan comme perpendiculaire (Q12) et côté adjacent (Q13); affecter le résultat à Q25:



FORMULE

Sélectionner l'introduction de la formule: Appuyer sur la touche Q et sur la softkey FORMULE ou utilisez l'accès rapide:



Appuyer sur la touche Q du clavier ASCII

N° PARAMÈTRE POUR RÉSULTAT ?



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



12

Introduire le numéro de paramètre Q12



Sélectionner la division



13

Introduire le numéro de paramètre Q13



END

Fermer la parenthèse et clore l'introduction de la formule

Exemple de séquence CN

37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)



9.10 Paramètres string

Fonctions de traitement de strings

Vous pouvez utiliser le traitement de strings (de l'anglais string = chaîne de caractères) avec les paramètres **QS** pour créer des chaînes de caractères variables. Par exemple, vous pouvez restituer de telles chaînes de caractères avec la fonction **FN 16:F-PRINT**, pour créer des protocoles variables.

Vous pouvez affecter à un paramètre string une chaîne de caractères (lettres, chiffres, caractères spéciaux, caractères de contrôle et espaces) pouvant comporter jusqu'à 256 caractères. Vous pouvez également traiter ensuite les valeurs affectées ou lues et contrôler ces valeurs en utilisant les fonctions décrites ci-après. Comme pour la programmation des paramètres Q, vous disposez au total de 2000 paramètres QS (cf. également „Principe et vue d'ensemble des fonctions“ à la page 280).

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		Page 319
Enchaîner des paramètres string		Page 319
Convertir une valeur numérique en un paramètre string		Page 321
Copier une composante de string à partir d'un paramètre string		Page 322
Copier les données-système dans un paramètre string		Page 323
Fonctions string dans la fonction FORMULE	Softkey	Page
Convertir un paramètre string en une valeur numérique		Page 325
Vérifier un paramètre string		Page 326
Déterminer la longueur d'un paramètre string		Page 327
Comparer la suite alphabétique		Page 328





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 tout d'abord les affecter. Pour cela, utilisez l'instruction **DECLARE STRING**.

SPEC
FCT

- ▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales

FONCTIONS
PROGRAMME

- ▶ Menu de définition de diverses fonctions conversationnelles Texte clair

FONCTIONS
STRING

- ▶ Sélectionner les fonctions string

DECLARE
STRING

- ▶ Sélectionner la fonction **DECLARE STRING**

Exemple de séquence CN:

```
37 DECLARE STRING QS10 = "PIÈCE"
```



Enchaîner des paramètres string

Avec l'opérateur d'enchaînement (paramètre string **II** paramètre string), vous pouvez relier entre eux plusieurs paramètres string.



- ▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales



- ▶ Menu de définition de diverses fonctions conversationnelles Texte clair



- ▶ Sélectionner les fonctions string



- ▶ Sélectionner la fonction FORMULE STRING
- ▶ Introduire le numéro du paramètre string dans lequel la TNC doit enregistrer le string enchaîné; 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 d'enchaînement **||**
- ▶ 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 enchaîner; fermer avec la touche END

Exemple: QS10 doit contenir tout le texte de QS12, QS13 et QS14

```
37 QS10 = QS12 || QS13 || QS14
```

Contenu des paramètres:

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



Convertir une valeur numérique en un paramètre string

Avec la fonction **TOCHAR**, la TNC convertit une valeur numérique en un paramètre string. Vous pouvez de cette manière enchaîner des valeurs numériques avec des variables string.



- ▶ Sélectionner les fonctions de paramètres Q



- ▶ Sélectionner la fonction FORMULE STRING



- ▶ Sélectionner la fonction de conversion d'une valeur numérique en un paramètre string
- ▶ Introduire le nombre ou bien le paramètre Q désiré que la TNC doit convertir; valider avec la touche ENT
- ▶ Si nécessaire, introduire le nombre d'emplacements après la virgule que la TNC doit également convertir; valider avec la touche ENT
- ▶ Fermer l'expression entre parenthèses avec la touche ENT et quitter l'introduction avec la touche END

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

```
37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```



Copier une composante de string à partir d'un paramètre string

La fonction **SUBSTR** vous permet de copier dans un paramètre string une plage que l'on peut définir.



- ▶ 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 découpe d'une composante de string
- ▶ Introduire le numéro du paramètre QS à partir duquel vous désirez copier la composante 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 désirez copier; valider avec la touche ENT
- ▶ Fermer l'expression entre parenthèses avec la touche ENT et quitter l'introduction avec la touche END



Veiller à ce que le premier caractère d'une chaîne de texte soit en interne à la position 0.

Exemple: Dans le paramètre string QS10, on désire extraire une composante de string de quatre caractères (LEN4) à partir de la troisième position (BEG2).

```
37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```



Copier les données-système dans un paramètre string

La fonction **SYSSTR** vous permet de copier les données système dans un paramètre string. Pour l'instant, on ne dispose que de la lecture de l'heure système actuelle:



FORMULE
STRING

SYSSTR

- ▶ 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 (cf. description plus bas)
- ▶ **Introduire l'indice d'array de la source système à lire** (encore inopérant), valider avec la touche NO ENT
- ▶ **Introduire le nombre à convertir en texte** (encore inopérant), valider avec la touche NO ENT
- ▶ Fermer l'expression entre parenthèses avec la touche ENT et quitter l'introduction avec la touche END



Cette fonction est prête à recevoir les futurs développements. Les paramètres **IDX** et **DAT** sont encore inopérants.



Vous pouvez utiliser les formats suivants pour formater la date:

- 0: JJ.MM.AAAA hh:mm:ss
- 2: J.MM.AAAA h:mm:ss
- 2: J.MM.AAAA h:mm
- 3: J.MM.AAAA h:mm
- 4: AAAA-MM-JJ- hh:mm:ss
- 5: AAAA-MM-JJ hh:mm
- 6: AAAA-MM-JJ h:mm
- 7: AA-MM-JJ h:mm
- 8: JJ.MM.AAAA
- 9: J.MM.AAAA
- 10: J.MM.AA
- 11: AAAA-MM-JJ
- 12: AA-MM-JJ
- 13: hh:mm:ss
- 14: h:mm:ss
- 15: h:mm

Exemple: Importer l'heure système en format JJ.MM.AAAA hh:mm:ss et l'inscrire dans le paramètre QS13.

```
37 QS13 = SYSSTR ( ID321 NR0)
```



Convertir un paramètre string en une 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

FORMULE

- ▶ 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

TONUMB

- ▶ Sélectionner la fonction de conversion d'un paramètre string en une valeur numérique
- ▶ Introduire le numéro du paramètre dans lequel la TNC doit enregistrer la valeur numérique; valider avec la touche ENT
- ▶ Fermer l'expression entre parenthèses avec la touche ENT et quitter l'introduction avec la touche END

Exemple: Convertir le paramètre string QS11 en paramètre numérique Q82

```
37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```



Vérification d'un paramètre string

La fonction **INSTR** vous permet de vérifier si un paramètre string est contenu dans un autre paramètre string et aussi 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'endroit 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 dans lequel la TNC doit effectuer la recherche; valider avec la touche ENT

- ▶ Introduire le numéro de l'endroit à partir duquel la TNC doit rechercher la composante de string; valider avec la touche ENT

- ▶ Fermer l'expression entre parenthèses avec la touche ENT et quitter l'introduction avec la touche END



Veiller à ce que le premier caractère d'une chaîne de texte soit en interne à la position 0.

Si la TNC ne trouve pas la composante de string recherchée, elle enregistre alors la longueur totale du string à rechercher dans le paramètre de résultat (le comptage débute à 1).

Si la composante de string recherchée est trouvée plusieurs fois, la TNC opte pour le premier endroit où elle a découvert la composante de string.

Exemple: Rechercher dans QS10 le texte enregistré dans le paramètre QS13. Débuter la recherche à partir du troisième emplacement

```
37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```



Déterminer la longueur d'un paramètre string

La fonction **STRLEN** calcule la longueur du texte enregistré dans un paramètre string 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 l'introduction avec la touche END

Exemple: Calculer la longueur de QS15

```
37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```



Comparer la suite alphabétique

La fonction **STRCOMP** vous permet de comparer la suite alphabétique de paramètres string.



- ▶ Sélectionner les fonctions de paramètres Q



- ▶ Sélectionner la fonction FORMULE
- ▶ Introduire le numéro du paramètre Q dans lequel la TNC doit enregistrer le résultat de la comparaison; valider avec la touche ENT



- ▶ Commuter la barre de softkeys



- ▶ Sélectionner la fonction de comparaison de paramètres string
- ▶ Introduire le numéro du premier paramètre QS que la TNC doit utiliser pour la comparaison; valider avec la touche ENT
- ▶ Introduire le numéro du second paramètre QS que la TNC doit utiliser pour la comparaison; valider avec la touche ENT
- ▶ Fermer l'expression entre parenthèses avec la touche ENT et quitter l'introduction avec la touche END



La TNC fournit les résultats suivants:

- **0**: Les paramètres QS comparés sont identiques
- **+1**: Dans l'ordre alphabétique, le premier paramètre QS est situé **avant** le second paramètre QS
- **-1**: Dans l'ordre alphabétique, le premier paramètre QS est situé **après** le second paramètre QS

Exemple: Comparer la suite alphabétique de QS12 et QS14

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



9.11 Paramètres Q réservés

La TNC affecte des valeurs aux paramètres Q100 à Q199. Les paramètres Q reçoivent:

- des valeurs de l'automate
- des informations concernant l'outil et la broche
- des informations sur l'état de fonctionnement
- les résultats de mesures réalisées avec les cycles palpeurs, etc.



Vous ne devez pas utiliser comme paramètres de calcul dans les programmes CN les paramètres Q réservés (paramètres QS) situés entre **Q100** et **Q199** (**QS100** et **QS199**). Des effets indésirables pourraient sinon se manifester.

Valeurs de l'automate: Q100 à Q107

La TNC utilise les paramètres Q100 à Q107 pour transférer des valeurs de l'automate vers un programme CN.

Séquence WMAT: QS100

La TNC enregistre dans la séquence WMAT la matière définie dans le paramètre **QS100**.

Rayon d'outil actif: Q108

La valeur active du rayon d'outil est affectée au paramètre Q108. Q108 est composé de:

- Rayon d'outil R (tableau d'outils ou séquence **T00 DEF**)
- Valeur Delta DR à partir du tableau d'outils
- Valeur Delta DR à partir de la séquence **TOOL CALL**



La TNC conserve en mémoire le rayon d'outil actif et ce, même après une coupure d'alimentation.



Axe d'outil: Q109

La valeur du paramètre Q109 dépend de l'axe d'outil en cours d'utilisation:

Axe d'outil	Val. paramètre
Aucun axe d'outil défini	Q109 = -1
Axe X	Q109 = 0
Axe Y	Q109 = 1
Axe Z	Q109 = 2
Axe U	Q109 = 6
Axe V	Q109 = 7
Axe W	Q109 = 8

Fonction de la broche: Q110

La valeur du paramètre Q110 dépend de la dernière fonction M programmée pour la broche:

Fonction M	Val. paramètre
Aucune fonction broche définie	Q110 = -1
M3: MARCHE broche sens horaire	Q110 = 0
M4: MARCHE broche sens anti-horaire	Q110 = 1
M5 après M3	Q110 = 2
M5 après M4	Q110 = 3

Arrosage: Q111

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

Facteur de recouvrement: Q112

La TNC affecte au paramètre Q112 le facteur de recouvrement pour le fraisage de poche (PM7430).



Unité de mesure dans le programme: Q113

Pour les imbrications avec PGM CALL, la valeur du paramètre Q113 dépend de l'unité de mesure utilisée dans le programme qui appelle en premier d'autres programmes.

Unité de mesure dans progr. principal	Val. paramètre
Système métrique (mm)	Q113 = 0
Système en pouces (inch)	Q113 = 1

Longueur d'outil: Q114

La valeur effective de la longueur d'outil est affectée au paramètre Q114.



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

Coordonnées issues du palpage en cours d'exécution du programme

Après une mesure programmée réalisée au moyen du palpeur 3D, les paramètres Q115 à Q119 contiennent les coordonnées de la position de la broche au point de palpage. Les coordonnées se réfèrent au point de référence actif en mode de fonctionnement 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 (cf. également Manuel d'utilisation des cycles palpeurs)

Valeurs effectives mesurées	Val. paramètre
Angle d'une droite	Q150
Centre dans l'axe principal	Q151
Centre dans l'axe auxiliaire	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 auxiliaire	Q162
Diamètre	Q163
Longueur poche	Q164
Largeur poche	Q165
Longueur mesurée	Q166
Position de l'axe médian	Q167

Angle dans l'espace défini	Val. paramètre
Rotation autour de l'axe A	Q170
Rotation autour de l'axe B	Q171
Rotation autour de l'axe C	Q172



Etat de la pièce	Val. paramètre
Bon	Q180
Reprise d'usinage	Q181
Pièce à rebuter	Q182
Ecart mesuré avec le cycle 440	Val. paramètre
Axe X	Q185
Axe Y	Q186
Axe Z	Q187
Marqueurs pour cycles	Q188
Etalonnage d'outil avec laser BLUM	Val. paramètre
réservé	Q190
réservé	Q191
réservé	Q192
réservé	Q193
Réservé pour utilisation interne	Val. paramètre
Marqueurs pour cycles	Q195
Marqueurs pour cycles	Q196
Marqueurs pour cycles (figures d'usinage)	Q197
Numéro du dernier cycle de mesure activé	Q198
Etat étalonnage d'outil avec TT	Val. paramètre
Outil dans la tolérance	Q199 = 0.0
Outil usé (LTOL/RTOL dépassée)	Q199 = 1.0
Outil cassé (LBREAK/RBREAK dépassée)	Q199 = 2.0

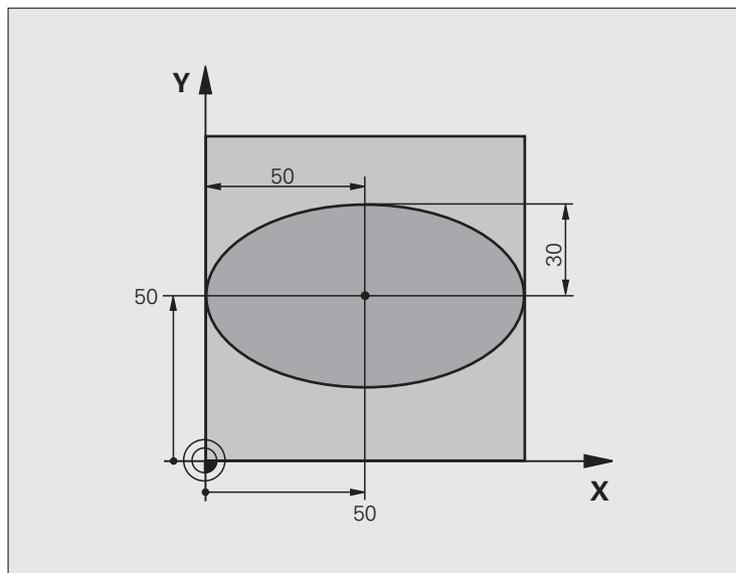


9.12 Exemples de programmation

Exemple: Ellipse

Déroulement du programme

- Le contour de l'ellipse est constitué de nombreux petits segments de droite (à définir avec Q7). Plus vous aurez défini de pas de calcul et plus lisse sera le contour
- Définissez le sens du fraisage avec l'angle initial et l'angle final dans le plan:
Sens d'usinage horaire:
Angle initial > angle final
Sens d'usinage anti-horaire:
Angle initial < angle final
- Le rayon d'outil n'est pas pris en compte



0 BEGIN PGM ELLIPSE MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Centre de l'axe X
2 FN 0: Q2 = +50	Centre de l'axe Y
3 FN 0: Q3 = +50	Demi-axe X
4 FN 0: Q4 = +30	Demi-axe Y
5 FN 0: Q5 = +0	Angle initial dans le plan
6 FN 0: Q6 = +360	Angle final dans le plan
7 FN 0: Q7 = +40	Nombre de pas de calcul
8 FN 0: Q8 = +0	Position angulaire de l'ellipse
9 FN 0: Q9 = +5	Profondeur de fraisage
10 FN 0: Q10 = +100	Avance au fond
11 FN 0: Q11 = +350	Avance de fraisage
12 FN 0: Q12 = +2	Distance d'approche pour le prépositionnement
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Définition de la pièce brute
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL DEF 1 L+0 R+2.5	Définition de l'outil
16 TOOL CALL 1 Z S4000	Appel de l'outil
17 L Z+250 R0 FMAX	Dégager l'outil

9.12 Exemples de programmation

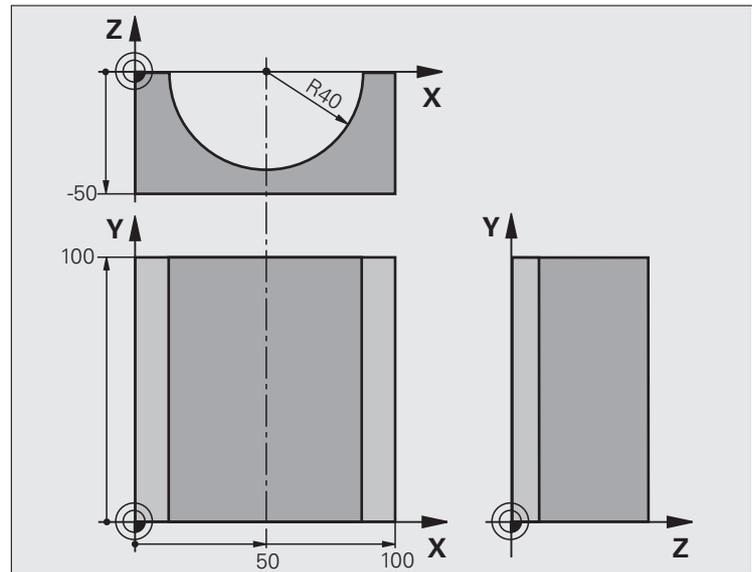
18 CALL LBL 10	Appeler l'usinage
19 L Z+100 R0 FMAX M2	Dégager l'outil, fin du programme
20 LBL 10	Sous-programme 10: Usinage
21 CYCL DEF 7.0 POINT ZÉRO	Décaler le point zéro au centre de l'ellipse
22 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
23 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
24 CYCL DEF 10.0 ROTATION	Calculer la position angulaire dans le plan
25 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
26 Q35 = (Q6 - Q5) / Q7	Calculer l'incrément angulaire
27 Q36 = Q5	Copier l'angle initial
28 Q37 = 0	Initialiser le compteur pour les pas fraisés
29 Q21 = Q3 * COS Q36	Calculer la coordonnée X du point initial
30 Q22 = Q4 * SIN Q36	Calculer la coordonnée Y du point initial
31 L X+Q21 Y+Q22 R0 FMAX M3	Aborder le point initial dans le plan
32 L Z+Q12 R0 FMAX	Prépositionnement à la distance d'approche dans l'axe de broche
33 L Z-Q9 R0 FQ10	Aller à la profondeur d'usinage
34 LBL 1	
35 Q36 = Q36 + Q35	Actualiser l'angle
36 Q37 = Q37 + 1	Actualiser le compteur
37 Q21 = Q3 * COS Q36	Calculer la coordonnée X effective
38 Q22 = Q4 * SIN Q36	Calculer la coordonnée Y effective
39 L X+Q21 Y+Q22 R0 FQ11	Aborder le point suivant
40 FN 12: IF +Q37 LT +Q7 GOTO LBL 1	Demande si travail non encore terminé, si oui, retour à LBL 1
41 CYCL DEF 10.0 ROTATION	Annuler la rotation
42 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
43 CYCL DEF 7.0 POINT ZÉRO	Annuler le décalage du point zéro
44 CYCL DEF 7.1 X+0	
45 CYCL DEF 7.2 Y+0	
46 L Z+Q12 R0 FMAX	Aller à la distance d'approche
47 LBL 0	Fin du sous-programme
48 END PGM ELLIPSE MM	



Exemple: Cylindre concave avec fraise à bout hémisphérique

Déroulement du programme

- Le programme fonctionne avec une fraise à bout hémisphérique et la longueur d'outil se réfère au centre de la sphère
- Le contour du cylindre est constitué de nombreux petits segments de droite (à définir avec Q13). Plus vous aurez défini de coupes et plus lisse sera le contour
- Le cylindre est fraisé en coupes longitudinales (dans ce cas: parallèles à l'axe Y)
- Définissez le sens du fraisage avec l'angle initial et l'angle final dans l'espace:
Sens d'usinage horaire:
Angle initial > angle final
Sens d'usinage anti-horaire:
Angle initial < angle final
- Le rayon d'outil est corrigé automatiquement



0 BEGIN PGM CYLIN MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Centre de l'axe X
2 FN 0: Q2 = +0	Centre de l'axe Y
3 FN 0: Q3 = +0	Centre de l'axe Z
4 FN 0: Q4 = +90	Angle initial dans l'espace (plan Z/X)
5 FN 0: Q5 = +270	Angle final dans l'espace (plan Z/X)
6 FN 0: Q6 = +40	Rayon du cylindre
7 FN 0: Q7 = +100	Longueur du cylindre
8 FN 0: Q8 = +0	Position angulaire dans le plan X/Y
9 FN 0: Q10 = +5	Surépaisseur de rayon du cylindre
10 FN 0: Q11 = +250	Avance plongée en profondeur
11 FN 0: Q12 = +400	Avance de fraisage
12 FN 0: Q13 = +90	Nombre de coupes
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Définition de la pièce brute
15 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL DEF 1 L+0 R+3	Définition de l'outil
16 TOOL CALL 1 Z S4000	Appel de l'outil
17 L Z+250 R0 FMAX	Dégager l'outil
18 CALL LBL 10	Appeler l'usinage
19 FN 0: Q10 = +0	Annuler la surépaisseur

9.12 Exemples de programmation

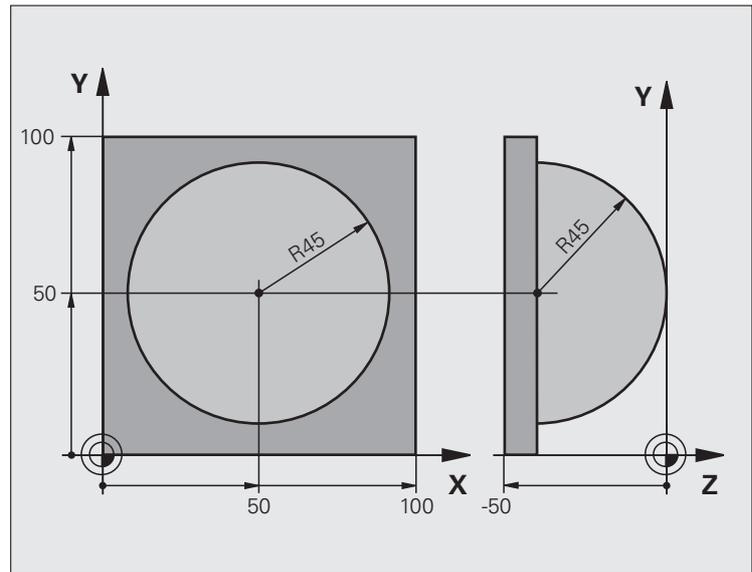
20 CALL LBL 10	Appeler l'usinage
21 L Z+100 R0 FMAX M2	Dégager l'outil, fin du programme
22 LBL 10	Sous-programme 10: Usinage
23 Q16 = Q6 - Q10 - Q108	Calcul surépaisseur et outil par rapport au rayon du cylindre
24 FN 0: Q20 = +1	Initialiser le compteur pour les pas fraisés
25 FN 0: Q24 = +Q4	Copier l'angle initial dans l'espace (plan Z/X)
26 Q25 = (Q5 - Q4) / Q13	Calculer l'incrément angulaire
27 CYCL DEF 7.0 POINT ZÉRO	Décaler le point zéro au centre du cylindre (axe X)
28 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
29 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
30 CYCL DEF 7.3 Z+Q3	
31 CYCL DEF 10.0 ROTATION	Calculer la position angulaire dans le plan
32 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
33 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Prépositionnement dans le plan, au centre du cylindre
34 L Z+5 R0 F1000 M3	Prépositionnement dans l'axe de broche
35 LBL 1	
36 CC Z+0 X+0	Initialiser le pôle dans le plan Z/X
37 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Aborder position initiale du cylindre, obliquement dans la matière
38 L Y+Q7 R0 FQ12	Coupe longitudinale dans le sens Y+
39 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Actualiser le compteur
40 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Actualiser l'angle dans l'espace
41 FN 11: IF +Q20 GT +Q13 GOTO LBL 99	Demande si travail terminé, si oui, aller à la fin
42 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Aborder l'„arc“ pour exécuter la coupe longitudinale suivante
43 L Y+0 R0 FQ12	Coupe longitudinale dans le sens Y-
44 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Actualiser le compteur
45 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Actualiser l'angle dans l'espace
46 FN 12: IF +Q20 LT +Q13 GOTO LBL 1	Demande si travail non encore terminé, si oui, retour à LBL 1
47 LBL 99	
48 CYCL DEF 10.0 ROTATION	Annuler la rotation
49 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
50 CYCL DEF 7.0 POINT ZÉRO	Annuler le décalage du point zéro
51 CYCL DEF 7.1 X+0	
52 CYCL DEF 7.2 Y+0	
53 CYCL DEF 7.3 Z+0	
54 LBL 0	Fin du sous-programme
55 END PGM CYLIN	



Exemple: Sphère convexe avec fraise deux tailles

Déroulement du programme

- Ce programme ne fonctionne qu'avec fraise deux tailles
- Le contour de la sphère est constitué de nombreux petits segments de droite (à définir avec Q14, plan Z/X). Plus l'incrément angulaire sera petit et plus lisse sera le contour
- Définissez le nombre de coupes sur le contour avec l'incrément angulaire dans le plan (avec Q18)
- La sphère est fraisée suivant des coupes 3D dirigées de bas en haut
- Le rayon d'outil est corrigé automatiquement



0 BEGIN PGM SPHÈRE MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Centre de l'axe X
2 FN 0: Q2 = +50	Centre de l'axe Y
3 FN 0: Q4 = +90	Angle initial dans l'espace (plan Z/X)
4 FN 0: Q5 = +0	Angle final dans l'espace (plan Z/X)
5 FN 0: Q14 = +5	Incrément angulaire dans l'espace
6 FN 0: Q6 = +45	Rayon de la sphère
7 FN 0: Q8 = +0	Position de l'angle initial dans le plan X/Y
8 FN 0: Q9 = +360	Position de l'angle final dans le plan X/Y
9 FN 0: Q18 = +10	Incrément angulaire dans le plan X/Y pour l'ébauche
10 FN 0: Q10 = +5	Surépaisseur du rayon de la sphère pour l'ébauche
11 FN 0: Q11 = +2	Distance d'approche pour prépositionnement dans l'axe de broche
12 FN 0: Q12 = +350	Avance de fraisage
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Définition de la pièce brute
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL DEF 1 L+0 R+7.5	Définition de l'outil
16 TOOL CALL 1 Z S4000	Appel de l'outil
17 L Z+250 R0 FMAX	Dégager l'outil

9.12 Exemples de programmation

18 CALL LBL 10	Appeler l'usinage
19 FN 0: Q10 = +0	Annuler la surépaisseur
20 FN 0: Q18 = +5	Incrément angulaire dans le plan X/Y pour la finition
21 CALL LBL 10	Appeler l'usinage
22 L Z+100 R0 FMAX M2	Dégager l'outil, fin du programme
23 LBL 10	Sous-programme 10: Usinage
24 FN 1: Q23 = +Q11 + +Q6	Calculer coordonnée Z pour le prépositionnement
25 FN 0: Q24 = +Q4	Copier l'angle initial dans l'espace (plan Z/X)
26 FN 1: Q26 = +Q6 + +Q108	Corriger le rayon de la sphère pour le prépositionnement
27 FN 0: Q28 = +Q8	Copier la position angulaire dans le plan
28 FN 1: Q16 = +Q6 + -Q10	Prendre en compte la surépaisseur pour le rayon de la sphère
29 CYCL DEF 7.0 POINT ZÉRO	Décaler le point zéro au centre de la sphère
30 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
31 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
32 CYCL DEF 7.3 Z-Q16	
33 CYCL DEF 10.0 ROTATION	Calculer la position angulaire dans le plan
34 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
35 LBL 1	Prépositionnement dans l'axe de broche
36 CC X+0 Y+0	Initialiser le pôle dans le plan X/Y pour le prépositionnement
37 LP PR+Q26 PA+Q8 R0 FQ12	Prépositionnement dans le plan
38 CC Z+0 X+Q108	Initialiser le pôle dans le plan Z/X, avec décalage du rayon d'outil
39 L Y+0 Z+0 FQ12	Se déplacer à la profondeur



40 LBL 2	
41 LP PR+Q6 PA+Q24 FQ12	Aborder l' „arc” vers le haut
42 FN 2: Q24 = +Q24 - +Q14	Actualiser l'angle dans l'espace
43 FN 11: IF +Q24 GT +Q5 GOTO LBL 2	Demande si un arc est terminé, si non, retour au LBL 2
44 LP PR+Q6 PA+Q5	Aborder l'angle final dans l'espace
45 L Z+Q23 R0 F1000	Dégager l'outil dans l'axe de broche
46 L X+Q26 R0 FMAX	Prépositionnement pour l'arc suivant
47 FN 1: Q28 = +Q28 + +Q18	Actualiser la position angulaire dans le plan
48 FN 0: Q24 = +Q4	Annuler l'angle dans l'espace
49 CYCL DEF 10.0 ROTATION	Activer nouvelle position angulaire
50 CYCL DEF 10.0 ROT+Q28	
51 FN 12: IF +Q28 LT +Q9 GOTO LBL 1	
52 FN 9: IF +Q28 EQU +Q9 GOTO LBL 1	Demande si travail non encore terminé, si oui, retour au LBL 1
53 CYCL DEF 10.0 ROTATION	Annuler la rotation
54 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
55 CYCL DEF 7.0 POINT ZÉRO	Annuler le décalage du point zéro
56 CYCL DEF 7.1 X+0	
57 CYCL DEF 7.2 Y+0	
58 CYCL DEF 7.3 Z+0	
59 LBL 0	Fin du sous-programme
60 END PGM SPHÈRE MM	







10

**Programmation:
Fonctions auxiliaires**



10.1 Introduire les fonctions M et une commande de STOP

Principes de base

Grâce aux fonctions auxiliaires de la TNC – encore appelées fonctions M – vous commandez:

- l'exécution du programme, une interruption, par exemple
- des fonctions de la machine, par exemple, l'activation et la désactivation de la rotation broche et de l'arrosage
- le comportement de contournage de l'outil



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 se poursuit afin que vous puissiez introduire les paramètres de cette fonction.

En modes de fonctionnement Manuel et Manivelle électronique, introduisez les fonctions auxiliaires avec la softkey M.



A noter que l'effet de certaines fonctions auxiliaires débute au début d'une séquence de positionnement, pour d'autres, à la fin et ce, indépendamment de l'endroit 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 n'est pas uniquement à effet non modal, vous devez l'annuler à nouveau dans une séquence suivante en utilisant une fonction M à part; sinon elle est annulée automatiquement par la TNC à la fin du programme.



Introduire une fonction auxiliaire dans la séquence STOP

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



- ▶ Programmer l'interruption de l'exécution du programme: Appuyer sur la touche STOP
- ▶ Introduire la fonction auxiliaire M.

Exemple de séquences CN

87 STOP M6



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

Vue d'ensemble

M	Effet	Action sur séquence	au début	à la fin
M0	ARRET de l'exécution du programme ARRET broche ARRET arrosage			■
M1	ARRET facultatif de l'exécution du programme ARRET broche ARRET arrosage			■
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	dito M2			■



10.3 Fonctions auxiliaires pour les valeurs de coordonnées

Programmer les coordonnées machine: M91/M92

Point zéro règle

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

Point zéro machine

Vous avez besoin du point zéro machine pour

- activer les limitations de la zone de déplacement (commutateurs de fin de course de logiciel)
- aborder les positions machine (position de changement d'outil, par exemple)
- initialiser un point de référence pièce

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

Comportement standard

Les coordonnées se réfèrent au point zéro pièce, cf. „Initialisation du point de référence sans palpeur 3D”, page 516.

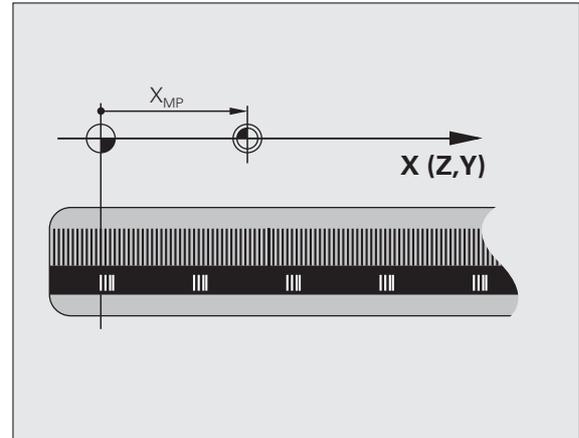
Comportement avec M91 – Point zéro machine

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



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

La TNC affiche les valeurs de coordonnées se référant au point zéro machine. Dans l'affichage d'état, commutez l'affichage des coordonnées sur REF, cf. „Affichages d'état”, page 81.



Comportement avec M92 – Point de référence machine

Outre le point zéro machine, le constructeur de la machine peut définir une autre position machine (point de référence machine).

Pour chaque axe, le constructeur de la machine définit la distance entre le point de référence machine et le point zéro machine (cf. manuel de la machine).

Si les coordonnées des séquences de positionnement doivent se référer au point de référence machine, introduisez alors M92 dans ces séquences.



Même avec les fonctions M91 ou M92, la TNC exécute la correction de rayon de manière correcte. Toutefois, dans ce cas, la longueur d'outil n'est **pas** prise en compte.

Effet

M91 et M92 ne sont actives que dans les séquences de programme où elles ont été programmées.

M91 et M92 deviennent actives en début de séquence.

Point de référence pièce

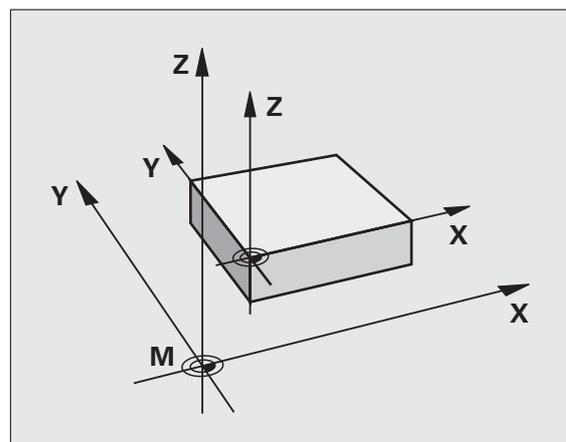
Si les coordonnées doivent toujours se référer au point zéro machine, il est possible de bloquer l'initialisation du point de référence pour un ou plusieurs axes.

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

La figure illustre les systèmes de coordonnées avec le point zéro machine et le point zéro pièce.

M91/M92 en mode Test de programme

Pour pouvoir 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 de référence initialisé, cf. „Représenter la pièce brute dans la zone d'usinage”, page 612.



Activer le dernier point de référence 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 de référence initialisé. La fonction M104 vous permet de réactiver le dernier point de référence 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

La TNC réfère les coordonnées des séquences de positionnement au système de coordonnées incliné.

Comportement avec M130

Lorsque le plan d'usinage incliné est actif, la TNC réfère les coordonnées des séquences linéaires 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 de positionnement ou cycles d'usinage suivants sont à nouveau exécutés dans le système de coordonnées incliné; ceci peut occasionner des problèmes avec les cycles d'usinage incluant un pré-positionnement absolu.

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

Effet

M130 a un effet non modal sur les séquences linéaires sans correction du rayon d'outil.



10.4 Fonctions auxiliaires pour le comportement de contournage

Arrondi d'angle: M90

Comportement standard

Avec les séquences de positionnement sans correction du rayon d'outil, la TNC arrête brièvement l'outil aux angles (arrêt précis).

Avec les séquences de programme avec correction du rayon (RR/RL), la TNC insère automatiquement un cercle de transition aux angles externes.

Comportement avec M90

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

Exemple d'application: Surfaces formées de petits segments de droite.

Effet

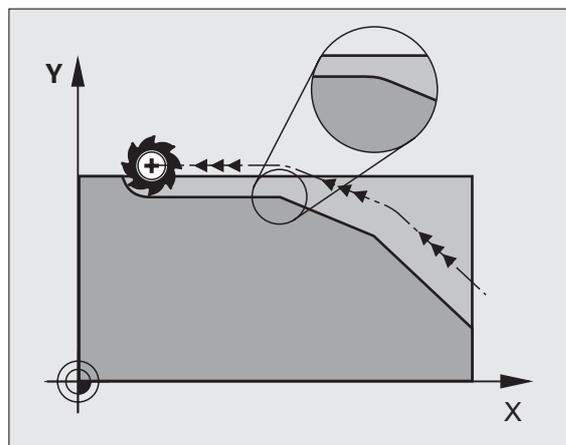
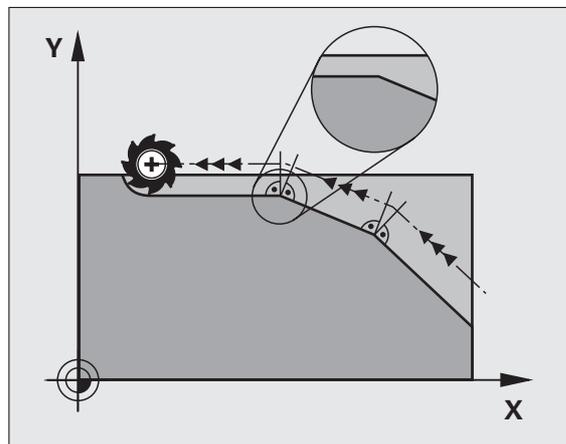
M90 n'est active que dans la séquence de programme où elle a été programmée.

M90 devient active en début de séquence. Le mode erreur de poursuite doit être sélectionné.

Insérer un cercle d'arrondi défini entre deux segments de droite: M112

Compatibilité

Pour raisons de compatibilité, la fonction M112 reste disponible. Pour définir la tolérance du fraisage rapide de contour, HEIDENHAIN préconise toutefois l'utilisation du cycle TOLERANCE (cf. Manuel d'utilisation des cycles, cycle 32 TOLERANCE).



Ne pas tenir compte des points lors de l'exécution de séquences linéaires sans correction: M124

Comportement standard

La TNC exécute toutes les séquences linéaires qui ont été introduites dans le programme actif.

Comportement avec M124

Lors de l'exécution de **séquences linéaires sans correction** avec un très faible écart entre les points, vous pouvez définir dans le paramètre **T** un écart minimal entre les points jusqu'auquel la TNC ne tiendra pas compte des points pendant l'exécution.

Effet

M124 devient active en début de séquence.

La TNC annule automatiquement M124 lorsque vous sélectionnez un nouveau programme.

Introduire M124

Si vous introduisez M124 dans une séquence de positionnement, la TNC poursuit le dialogue pour cette séquence et réclame l'écart min. entre les points **T**.

Vous pouvez également définir **T** par paramètre Q, (cf. „Principe et vue d'ensemble des fonctions” à la page 280).



Usinage de petits éléments de contour: M97

Comportement standard

A un angle externe, la TNC insère un cercle de transition. En présence de très petits éléments de contour, l'outil risque alors d'endommager celui-ci.

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 pour les éléments du contour – comme aux angles internes – et déplace l'outil sur ce point.

Programmez M97 dans la séquence où l'angle externe a été défini.



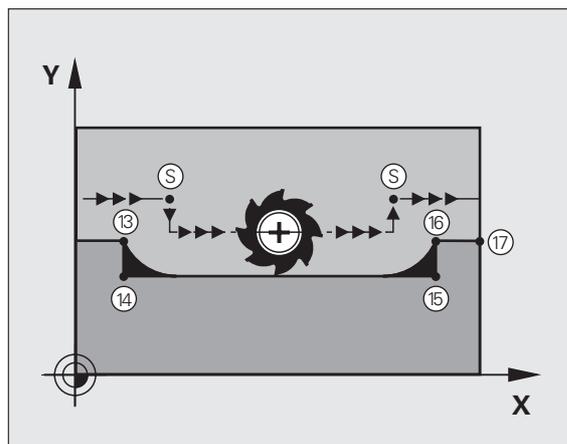
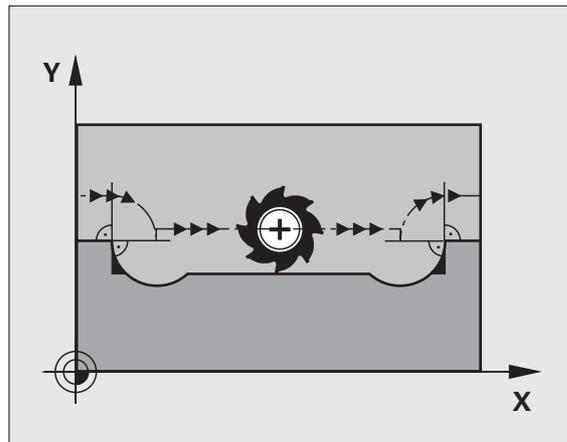
Au lieu de **M97**, nous vous conseillons d'utiliser la fonction plus performante **M120 LA** (cf. „Calcul anticipé d'un contour avec correction de rayon (LOOK AHEAD): M120“ à la page 357)!

Effet

M97 n'est active que dans la séquence où elle a été programmée.



L'angle du contour sera usiné de manière incomplète avec M97. Vous devez éventuellement effectuer un autre usinage à l'aide d'un outil plus petit.



Exemple de séquences CN

5 T00L DEF L ... R+20	Grand rayon d'outil
...	
13 L X... Y... R... F... M97	Aborder point 13 du contour
14 L IY-0.5 ... R... F...	Usiner les petits éléments de contour 13 et 14
15 L IX+100 ...	Aborder point 15 du contour
16 L IY+0.5 ... R... F... M97	Usiner les petits éléments de contour 15 et 16
17 L X... Y...	Aborder point 17 du contour



Usinage intégral d'angles de contour ouverts: M98

Comportement standard

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

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

Comportement avec M98

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

Effet

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

M98 devient active en fin de séquence.

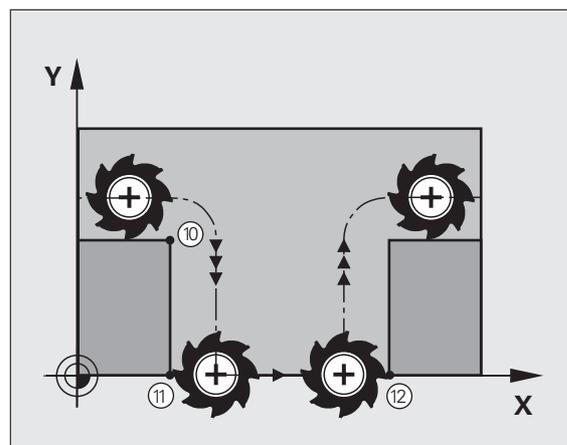
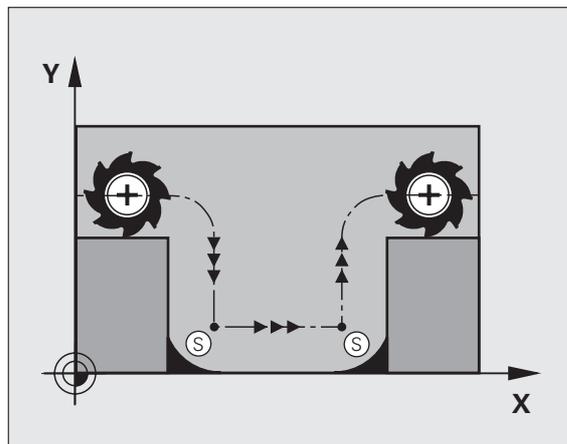
Exemple de séquences CN

Aborder les uns après les autres les points 10, 11 et 12 du contour:

```
10 L X... Y... RL F
```

```
11 L X... IY... M98
```

```
12 L IX+ ...
```



Facteur d'avance pour plongées: M103

Comportement standard

La TNC déplace l'outil suivant l'avance précédemment programmée et indépendamment du sens du déplacement.

Comportement avec M103

La 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%:

$$FZMAX = FPROG \times F\%$$

Introduire M103

Lorsque vous introduisez M103 dans une séquence de positionnement, la TNC poursuit le dialogue et réclame le facteur F.

Effet

M103 devient active en début de séquence.

Annuler M103: Reprogrammer M103 sans facteur



M103 agit également lorsque le plan d'usinage incliné est activé. La réduction d'avance agit dans ce cas lors du déplacement dans le sens négatif de l'axe d'outil **incliné**.

Exemple de séquences CN

L'avance de plongée est de 20% de l'avance dans le plan.

...	Avance de contournage réelle (mm/min.):
17 L X+20 Y+20 RL F500 M103 F20	500
18 L Y+50	500
19 L IZ-2.5	100
20 L IY+5 IZ-5	141
21 L IX+50	500
22 L Z+5	500



Avance en millimètres/tour de broche: M136

Comportement standard

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

Comportement avec M136



Dans les programmes en pouces, M136 n'est pas autorisée en liaison avec la nouvelle alternative d'introduction de l'avance FU.

Si M136 est active, la broche ne doit pas être en mode d'asservissement.

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

Effet

M136 devient active en début de séquence.

Pour annuler M136, programmez M137.

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

Comportement standard

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

Comportement sur les arcs de cercle avec M109

Lorsque la TNC usine l'intérieur et l'extérieur des arcs de cercle, l'avance reste constante à la dent de l'outil.

Comportement sur les arcs de cercle avec M110

L'avance ne reste constante que lorsque la TNC usine l'intérieur des arcs de cercle. Lors de l'usinage externe d'un arc de cercle, il n'y a pas d'adaptation de l'avance.



M110 agit également pour l'usinage interne d'arcs de cercle avec les cycles de contournage (cas particulier).

Si vous définissez M109 ou M110 avant d'avoir appelé un cycle d'usinage 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, la dernière situation est rétablie.

Effet

M109 et M110 deviennent 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 élément de contour à usiner avec correction de rayon, la TNC interrompt l'exécution du programme et affiche un message d'erreur. M97 (cf. „Usinage de petits éléments de contour: M97” à la page 352) évite le message d'erreur mais provoque une marque de dépouille et décale en outre le coin.

Si le contour comporte des contre-dépouilles, la TNC endommage celui-ci.

Comportement avec M120

La TNC vérifie un contour avec correction de rayon en prévention des contre-dépouilles et dépouilles. 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 restent non usinés (représentation en gris sombre sur la figure). Vous pouvez également utiliser M120 pour attribuer une correction de rayon d'outil à des données ou données de digitalisation créées par un système de programmation externe. De cette manière, les écarts par rapport au rayon d'outil théorique sont compensables.

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

Introduction

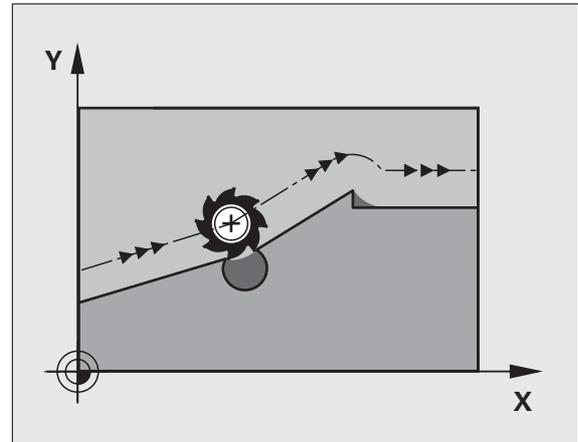
Si vous introduisez M120 dans une séquence de positionnement, la TNC poursuit le dialogue pour cette séquence et réclame le nombre LA de séquences pour lesquelles elle doit effectuer le calcul anticipé.

Effet

M120 doit être située dans une séquence CN qui contient aussi la correction de rayon **RL** oder **RR**. M120 est active à partir de cette séquence et jusqu'à ce que

- la correction de rayon soit annulée avec **R0**
- M120 LA0 soit programmée
- M120 soit programmée sans LA
- un autre programme soit appelé avec **PGM CALL**
- le plan d'usinage soit incliné avec le cycle **19** ou la fonction PLANE

M120 devient active en début de séquence.



Conditions restrictives

- Vous ne devez exécuter la rentrée dans un contour après un stop externe/interne qu'avec la fonction AMORCE SEQUENCE N. Avant de lancer l'amorce de séquence, vous devez annuler M120 car, sinon, la TNC délivre un message d'erreur
- Lorsque vous utilisez les fonctions de contournage **RND** et **CHF**, les séquences situées avant et après **RND** ou **CHF** ne doivent contenir que des coordonnées du plan d'usinage
- Lorsque vous abordez le contour par tangemment, vous devez utiliser la fonction APPR LCT; la séquence contenant APPR LCT ne doit contenir que des coordonnées du plan d'usinage
- Lorsque vous quittez le contour par tangemment, vous devez utiliser la fonction DEP LCT; la séquence contenant DEP LCT ne doit contenir que des coordonnées du plan d'usinage
- Avant d'utiliser les fonctions ci-après, vous devez annuler M120 et la correction de rayon:
 - Cycle **32** Tolérance
 - Cycle **19** Plan d'usinage
 - Fonction PLANE
 - M114
 - M128
 - M138
 - M144
 - FUNCTION TCPM
 - WRITE TO KINEMATIC



Autoriser le positionnement avec la manivelle en cours d'exécution du programme: M118

Comportement standard

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

Comportement avec M118

A l'aide de M118, vous pouvez effectuer des corrections manuelles avec la manivelle pendant l'exécution du programme. Pour cela, programmez M118 et introduisez pour chaque axe (linéaire ou rotatif) une valeur spécifique en mm.

Introduction

Lorsque vous introduisez M118 dans une séquence de positionnement, la TNC poursuit le dialogue et réclame les valeurs spécifiques pour chaque axe. Utilisez les touches d'axes oranges ou le clavier ASCII pour l'introduction des coordonnées.

Effet

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

M118 devient active en début de séquence.

Exemple de séquences CN

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

```
L X+0 Y+38.5 RL F125 M118 X1 Y1 B5
```



M118 agit toujours dans le système de coordonnées d'origine, même avec inclinaison du plan d'usinage active!

M118 agit aussi en mode Positionnement avec introduction manuelle!

Lors d'une interruption du programme, si M118 est active, la fonction DEPLACEMENT MANUEL n'est pas disponible!

On ne peut utiliser la fonction M118 en liaison avec le contrôle anti-collision DCM que si les axes sont à l'arrêt (STIB clignote). Si vous essayez de déplacer les axes en superposant la manivelle, la TNC délivre un message d'erreur.



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

Comportement standard

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

Comportement avec M140

M140 MB (move back) vous permet d'effectuer un dégagement du contour dans le sens de l'axe d'outil. Vous pouvez programmer la valeur de la course du dégagement.

Introduction

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

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

Effet

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

M140 devient 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'au bord de la zone de déplacement

```
250 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB 50 F750
```

```
251 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX
```



M140 agit également si la fonction d'inclinaison du plan d'usinage, M114 ou M128 est active. Sur les machines équipées de têtes pivotantes, la TNC déplace l'outil dans le système incliné.

La fonction **FN18: SYSREAD ID230 NR6** vous permet de calculer la distance entre la position actuelle et la limite de la zone de déplacement de l'axe d'outil positif.

Avec **M140 MB MAX**, vous pouvez effectuer le dégagement dans le sens positif.

Avant **M140**, définir systématiquement un appel d'outil avec l'axe d'outil car, sinon, le sens du déplacement ne serait pas défini.



**Attention, risque de collision!**

Lorsque le contrôle anti-collision DCM est actif, la TNC déplace l'outil seulement jusqu'à ce qu'elle détecte éventuellement une collision et continue à exécuter le programme CN à partir de cet endroit, sans message d'erreur. Ceci peut engendrer des déplacements non ainsi programmés!

Annuler la surveillance du palpeur: M141**Comportement standard**

Lorsque la tige de palpation est déviée, la TNC délivre un message d'erreur dès que vous désirez déplacer un axe de la machine.

Comportement avec M141

La TNC déplace les axes de la machine même si la tige de palpation a été déviée. Si vous écrivez un cycle de mesure en liaison avec le cycle de mesure 3, cette fonction est nécessaire pour dégager à nouveau le palpeur avec une séquence de positionnement suivant la déviation de la tige.

**Attention, risque de collision!**

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

M141 n'agit que sur les déplacements comportant des séquences linéaires.

Effet

M141 n'est active que dans la séquence de programme où elle a été programmée.

M141 devient active en début de séquence.



Effacer les informations de programme modales: M142

Comportement standard

La TNC annule les informations de programme modales dans les situations suivantes:

- Sélectionner un nouveau programme
- Exécuter les fonctions auxiliaires **M2**, **M30** ou la séquence **END PGM** (dépend du paramètre-machine 7300)
- Redéfinir le cycle avec valeurs du comportement standard

Comportement avec M142

Toutes les informations de programme modales, sauf celles qui concernent la rotation de base, la rotation 3D et les paramètres Q, sont annulées.



La fonction **M142** est interdite pour une amorce de séquence.

Effet

M142 n'est active que dans la séquence de programme où elle a été programmée.

M142 devient active en début de séquence.

Effacer la rotation de base: M143

Comportement standard

La rotation de base reste active jusqu'à ce qu'on l'annule ou qu'on lui attribue une nouvelle valeur.

Comportement avec M143

La TNC efface une rotation de base programmée dans le programme CN.



La fonction **M143** est interdite pour une amorce de séquence.

Effet

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

M143 devient active en début de séquence.



Eloigner l'outil automatiquement du contour lors de l'arrêt CN: M148

Comportement standard

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

Comportement avec M148



La fonction M148 doit être validée par le constructeur de la machine. Le constructeur de la machine définit dans un paramètre-machine la course que doit parcourir la TNC lors d'un **LIFTOFF**.

La TNC éloigne l'outil du contour jusqu'à 30 mm dans le sens de l'axe d'outil si vous avez initialisé pour l'outil actif le paramètre **Y** dans la colonne **LIFTOFF** du tableau d'outils (cf. „Tableau d'outils: Données d'outils standard” à la page 164).

LIFTOFF agit dans les situations suivantes:

- lorsque vous avez déclenché un arrêt CN
- lorsqu'un arrêt CN est déclenché par le logiciel, par exemple en présence d'une erreur au niveau du système de motorisation
- lors d'une coupure de courant



Attention, risque de collision!

Vous devez savoir qu'il peut y avoir endommagement du contour lors du retour sur celui-ci, en particulier en présence de surfaces cintrées. Dégager l'outil avant d'aborder à nouveau le contour!

Effet

M148 agit jusqu'à ce que la fonction soit désactivée avec M149.

M148 est active en début de séquence et M149, en fin de séquence.



Ne pas afficher le message de commutateur de fin de course: M150

Comportement standard

La TNC stoppe le déroulement du programme par un message d'erreur si l'outil contenu dans une séquence de positionnement est susceptible de quitter la zone d'usinage active. Le message d'erreur est délivré avant que la séquence de positionnement ne soit exécutée.

Comportement avec M150

Si le point final d'une séquence de positionnement avec M150 est situé à l'extérieur de la zone d'usinage active, la TNC déplace l'outil jusqu'à la limite de la zone d'usinage et poursuit alors le déroulement du programme sans délivrer de message d'erreur.



Attention, risque de collision!

Notez que, le cas échéant, la course d'approche à la position programmée après la séquence M150 peut varier considérablement!

M150 agit également sur les limites de la zone de déplacement que vous avez définies avec la fonction MOD.

M150 agit aussi si vous avez activé la fonction de superposition de la manivelle. La TNC déplace alors l'outil moins loin en direction du commutateur de fin de course, de la valeur max. définie pour la superposition de la manivelle.

Lorsque le contrôle anti-collision DCM est actif, la TNC déplace l'outil seulement jusqu'à ce qu'elle détecte éventuellement une collision et continue à exécuter le programme CN à partir de cet endroit, sans message d'erreur. Ceci peut engendrer des déplacements non ainsi programmés!

Effet

M150 n'est active que dans les séquences linéaires et dans la séquence de programme où elle a été programmée.

M150 devient active en début de séquence.



10.5 Fonctions auxiliaires pour machines à découpe laser

Principe

Pour gérer la puissance laser, la TNC délivre des valeurs de tension via la sortie analogique S. Avec les fonctions M200 à M204, vous pouvez exercer une influence sur la puissance laser pendant le déroulement du programme.

Introduire les fonctions auxiliaires pour machines à découpe laser

Si vous introduisez une fonction M pour machines à découpe laser dans une séquence de positionnement, la TNC poursuit le dialogue et réclame les paramètres correspondants à la fonction auxiliaire.

Toutes les fonctions auxiliaires des machines à découpe laser deviennent actives en début de séquence.

Emission directe de la tension programmée: M200

Comportement avec M200

La TNC émet comme tension V la valeur qui a été programmée derrière M200.

Plage d'introduction: 0 à 9.999 V

Effet

M200 est active jusqu'à ce qu'une nouvelle tension soit émise avec M200, M201, M202, M203 ou M204.

Tension comme fonction de la course: M201

Comportement avec M201

M201 émet la tension en fonction de la course déjà parcourue. La TNC augmente ou réduit la tension actuelle de manière linéaire pour atteindre la valeur V programmée.

Plage d'introduction: 0 à 9.999 V

Effet

M201 est active jusqu'à ce qu'une nouvelle tension soit émise avec M200, M201, M202, M203 ou M204.



Tension comme fonction de la vitesse: M202

Comportement avec M202

La TNC émet la tension comme fonction de la vitesse. Le constructeur de la machine définit dans les paramètres-machine jusqu'à trois valeurs caractéristiques FNR à l'intérieur desquelles les vitesses d'avance sont affectées à des tensions. Avec M202, vous sélectionnez la valeur FNR. permettant à la TNC de déterminer la tension qu'elle devra émettre.

Plage d'introduction: 1 à 3

Effet

M202 est active jusqu'à ce qu'une nouvelle tension soit émise avec M200, M201, M202, M203 ou M204.

Emission de la tension comme fonction de la durée (rampe dépendant de la durée): M203

Comportement avec M203

La TNC émet la tension V comme fonction de la durée TIME. Elle augmente ou réduit la tension actuelle de manière linéaire dans une durée TIME programmée jusqu'à ce qu'elle atteigne la valeur de tension V programmée.

Plage d'introduction

Tension V: 0 à 9.999 V

Durée TIME: 0 à 1.999 secondes

Effet

M203 est active jusqu'à ce qu'une nouvelle tension soit émise avec M200, M201, M202, M203 ou M204.

Emission d'une tension comme fonction de la durée (impulsion dépendant de la durée): M204

Comportement avec M204

La TNC émet une tension programmée sous la forme d'une impulsion de durée TIME programmée.

Plage d'introduction

Tension V: 0 à 9.999 V

Durée TIME: 0 à 1.999 secondes

Effet

M204 est active jusqu'à ce qu'une nouvelle tension soit émise avec M200, M201, M202, M203 ou M204.





11

**Programmation:
Fonctions spéciales**



11.1 Vue d'ensemble des fonctions spéciales

La TNC dispose de fonctions spéciales performantes destinées aux applications les plus diverses:

Fonction	Description
Contrôle dynamique anti-collision DCM avec gestionnaire de matériels de serrage intégré (option de logiciel)	Page 371
Configurations globales de programme GS (option de logiciel)	Page 386
Asservissement adaptatif de l'avance AFC (option de logiciel)	Page 397
Travail avec fichiers-texte	Page 416
Travail avec tableaux de données technologiques	Page 421
Travail avec tableaux à définir librement	Page 427

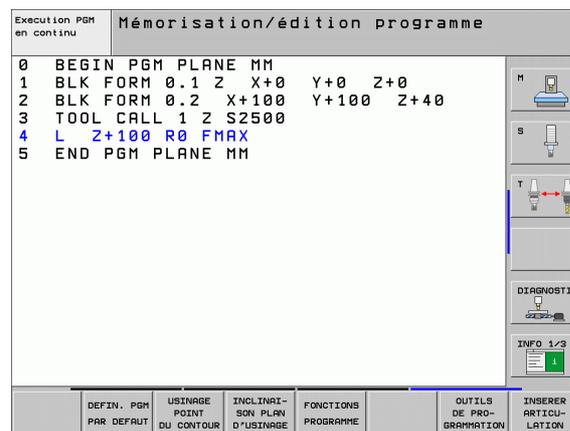
La touche SPEC FCT et les softkeys correspondantes vous donnent accès à d'autres fonctions spéciales de la TNC. Les tableaux suivants récapitulent les fonctions disponibles.

Menu principal fonctions spéciales SPEC FCT



► Sélectionner les fonctions spéciales

Fonction	Softkey	Description
Définir les paramètres pré-définis	DEFIN. PGM PAR DEF AUT	Page 369
Fonctions pour l'usinage de contours et de points	USINAGE POINT DU CONTOUR	Page 369
Définir la fonction PLANE	INCLINAI-SION PLAN D'USINAGE	Page 437
Définir diverses fonctions conversationnelles Texte clair	FONCTIONS PROGRAMME	Page 370
Utiliser les outils de programmation	OUTILS DE PRO-GRAMMATION	Page 370
Définir le point d'articulation	INSERER ARTICU-LATION	Page 140

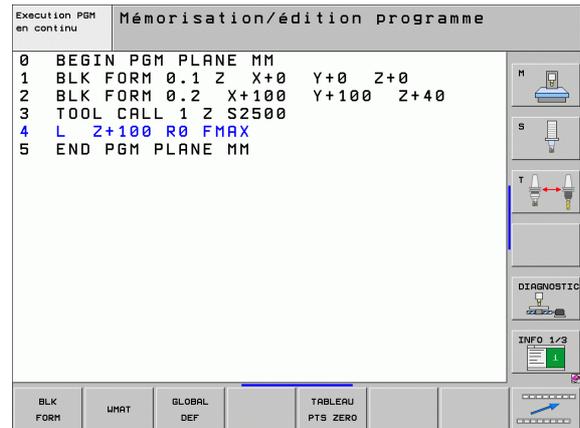


Menu Pré-définition de paramètres

DEFIN. PGM
PAR DEFAUT

► Sélectionner le menu de pré-définition de paramètres

Fonction	Softkey	Description
Définir la pièce brute	BLK FORM	Page 99
Définir la matière	LMAT	Page 422
Définir les paramètres de cycles globaux	GLOBAL DEF	Cf. Manuel d'utilisation des cycles
Sélectionner le tableau de points zéro	TABLEAU PTS ZERO	Cf. Manuel d'utilisation des cycles

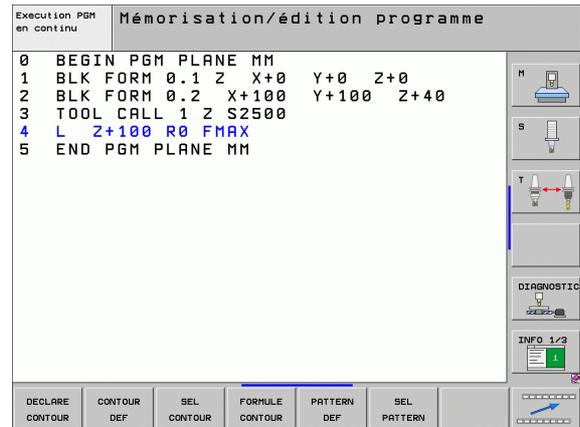


Menu des fonctions pour l'usage de contours et de points

USINAGE
POINT
DU CONTOUR

► Sélectionner le menu des fonctions d'usage de contours et de points

Fonction	Softkey	Description
Affecter une description de contour	DECLARE CONTOUR	Cf. Manuel d'utilisation des cycles
Définir une formule simple de contour	CONTOUR DEF	Cf. Manuel d'utilisation des cycles
Sélectionner une définition de contour	SEL CONTOUR	Cf. Manuel d'utilisation des cycles
Définir une formule complexe de contour	FORMULE CONTOUR	Cf. Manuel d'utilisation des cycles
Définir des motifs d'usinage réguliers	PATTERN DEF	Cf. Manuel d'utilisation des cycles
Sélectionner un fichier de points avec positions d'usinage	SEL PATTERN	Cf. Manuel d'utilisation des cycles



Menu de définition de diverses fonctions conversationnelles Texte clair

FUNCTIONS PROGRAMME

- Menu de définition de diverses fonctions conversationnelles Texte clair

Fonction	Softkey	Description
Définir le comportement de positionnement des axes rotatifs		Page 458
Définir les fonctions de fichiers		Page 413
Définir les transformations de coordonnées		Page 414
Définir les fonctions string		Page 318

Menu Outils de programmation

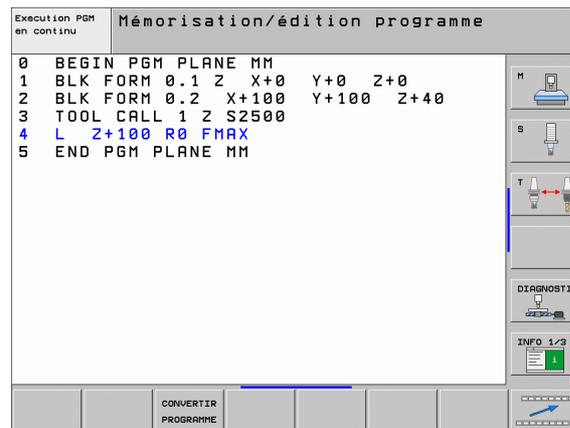
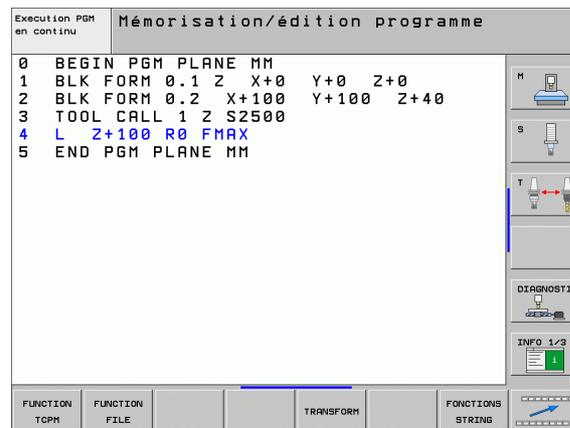
OUTILS DE PROGRAMMATION

- Sélectionner le menu Outils de programmation

CONVERTIR PROGRAMME

- Sélectionner le menu de transformation/conversion de fichiers

Fonction	Softkey	Description
Conversion structurée de programme FK vers H		Page 230
Conversion non structurée de programme FK vers H		Page 230
Créer un programme-retour		Page 408
Filtrer les contours		Page 411



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 (cf. „Représentation graphique de la zone protégée (fonction FCL4)” à la page 376).

La TNC place également l'outil actif sous contrôle anti-collision en prenant en compte la longueur inscrite dans le tableau d'outils ainsi que le rayon d'outil (l'outil doit être cylindrique). Si vous avez défini pour l'outil actif une cinématique de porte-outils avec description des corps de collision et l'avez affecté à l'outil dans la colonne KINEMATIC du tableau d'outils, la TNC contrôlera alors également ce porte-outils (cf. „Cinématique du porte-outils” à la page 171).

Vous pouvez en outre intégrer également des matériels de serrage simples dans le contrôle anti-collision (cf. „Contrôle des matériels de serrage (option logiciel DCM)” à la page 378).





Tenez compte des restrictions suivantes:

- Le contrôle DCM contribue à réduire les risques de collision. Mais la TNC ne peut pas tenir compte de toutes les configurations de fonctionnement.
- Les collisions d'éléments définis de la machine et de l'outil avec la pièce ne sont pas détectées par la TNC.
- DCM est capable de protéger des collisions les éléments de la machine seulement s'ils ont été définis correctement par le constructeur de la machine au niveau des dimensions et de la position dans le système de coordonnées machine.
- La TNC ne peut contrôler l'outil que si un **rayon d'outil positif** a été défini dans le tableau d'outils. La TNC ne peut pas contrôler un outil de rayon 0 (fréquent dans le cas des outils de perçage) et délivre dans ce cas le message d'erreur correspondant.
- La TNC ne peut contrôler que les outils pour lesquels vous avez défini une **longueur d'outil positive**.
- Dans le cas de certains outils (têtes porte-lames, par exemple), le diamètre à l'origine d'une collision peut être supérieur aux dimensions définies par les données de correction d'outil).
- On ne peut utiliser la fonction de superposition de la manivelle (M118 et configurations globales de programme) en liaison avec le contrôle anti-collision que si les axes sont à l'arrêt (STIB clignote). Pour utiliser M118 sans restriction, vous devez désactiver la fonction DCM soit par softkey dans le menu **Contrôle anti-collision (DCM)**, soit activer une cinématique sans corps de collision (CMO)
- Avec les cycles de „taroudage 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.



Attention, risque de 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.



Attention, risque de collision!

Si vous avez désactivé le contrôle anti-collision, le symbole du contrôle anti-collision clignote dans la barre des modes de fonctionnement (cf. tableau suivant).

Fonction	Symbole
<p>Symbole clignotant dans la barre des modes de fonctionnement lorsque le contrôle anti-collision est inactif.</p>	



▶ Si nécessaire, commuter la barre de softkeys



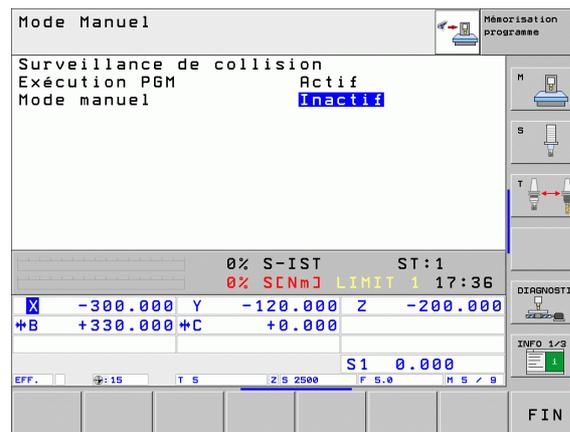
▶ Sélectionner le menu pour désactiver le contrôle anti-collision



▶ 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 (cf. „Retrait du contour dans le sens de l'axe d'outil: M140” à la page 360) et M150 (cf. „Ne pas afficher le message de commutateur de fin de course: M150” à la page 364) peuvent éventuellement provoquer des déplacements non programmés si la TNC détecte une collision lorsqu'elle est en train d'exécuter ces fonctions!

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

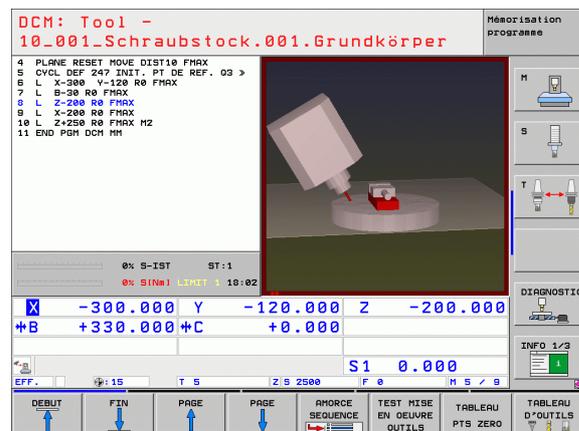


Représentation graphique de la zone protégée (fonction FCL4)

Avec la touche de partage de l'écran, vous pouvez afficher en 3D les corps de collision machine qui sont définis sur votre machine et les matériels de serrage étalonnés (cf. „Exécution de programme en continu et Exécution de programme pas à pas” à la page 80).

En maintenant enfoncée la touche droite de la souris, vous pouvez faire tourner toute la projection des corps de collision. Par softkey, vous pouvez aussi choisir entre différentes projections:

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



Contrôle anti-collision en mode de fonctionnement Test de programme

Application

Cette fonction vous permet d'exécuter un contrôle anti-collision avant l'usinage lui-même.

Conditions requises



Pour exécuter un test de simulation graphique, le constructeur de votre machine doit avoir activé cette fonction.

Exécuter le test anti-collision



Vous définissez le point de référence pour le test anti-collision dans la fonction MOD Pièce brute dans la zone d'usinage (cf. „Représenter la pièce brute dans la zone d'usinage” à la page 612)!



- ▶ Sélectionner le mode Test de programme
- ▶ Sélectionnez le programme pour lequel vous désirez exécuter un contrôle anti-collision



- ▶ Sélectionner le partage d'écran PROGRAMME+CINÉMATIQUE ou KINEMATIC



- ▶ Commuter deux fois la barre de softkeys



- ▶ Mettre le contrôle anti-collision sur ON



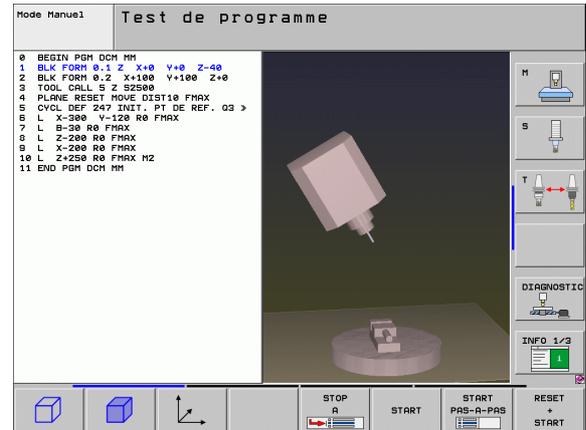
- ▶ Commuter deux fois la barre de softkeys dans le sens inverse



- ▶ Lancer le test du programme

En maintenant enfoncée la touche droite de la souris, vous pouvez faire tourner toute la projection des corps de collision. Par softkey, vous pouvez aussi choisir entre différentes projections:

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



11.3 Contrôle des matériels de serrage (option logiciel DCM)

Principes de base



Pour pouvoir utiliser le contrôle des matériels de serrage, le constructeur de votre machine doit avoir défini dans la description cinématique des points d'emplacement autorisé. Consultez le manuel de la machine!

Pour mesurer les pièces, votre machine doit disposer d'un palpeur 3D à commutation. Sinon, vous ne pourriez pas placer les matériels de serrage sur votre machine.

Grâce au gestionnaire de matériels de serrage en mode Manuel, vous pouvez placer des matériels de serrage simples dans la zone d'usinage de la machine de manière à réaliser un contrôle anti-collision entre l'outil et le matériel de serrage.

Pour pouvoir placer des matériels de serrage, plusieurs étapes sont nécessaires:

■ Créer des modèles de matériels de serrage

Sur son site, HEIDENHAIN présente dans une bibliothèque appropriée des modèles de matériels de serrage (étaux ou mandrins à mâchoires) (cf. „Modèles de matériels de serrage” à la page 379) créés avec un logiciel pour PC (KinematicsDesign). Le constructeur de votre machine peut aussi créer d'autres modèles de matériels de serrage et les mettre à votre disposition. Les fichiers des modèles de matériels de serrage ont l'extension **cft**

■ Paramétrer les matériels de serrage: FixtureWizard

Avec le FixtureWizard (fixture = fixation), vous définissez les dimensions exactes du matériel de serrage en paramétrant le modèle. Le FixtureWizard est un outil pour PC également disponible à l'intérieur du gestionnaire de matériels de serrage de la TNC et qui permet de générer un matériel de serrage prêt à placer et doté des dimensions que vous avez concrètement définies (cf. „Paramétrer les matériels de serrage: FixtureWizard” à la page 380). Les fichiers des matériels de serrage prêts à être placés ont l'extension **cfx**

■ Placer les matériels de serrage sur la machine

Au moyen d'un menu interactif, la TNC vous guide tout au long du processus d'étalonnage. Le processus d'étalonnage consiste principalement à exécuter diverses fonctions de palpage sur le matériel de serrage et à introduire des valeurs variables (écart entre les mors d'un étau, par exemple) (cf. „Placer un matériel de serrage sur la machine” à la page 382)

■ Vérifier la position du matériel de serrage étalonné

Après avoir placé le matériel de serrage, vous pouvez si nécessaire demander à la TNC de créer un programme de mesure qui vous permettra de vérifier la position effective du matériel de serrage placé par rapport à la position nominale. Si les écarts entre la position nominale et la position effective sont trop importants, la TNC délivre alors un message d'erreur (cf. „Vérifier la position du matériel de serrage étalonné” à la page 384)



Modèles de matériels de serrage

Les modèles de matériels de serrage vous sont fournis par HEIDENHAIN ou par le constructeur de votre machine. Vous devez copier ces modèles dans le répertoire **TNC:\system\fixture\JH**. Partant de là, vous pouvez ensuite paramétrer vos matériels de serrage



HEIDENHAIN étend régulièrement sa bibliothèque de matériels de serrage. Si vous ne trouvez pas le modèle de matériel de serrage qui convient, merci de bien vouloir nous l'indiquer par courriel. Adresse courriel: **service.nc-pgm@heidenhain.de**



Paramétrer les matériels de serrage: FixtureWizard

L'outil FixtureWizard vous permet, à partir d'un modèle de matériel de serrage, de créer un matériel de serrage aux dimensions exactes. Sur son site, HEIDENHAIN propose des modèles de matériels de serrage. Le cas échéant, des modèles vous sont fournis par le constructeur de votre machine.

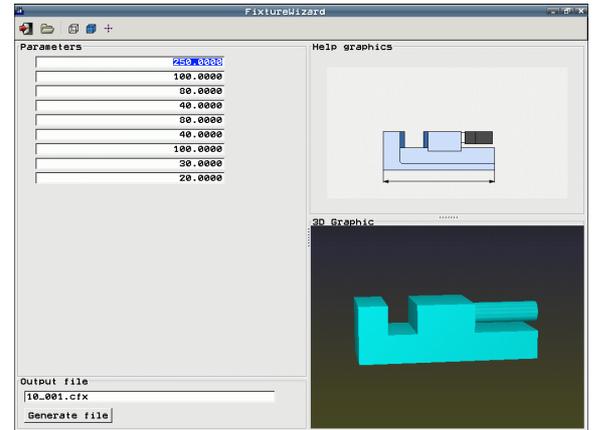


Avant de lancer FixtureWizard, vous devez avoir copié sur la TNC le modèle de matériel de serrage à paramétrer!

Dans le cas où vous ne désireriez pas paramétrer directement votre matériel de serrage sur la commande, le FixtureWizard est également disponible sous forme d'outil pour PC à part entière.



- ▶ Appeler le gestionnaire de matériels de serrage
- ▶ Lancer FixtureWizard: La TNC ouvre le menu de paramétrage des modèles de matériels de serrage
- ▶ Sélectionner le modèle de matériel de serrage: La TNC ouvre la boîte de dialogue pour sélectionner un modèle (fichiers avec l'extension **CFI**)
- ▶ Avec la souris, sélectionner le modèle de matériel de serrage que vous voulez paramétrer, validez avec la touche **Ouvrir**
- ▶ Introduire tous les paramètres de matériel de serrage présents dans la fenêtre de gauche, déplacer la surbrillance vers le champ suivant en utilisant les touches fléchées. Lorsque les valeurs ont été introduites, la TNC actualise la projection 3D du matériel de serrage dans la fenêtre en bas et à droite. Si elle est disponible, la TNC affiche dans le fenêtre en haut et à droite une figure d'aide qui représente graphiquement les paramètres à introduire pour le matériel de serrage
- ▶ Introduire le nom du matériel de serrage dans le champ **Fichier généré** et valider avec le bouton **Générer fichier**. Il n'est pas nécessaire d'inscrire l'extension du fichier (**CFI** pour matériels de serrage paramétrés)
- ▶ Fermer FixtureWizard



Utiliser FixtureWizard

On utilise FixtureWizard avec la souris. Vous pouvez régler le partage de l'écran en tirant sur les lignes séparatrices de manière à ce que les fenêtres **Paramètres**, **Figure d'aide** et **Graphisme 3D** soient dans la taille souhaitée.

Vous pouvez modifier la représentation du **graphisme 3D** de la manière suivante:

- Agrandir/réduire le modèle:
Pour agrandir ou réduire le modèle, faire tourner la molette de la souris
- Déplacer le modèle:
Pour déplacer le modèle, appuyer sur la molette de la souris tout en déplaçant la souris
- Faire tourner le modèle:
Pour faire tourner le modèle, maintenir enfoncée la touche droite de la souris tout en déplaçant la souris

Vous disposez également d'icônes sur lesquelles vous cliquez pour exécuter les fonctions suivantes:

Fonction	icône
Fermer FixtureWizard	
Sélectionner le modèle de matériel de serrage (fichier avec extension CFT)	
Commutation entre le modèle filaire et la projection du volume	
Commutation entre la projection du volume et la projection transparente	
Rétablir la position initiale de la projection 3D	



Placer un matériel de serrage sur la machine



Avant de placer un matériel de serrage, installer le palpeur!



- ▶ Appeler le gestionnaire de matériels de serrage
- ▶ Sélectionner le matériel de serrage: La TNC ouvre le menu de sélection des matériels de serrage et affiche dans la fenêtre de gauche tous les matériels de serrage disponibles dans le répertoire actif. Les matériels de serrage ont l'extension **CFX**



- ▶ Dans la fenêtre de gauche, sélectionner un matériel de serrage avec la souris ou les touches fléchées. Dans la fenêtre de droite, la TNC affiche un aperçu graphique du matériel de serrage sélectionné



- ▶ Valider le matériel de serrage: La TNC calcule la **chrono. cycles de mesure** nécessaire et l'affiche dans la fenêtre de gauche. Dans la fenêtre de droite, la TNC représente le matériel de serrage. Les points d'étalonnage sont marqués sur le matériel de serrage par un symbole de point de référence en couleur



- ▶ Lancer l'étalonnage: La TNC affiche une barre de softkeys contenant les fonctions de palpation autorisées pour l'opération de mesure concernée



- ▶ Sélectionner la fonction de palpation nécessaire: La TNC est alors dans le menu de palpation manuel. Description des fonctions de palpation: Cf. „Vue d'ensemble“, page 535



- ▶ Après le palpation, la TNC affiche les valeurs mesurées
- ▶ 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



- ▶ Si un matériel de serrage nécessite qu'on introduise une valeur, la TNC affiche un champ d'introduction en bas de l'écran. Introduire la valeur requise, par exemple l'étendue d'un étau, et la valider avec la softkey VALIDER VALEUR



- ▶ Lorsque toutes les opérations d'étalonnage ont été défalquées par la TNC: Fermer le processus d'étalonnage avec la softkey TERMINER



La chronologie des cycles de mesure est définie dans le modèle du matériel de serrage. Vous devez faire défiler pas à pas et de haut en bas la chronologie des cycles de mesure.

Pour le serrage multiple, vous devez placer individuellement chaque matériel de serrage.



Modifier un matériel de serrage



Danger de collision!

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



- ▶ Appeler le gestionnaire de matériels de serrage
- ▶ Sélectionner le matériel de serrage que vous voulez modifier avec la souris ou les touches fléchées: La TNC affiche en couleur le matériel de serrage dans la projection de la machine



- ▶ Modifier le matériel de serrage sélectionné: Dans la fenêtre **chrono. cycles de mesure**, la TNC affiche les paramètres du chrono. cycles de mesure que vous voulez modifier
- ▶ Valider la suppression avec la softkey OUI ou quitter avec la softkey NON

Supprimer un matériel de serrage



Danger de collision!

Si vous supprimez un matériel de serrage, la TNC ne le contrôle plus même s'il est encore sur la machine! Attention aux risques de collision!



- ▶ Appeler le gestionnaire de matériels de serrage
- ▶ Sélectionner le matériel de serrage que vous voulez supprimer avec la souris ou les touches fléchées: La TNC affiche en couleur le matériel de serrage dans la projection de la machine



- ▶ Matériel de serrage sélectionné
- ▶ Valider la suppression avec la softkey OUI ou quitter avec la softkey NON



Vérifier la position du matériel de serrage étalonné

Pour vérifier un matériel de serrage étalonné, vous pouvez demander à la TNC de générer un programme de test. Vous devez exécuter le programme de test en mode de fonctionnement Exécution de programme. La TNC commande alors le palpage des points de contrôle définis par le concepteur du matériel de serrage et les analyse. La commande affiche à l'écran le résultat du contrôle sous la forme d'un fichier de protocole.



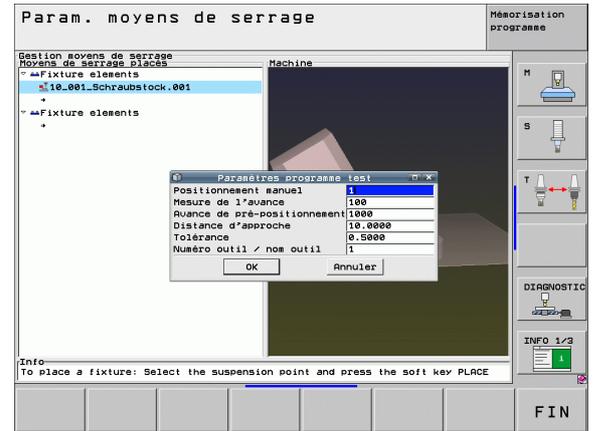
La TNC enregistre systématiquement les programmes de contrôle dans le répertoire **TNC:\system\FixtureMes.**



- ▶ Appeler le gestionnaire de matériels de serrage
- ▶ Dans la fenêtre **Moyens de serrage placés**, marquer avec la souris le matériel de serrage à vérifier: Dans la projection 3D, la TNC affiche dans une autre couleur le matériel de serrage sélectionné



- ▶ 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 entièrement automatiquement dès que vous avez 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



11.4 Configurations globales de programme (option de logiciel)

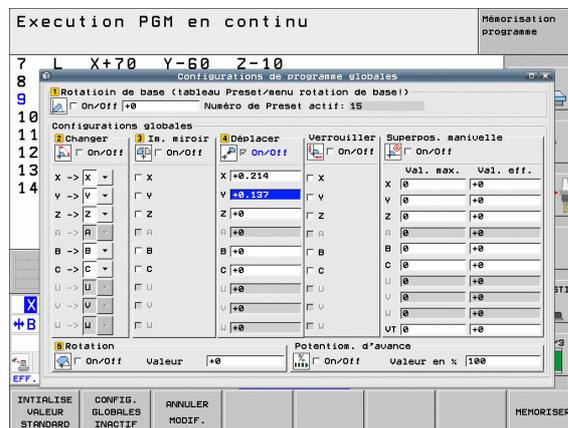
Application

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 (cf. „Interrompre l'usinage” à la page 576). 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 (cf. „Aborder à nouveau le contour” à la page 583).

Configurations globales de programme disponibles:

Fonctions	Icône	Page
Rotation de base		Page 391
Echange d'axes		Page 392
Autre décalage additionnel du point zéro		Page 393
Image miroir superposée		Page 393
Rotation superposée		Page 394
Blocage des axes		Page 394
Définition d'une superposition avec la manivelle, également dans le sens de l'axe virtuel		Page 395
Définition d'un facteur d'avance à effet global		Page 394





Si vous avez utilisé dans votre programme CN la fonction **M91/M92** (déplacement à des positions-machine), vous ne pouvez pas utiliser les configurations globales de programme suivantes:

- Echange d'axes
- Blocage des axes

Vous pouvez utiliser la fonction Look Ahead **M120** si vous avez activé les configurations globales de programme avant le lancement du programme. Si **M120** est activée, dès que vous modifiez les configurations globales de programme dans le cours du programme, la TNC délivre un message d'erreur et verrouille l'usinage.

Si le contrôle anti-collision DCM est activé et si vous avez interrompu le programme d'usinage par un stop externe, vous ne pouvez déplacer les axes qu'en superposant la manivelle.

La TNC représente en grisé dans un formulaire tous les axes non actifs sur votre machine.



Conditions techniques



La fonction **Configurations globales de programme** est une option de logiciel qui doit être activée par le constructeur de votre machine.

Pour pouvoir utiliser confortablement la fonction de superposition de la manivelle, HEIDENHAIN conseille d'utiliser la manivelle HR 420 (cf. „Manivelle électronique HR 420” à la page 509). Grâce à la HR 420, on peut sélectionner directement l'axe d'outil virtuel.

La manivelle HR 410 peut être aussi parfaitement utilisée mais le constructeur de votre machine doit alors dans ce cas affecter une touche de fonction de la manivelle à la sélection de l'axe virtuel et modifier son programme automate en conséquence.



Pour pouvoir utiliser toutes les fonctions sans restriction, les paramètres-machine suivants doivent être mis à 1:

- **MP7641, bit 4 = 1:**
Autoriser la sélection de l'axe virtuel sur la HR 420
- **MP7503 = 1:**
Déplacement actif dans le sens de l'axe d'outil actif en mode Manuel et lors d'une interruption du programme
- **MP7682, bit 9 = 1:**
Valider automatiquement l'état de l'inclinaison du mode Automatique en mode Manuel
- **MP7682, bit 10 = 1:**
Autoriser la correction 3D avec inclinaison du plan d'usinage active et avec M128 (TCPM) active



Activer/désactiver la fonction



Les configurations globales de programme restent activées jusqu'à ce que vous les désactiviez manuellement.

Dans l'affichage de position, la TNC affiche le symbole  lorsqu'une configuration globale de programme est active.

Lorsque vous sélectionnez un programme dans le gestionnaire de fichiers, la TNC délivre un message d'avertissement si les configurations globales de programme sont activées. Il vous suffit d'acquiescer 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: <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 de référence actif à l'intérieur 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 palpé. Par conséquent, la TNC synchronise avec le formulaire les valeurs inscrites dans le me 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 de référence (Preset) actif.



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 (cf. „Aborder à nouveau le contour“ à la page 583).



Echange d'axes

La fonction Echange d'axes vous permet d'adapter les axes programmés dans n'importe quel programme CN à la configuration des axes de votre machine ou à une situation de bridage donnée:



Lorsque la fonction Echange d'axes a été activée, toutes les transformations citées ci-après agissent sur l'axe échangé.

Vous devez veiller à exécuter un échange d'axes cohérent car sinon la TNC délivre un message d'erreur.

Attention: Après avoir activé cette fonction, un retour au contour peut s'avérer nécessaire. La TNC appelle automatiquement le menu de retour au contour lorsque vous fermez le formulaire (cf. „Aborder à nouveau le contour” à la page 583).

- ▶ Dans le formulaire Configurations de programme globales, focaliser sur **Changer On/Off**; activer la fonction avec la touche SPACE
- ▶ Avec la touche fléchée vers le bas, focaliser sur la ligne sur laquelle l'axe à échanger est à gauche
- ▶ Appuyer sur la touche GOTO pour afficher la liste des axes avec lesquels vous voulez effectuer le changement
- ▶ Avec la touche fléchée vers le bas, sélectionnez l'axe avec lequel vous voulez effectuer le changement et validez avec la touche ENT

Si vous travaillez avec une souris, vous pouvez sélectionner directement l'axe en cliquant sur le menu déroulant concerné.



Image miroir superposée

La fonction Image miroir superposée vous permet de réaliser l'image miroir de tous les axes actifs.



Les axes réfléchis définis dans le formulaire agissent en plus des valeurs déjà définies dans le programme au moyen du cycle 8 (Image miroir).

Attention: Après avoir activé cette fonction, un retour au contour peut s'avérer nécessaire. La TNC appelle automatiquement le menu de retour au contour lorsque vous fermez le formulaire (cf. „Aborder à nouveau le contour” à la page 583).

- ▶ Dans le formulaire Configurations de programme globales, focaliser sur **Image miroir On/Off**; activer la fonction avec la touche SPACE
- ▶ Avec la touche fléchée vers le bas, focaliser sur l'axe que vous désirez réfléchir
- ▶ Appuyer sur la touche SPACE pour réaliser l'image miroir de l'axe. Appuyez à nouveau sur la touche SPACE si vous désirez annuler la fonction

Si vous travaillez avec une souris, vous pouvez activer directement l'axe en cliquant sur l'axe concerné.

Autre décalage additionnel du point zéro

La fonction de décalage additionnel du point zéro vous permet de compenser n'importe quels décalages sur tous les axes actifs.



Les valeurs définies dans le formulaire agissent en plus des valeurs déjà définies dans le programme au moyen du cycle 7 (décalage du point zéro).

Notez que les décalages agissent dans le système de coordonnées machine lorsque l'inclinaison du plan d'usinage est activée.

Attention: Après avoir activé cette fonction, un retour au contour peut s'avérer nécessaire. La TNC appelle automatiquement le menu de retour au contour lorsque vous fermez le formulaire (cf. „Aborder à nouveau le contour” à la page 583).



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.



Danger de collision!

Veiller à ce que, en activant cette fonction, la position de l'axe bloqué ne puisse provoquer de collision.

- ▶ Dans le formulaire Configurations de programme globales, focaliser sur **Blocage On/Off**; activer la fonction avec la touche SPACE
- ▶ Avec la touche fléchée vers le bas, focaliser sur l'axe que vous désirez bloquer
- ▶ Appuyer sur la touche SPACE pour bloquer l'axe. Appuyez à nouveau sur la touche SPACE si vous désirez annuler la fonction

Si vous travaillez avec une souris, vous pouvez activer directement l'axe en cliquant sur l'axe concerné.

Rotation superposée

La fonction Rotation superposée vous permet de définir n'importe quelle rotation du système de coordonnées dans le plan d'usinage actuellement actif.



La rotation superposée définie dans le formulaire agit en plus de la valeur définie dans le programme au moyen du cycle 10 (Rotation).

Attention: Après avoir activé cette fonction, un retour au contour peut s'avérer nécessaire. La TNC appelle automatiquement le menu de retour au contour lorsque vous fermez le formulaire (cf. „Aborder à nouveau le contour” à la page 583).

Potentiomètre d'avance

Avec la fonction Potentiomètre d'avance, vous pouvez réduire ou augmenter en pourcentage l'avance programmée. La TNC autorise l'introduction d'une valeur comprise entre 1 et 1000%.



Veiller à ce que la TNC attribue toujours le facteur d'avance à l'avance actuelle que vous auriez pu éventuellement augmenter ou réduire en modifiant le réglage du potentiomètre d'avance.



Superposition de la manivelle

La fonction Superposition de la manivelle vous permet de donner la priorité au déplacement à l'aide de la manivelle pendant que la TNC exécute un programme.

Dans la colonne **Val. max.**, vous définissez la course max. autorisée que vous pouvez parcourir avec la manivelle. La course réellement parcourue sur chaque axe est validée par la TNC dans la colonne **Val. eff.** dès que vous interrompez le déroulement du programme [STIB (commande en service)=OFF]. La valeur effective reste mémorisée jusqu'à ce que vous l'effaciez, y compris même après une coupure d'alimentation. Vous pouvez aussi éditer la **valeur effective**; si nécessaire, la TNC réduit alors jusqu'à la **val. max.** la valeur que vous avez introduite.



Si une **valeur effective** a été introduite lorsque vous activez la fonction, la TNC appelle la fonction de retour au contour lorsque vous fermez la fenêtre de manière à aborder la position correspondant à la valeur définie (cf. „Aborder à nouveau le contour” à la page 583).

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 (cf. „Aborder à nouveau le contour” à la page 583).

Si vous essayez d'introduire une **valeur effective** supérieure à la **val. max.**, la TNC délivre un message d'erreur. Vous devez donc introduire une **valeur effective** qui ne soit jamais supérieure à la **val. max.**.

Ne pas introduire une **val. max.** trop élevée. La TNC réduit la course utile dans le sens positif ou négatif, de la valeur que vous avez introduite.



Axe virtuel VT

Vous pouvez aussi exécuter une superposition de la manivelle dans la direction d'axe active momentanément. La ligne **VT** (Virtual Toolaxis) sert à activer cette fonction.

Vous pouvez sélectionner l'axe VT sur la manivelle HR 420 pour superposer un déplacement dans la direction de l'axe virtuel (cf. „Sélectionner l'axe à déplacer“ à la page 510).

Dans l'affichage d'état supplémentaire (onglet **POS**), la TNC affiche également dans un affichage de position **VT** la valeur parcourue dans l'axe virtuel.



La TNC désactive la valeur parcourue dans l'axe virtuel dès que vous appelez un nouvel outil.

Dans la direction de l'axe virtuel, vous ne pouvez superposer les déplacements que si le contrôle DCM est inactif.

Pour les déplacements superposés d'axes rotatifs, la TNC réduit l'avance dans l'axe virtuel VT en fonction de la valeur max. introduite. Le déplacement des axes rotatifs pourrait sinon engendrer des dépassements d'avance rapide sur les axes linéaires X, Y ou Z.



11.5 Asservissement adaptatif de l'avance AFC (option de logiciel)

Application



La fonction **AFC** doit être adaptée à la machine et validée par son constructeur. Consultez le manuel de votre machine.

Le constructeur de votre machine peut notamment définir si la TNC doit utiliser la puissance de broche ou bien toute autre valeur pour l'asservissement de l'avance.



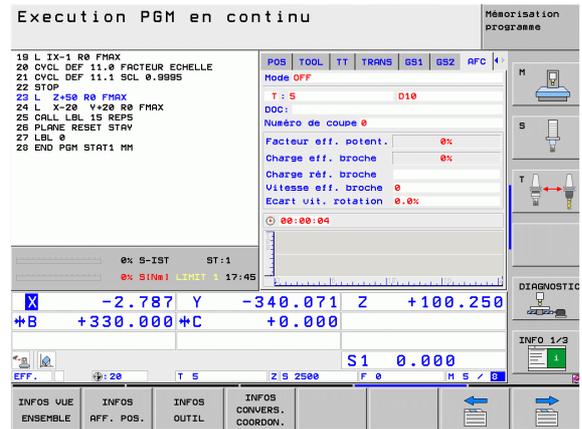
La fonction d'asservissement adaptatif de l'avance n'est pas pertinente pour les outils dont le diamètre est inférieur à 5 mm. Le diamètre limite peut être encore supérieur si la puissance nominale de la broche est très élevée.

Pour les opérations d'usinage (taraudage, par exemple) impliquant une adaptation mutuelle de l'avance et de la vitesse de broche, vous ne devez pas utiliser l'asservissement adaptatif de l'avance.

Lors de l'asservissement adaptatif de l'avance, la TNC règle automatiquement l'avance de contournage en fonction de la puissance de broche actuelle lorsqu'elle exécute un programme. La puissance de broche correspondant à chaque étape de l'usinage est à déterminer par une passe d'apprentissage; elle est enregistrée par la TNC dans un fichier appartenant au programme d'usinage. Au démarrage de l'étape d'usinage concernée (ayant lieu généralement par activation de la broche avec **M3**), la TNC règle alors l'avance de manière à ce qu'elle se situe à l'intérieur des limites que vous avez pu définir.

Ceci permet d'éviter les effets négatifs susceptibles d'affecter l'outil, la pièce ou la machine et qui peuvent être générés par des modifications des conditions d'usinage. Les modifications des conditions d'usinage peuvent résulter notamment:

- de l'usure de l'outil
- de profondeurs de coupe fluctuantes intervenant souvent sur les pièces moulées
- de la fluctuation de dureté due à des particules de matière



La mise en oeuvre de l'asservissement adaptatif de l'avance AFC présente les avantages suivants:

- Optimisation de la durée d'usinage
En asservissant l'avance, la TNC vise à conserver pendant toute la durée de l'usinage la puissance de broche max. enregistrée lors de la passe d'apprentissage. La durée totale de l'usinage est réduite par augmentation de l'avance sur certaines zones d'usinage où il y a peu de matière à enlever
- Contrôle de l'outil
Lorsque la puissance de broche dépasse la valeur max. obtenue par la passe d'apprentissage, la TNC réduit l'avance jusqu'à ce qu'elle retrouve la puissance de broche de référence. Lors de l'usinage, si la puissance de broche max. est dépassée et que, simultanément, l'avance est inférieure à l'avance min. que vous avez définie, la TNC déclenche une réaction de décommutation. Ceci permet d'éviter les dommages consécutifs à la rupture ou l'usure de la fraise.
- Préserver la mécanique de la machine
Le fait de réduire à temps l'avance ou de déclencher des réactions de décommutation permet d'éviter à la machine des dommages de surcharge



Définir les configurations par défaut AFC

Vous définissez les configurations d'asservissement qu'utilisera la TNC pour exécuter l'asservissement de l'avance dans le tableau **AFC.TAB** qui doit être enregistré dans le répertoire-racine **TNC:**.

Les données de ce tableau sont des valeurs par défaut copiées lors de la passe d'apprentissage vers un fichier appartenant au programme d'usinage concerné; elles servent de base à l'asservissement. Les données suivantes sont à définir dans ce tableau:

Colonne	Fonction
NR	Numéro de ligne dans le tableau (sinon, inopérant)
AFC	Nom de la configuration d'asservissement. Vous devez inscrire ce nom dans la colonne AFC du tableau d'outils. Il définit l'affectation à l'outil des paramètres d'asservissement
FMIN	Avance à laquelle la TNC doit avoir une réaction de surcharge. Introduire la valeur (pourcentage) par rapport à l'avance programmée. Plage d'introduction: 50 à 100%
FMAX	Avance max. dans la matière jusqu'à laquelle la TNC peut augmenter automatiquement l'avance. Introduire la valeur (pourcentage) par rapport à l'avance programmée
FIDL	Avance à laquelle la TNC peut déplacer l'outil lorsque celui-ci n'usine pas (avance dans le vide). Introduire la valeur (pourcentage) par rapport à l'avance programmée
FENT	Avance à laquelle la TNC doit déplacer l'outil lorsque celui-ci pénètre dans la matière ou en sort. Introduire la valeur (pourcentage) par rapport à l'avance programmée. Valeur d'introduction max.: 100%
OVLD	Réaction que doit avoir la TNC en présence d'une surcharge: <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 <p>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</p>



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 (cf. „Définir les configurations par défaut AFC” à la page 399), 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: <ul style="list-style-type: none"> ■ 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: <ul style="list-style-type: none"> ■ 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 (cf. „Activer/désactiver l'AFC” à la page 404)



Lorsque vous exécutez une passe d'apprentissage, la TNC affiche dans une fenêtre auxiliaire la puissance de référence de la broche qu'elle a déterminée jusqu'à présent.

Vous pouvez à tout moment annuler la puissance de référence en appuyant sur la softkey PREF RESET. La TNC relance la phase d'apprentissage.

Lorsque vous exécutez une passe d'apprentissage, la TNC règle en interne le potentiomètre de broche sur 100%. Vous ne pouvez donc plus modifier la vitesse de la broche.

Pendant la passe d'apprentissage, vous pouvez à loisir modifier l'avance d'usinage au moyen du potentiomètre d'avance pour agir sur la charge de référence qui a été déterminée.

Vous n'êtes pas obligé de parcourir toute l'étape d'usinage en mode Apprentissage. Lorsque les conditions de coupe ne varient plus de manière significative, vous pouvez alors immédiatement commuter vers le mode d'asservissement. Pour cela, appuyez sur la softkey FIN. APPRENT.; l'état passe alors de **L** à **C**.

Si nécessaire, vous pouvez répéter une passe d'apprentissage autant de fois que vous le désirez. Pour cela, remettez manuellement l'état **ST** sur **L**. Il peut s'avérer nécessaire de répéter une passe d'apprentissage si vous avez introduit une valeur beaucoup trop élevée pour l'avance programmée et si vous êtes contraints de faire revenir fortement en arrière le potentiomètre d'avance pendant l'étape d'usinage.

La TNC commute l'état du mode Apprentissage (**L**) vers le mode Asservissement (**C**) uniquement si la charge de référence déterminée est supérieure à 2%. Un asservissement adaptatif de l'avance n'est pas possible pour les valeurs inférieures.





Pour un outil, vous pouvez exécuter l'apprentissage d'autant d'étapes d'usinage que vous le désirez. Le constructeur de votre machine vous propose à cet effet une fonction à moins qu'il n'ait intégré cette possibilité dans les fonctions **M3/M4** et **M5**. Consultez le manuel de votre machine.

Le constructeur de votre machine peut proposer une fonction permettant à la passe d'apprentissage de s'achever automatiquement au bout d'une durée que vous pouvez définir. Consultez le manuel de votre machine.

Le constructeur de votre machine peut également intégrer une fonction vous permettant de définir directement (dans la mesure où elle est connue) la puissance de référence de la broche. Une passe d'apprentissage n'est alors plus nécessaire.

Pour sélectionner et, si nécessaire, éditer le fichier **<name>.H.AFC.DEP**, procédez de la manière suivante:



- ▶ Sélectionner le mode de fonctionnement **Exécution de programme en continu**



- ▶ Commuter la barre de softkeys



- ▶ Sélectionner le tableau des configurations AFC
- ▶ Si nécessaire, réaliser les optimisations



Vous devez tenir compte du fait que le fichier **<name>.H.AFC.DEP** est verrouillé à l'édition tant que vous êtes en train d'exécuter le programme CN **<name>.H**. La TNC affiche en rouge les données dans le tableau.

La TNC n'annule le verrouillage d'édition que si l'une des fonctions suivantes a été exécutée:

- **M02**
- **M30**
- **END PGM**

Vous pouvez aussi modifier le fichier **<name>.H.AFC.DEP** en mode de fonctionnement Mémoire/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 (cf. „Configurer PGM MGT” à la page 609).



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 (cf. „Affichages d'état” à la page 81)



- ▶ 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.

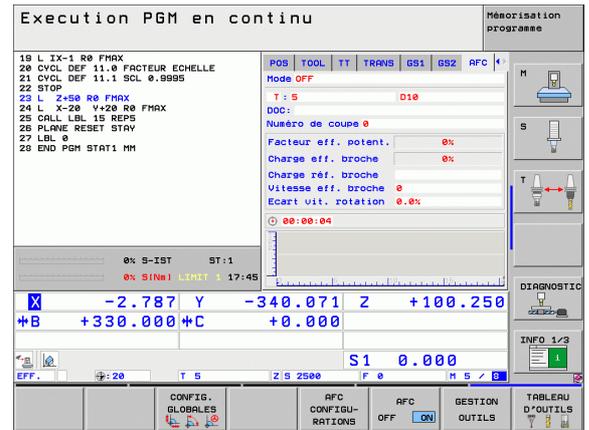
Lorsque l'asservissement adaptatif de l'avance est actif en mode **Asservissement**, la TNC prend en charge la fonction du potentiomètre d'avance.

- 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 (cf. „Asservissement adaptatif de l'avance AFC (onglet AFC, option de logiciel)” à la page 89). 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: <ul style="list-style-type: none"> ■ 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



- ▶ Afficher le fichier de protocole



Surveillance de rupture/d'usure de l'outil



Cette fonction doit être adaptée à la machine et validée par son constructeur. Consultez le manuel de votre machine.

La fonction de surveillance de rupture/d'usure permet de détecter la rupture de l'outil lorsque l'AFC est activée.

A l'aide de fonctions que peut configurer le constructeur de la machine, vous pouvez définir des valeurs d'usure et de rupture (pourcentages) par rapport à la puissance nominale.

La TNC exécute un arrêt CN lorsque la limite inférieure ou supérieure de la puissance de broche est franchie.

Contrôle de la charge de la broche



Cette fonction doit être adaptée à la machine et validée par son constructeur. Consultez le manuel de votre machine.

Cette fonction permet de contrôler de manière simple la charge de la broche, par exemple pour détecter une surcharge par rapport la puissance de la broche.

La fonction est indépendante de l'AFC; par conséquent, elle ne dépend ni de l'usinage, ni des passes d'apprentissage. A l'aide d'une fonction que peut configurer le constructeur de la machine, il suffit de définir le pourcentage de la limite de la puissance de la broche par rapport à la puissance nominale.

La TNC exécute un arrêt CN lorsque la limite inférieure ou supérieure de la puissance de broche est franchie.



11.6 Créer un programme-retour

Fonction

Cette fonction vous permet d'inverser le sens d'usinage d'un contour.



Vous devez savoir que la TNC doit disposer sur son disque dur d'une mémoire suffisante correspondant à un multiple de la taille du fichier du programme à convertir.

PGM
MGT

- ▶ Sélectionner le programme pour lequel vous désirez changer le sens d'usinage

SPEC
FCT

- ▶ Sélectionner les fonctions spéciales

OUTILS
DE PRO-
GRAMMATION

- ▶ Sélectionner les outils de programmation

CONVERTIR
PROGRAMME

- ▶ Sélectionner la barre de softkeys comportant les fonctions de conversion de programmes

CONVERTIR
PGM
FWD(.REV)

- ▶ Créer le programme-aller et le programme-retour



Le nom du fichier du fichier-retour nouvellement créé par la TNC se compose de l'ancien nom de fichier auquel vient s'ajouter **_rev**. Exemple:

- Nom de fichier du programme dont le sens d'usinage doit être inversé: **CONT1.H**
- Nom de fichier du programme-retour créé par la TNC: **CONT1_rev.h**

Pour pouvoir créer un programme-retour, la TNC doit tout d'abord créer un programme-aller linéarisé, c'est à dire un programme dans lequel tous les éléments de contour sont résolus. Ce programme peut être également exécuté et le fichier correspondant a l'extension **_fwd.h**.



Conditions requises au niveau du programme à convertir

La TNC inverse la chronologie de toutes les **séquences de déplacement** se succédant dans le programme. Les fonctions suivantes ne sont pas validées dans le **programme-retour**:

- Définition de la pièce brute
- Appels d'outils
- Cycles de conversion de coordonnées
- Cycles d'usinage et de palpage
- Appels de cycle **CYCL CALL**, **CYCL CALL PAT**, **CYCL CALL POS**
- Fonctions auxiliaires **M**

HEIDENHAIN conseille donc de ne convertir de tels programmes que s'ils ne contiennent qu'une simple définition de contour. Sont autorisées toutes les fonctions de contournage pouvant être programmées sur la TNC, y compris les séquences FK. La TNC décale les séquences **RND** et **CHF** de manière à ce qu'elles puissent être à nouveau exécutées sur le contour à l'endroit qui convient.

La correction de rayon, elle aussi, est convertie en conséquence dans l'autre direction par la TNC.



Si le programme contient des fonctions d'approche et de sortie du contour (**APPR/DEP/RND**), utiliser le graphisme de programmation pour vérifier le programme-retour. Sous certaines conditions géométriques, des contours erronés peuvent être éventuellement engendrés.

Le programme à convertir ne doit pas contenir de séquences CN avec **M91** ou **M92**.



Exemple d'application

Le contour **CONT1.H** doit être fraisé en plusieurs passes. Pour cela, on a créé avec la TNC le fichier-aller **CONT1_fwd.h** et le fichier-retour **CONT1_rev.h**.

Séquences CN

...	
5 TOOL CALL 12 Z S6000	Appel de l'outil
6 L Z+100 R0 FMAX	Dégagement dans l'axe d'outil
7 L X-15 Y-15 R0 F MAX M3	Prépositionnement dans le plan, marche broche
8 L Z+0 R0 F MAX	Aborder point initial dans l'axe d'outil
9 LBL 1	Initialiser une marque
10 L IZ-2.5 F1000	Plongée incrémentale en profondeur
11 CALL PGM CONT1_FWD.H	Appeler le programme-aller
12 L IZ-2.5 F1000	Plongée incrémentale en profondeur
13 CALL PGM CONT1_REV.H	Appeler le programme-retour
14 CALL LBL 1 REP3	Répéter trois fois la partie de programme à partir de la séquence 9
15 L Z+100 R0 F MAX M2	Dégagement, fin du programme



11.7 Filtrer les contours (fonction FCL 2)

Fonction

Cette fonction vous permet de filtrer les contours créés sur des systèmes externes de programmation et qui ne comportent que des séquences linéaires. Le filtre lisse le contour et permet généralement d'obtenir un usinage plus rapide et plus rare en à-coups.

A partir du programme d'origine – et une fois que vous avez configuré le filtrage – la TNC génère un programme séparé contenant le contour filtré.



- ▶ Sélectionner le programme que vous désirez filtrer



- ▶ Sélectionner les fonctions spéciales



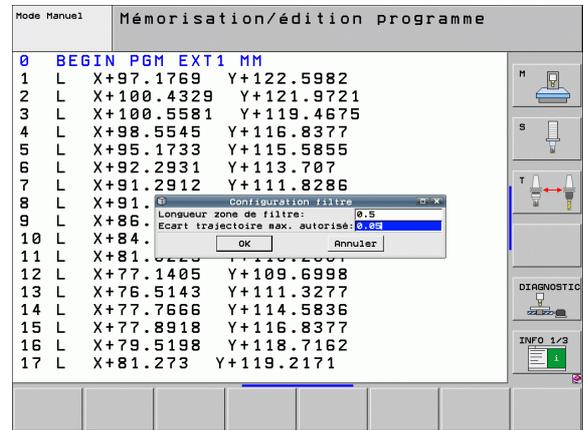
- ▶ Sélectionner les outils de programmation



- ▶ Sélectionner la barre de softkeys comportant les fonctions de conversion de programmes



- ▶ Sélectionner la fonction de filtrage: La TNC affiche une fenêtre auxiliaire pour paramétrer la configuration du filtrage
- ▶ Introduire la longueur de la zone de filtre en mm (programme en inch: pouces). A partir du point concerné, la zone de filtre définit la longueur réelle sur le contour (devant et derrière le point) à l'intérieur de laquelle la TNC doit filtrer les points; valider avec la touche ENT
- ▶ Introduire l'écart de trajectoire max. autorisé (programme en inch: pouces). Le contour filtré ne doit pas excéder cette tolérance par rapport au contour d'origine; valider avec ENT





Vous ne pouvez filtrer que les programmes en dialogue conversationnel Texte clair. La TNC ne gère pas le filtrage des programmes DIN/ISO.

Selon la configuration du filtre, le nouveau fichier ainsi créé peut contenir bien plus de points (séquences linéaires) que le fichier d'origine.

Il est souhaitable que l'écart de trajectoire max. autorisé n'excède pas l'écart réel entre les points car sinon la TNC linéarise fortement le contour.

Le programme à filtrer ne doit pas contenir de séquences CN avec **M91** ou **M92**.

Le nom du fichier du fichier nouvellement créé par la TNC se compose de l'ancien nom de fichier auquel vient s'ajouter **_f1t**. Exemple:

- Nom de fichier du programme dont le sens d'usinage doit être filtré: **CONT1.H**
- Nom de fichier du programme filtré et généré par la TNC: **CONT1_f1t.h**



11.8 Fonctions de fichiers

Application

Les fonctions **FUNCTION FILE** vous permettent d'exécuter à partir du programme CN des opérations sur les fichiers: Copier, déplacer ou effacer.



Vous ne devez pas utiliser les fonctions **FILE** pour les programmes ou fichiers auxquels vous vous êtes précédemment référés avec des fonctions telles que **CALL PGM** ou **CYCL DEF 12 PGM CALL**.

Définir les opérations sur les fichiers

SPEC
FCT

▶ Sélectionner les fonctions spéciales

FONCTIONS
PROGRAMME

▶ Sélectionner les fonctions de programme

FUNCTION
FILE

▶ Sélectionner les opérations sur les fichiers: La TNC affiche les fonctions disponibles

Fonction	Signification	Softkey
FILE COPY	Copier un fichier: Indiquer le chemin d'accès du fichier à copier et celui du fichier-cible.	FILE COPY
FILE MOVE	Déplacer un Fichier: Indiquer le chemin d'accès du fichier à déplacer et celui du fichier-cible.	FILE MOVE
FILE DELETE	Effacer un fichier: Indiquer le chemin d'accès du fichier à effacer	FILE DELETE



11.9 Définir les transformations de coordonnées

Vue d'ensemble

En alternative au cycle de transformation de coordonnées 7 **DECALAGE DU POINT ZÉRO**, vous pouvez aussi utiliser la fonction Texte clair **TRANS DATUM**. Comme avec le cycle 7, **TRANS DATUM** vous permet de programmer directement des valeurs de décalage ou d'activer une ligne à partir d'un tableau de points zéro. Vous disposez en outre de la fonction **TRANS DATUM RESET** avec laquelle vous pouvez annuler très simplement un décalage de point zéro actif.

TRANS DATUM AXIS

La fonction **TRANS DATUM AXIS** vous permet de définir un décalage de point zéro en introduisant des valeurs pour l'axe concerné. Dans un séquence, vous pouvez définir jusqu'à 9 coordonnées; l'introduction en incrémental est possible. Pour la définition, procédez ainsi:

-  ▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales
-  ▶ Menu de définition de diverses fonctions conversationnelles Texte clair
-  ▶ Sélectionner les transformations
-  ▶ Sélectionner le décalage de point zéro **TRANS DATUM**
- ▶ Introduire le décalage de point zéro dans l'axe désiré, valider avec la touche ENT



Les valeurs absolues introduites se réfèrent au point zéro pièce défini par initialisation du point de référence ou par une valeur de présélection du tableau Preset.

Les valeurs incrémentales se réfèrent toujours au dernier point zéro valide (et qui peut être déjà décalé).

Exemple: Séquence CN

```
13 TRANS DATUM AXIS X+10 Y+25 Z+42
```

TRANS DATUM TABLE

La fonction **TRANS DATUM TABLE** vous permet de définir un décalage de point zéro en sélectionnant un numéro de point zéro dans un tableau de points zéro. Pour la définition, procédez ainsi:

-  ▶ Afficher la barre de softkeys avec fonctions spéciales
-  ▶ Menu de définition de diverses fonctions conversationnelles Texte clair
-  ▶ Sélectionner les transformations
-  ▶ Sélectionner décalage de point zéro **TRANS DATUM**
-  ▶ Retour à **TRANS AXIS**
-  ▶ Sélectionner le décalage de point zéro **TRANS DATUM TABLE**
 - ▶ Si nécessaire, introduire le nom du tableau de points zéro à partir duquel vous voulez activer le numéro de point zéro; valider avec ENT. Si vous ne voulez pas définir un tableau de points zéro, appuyez sur NO ENT
 - ▶ Introduire le numéro de la ligne que la TNC doit activer; valider avec la touche ENT



Si vous n'avez défini aucun tableau de points zéro dans la séquence **TRANS DATUM TABLE**, la TNC utilise le tableau sélectionné auparavant dans le programme CN avec **SEL TABLE** ou bien le tableau de points (état M) sélectionné dans un mode Exécution de programme.

TRANS DATUM RESET

La fonction **TRANS DATUM RESET** vous permet d'annuler un décalage de point zéro. La manière dont vous avez défini auparavant le point zéro n'a pas d'importance. Pour la définition, procédez ainsi:

-  ▶ Afficher la barre de softkeys avec fonctions spéciales
-  ▶ Menu de définition de diverses fonctions conversationnelles Texte clair
-  ▶ Sélectionner les transformations
-  ▶ Sélectionner décalage de point zéro **TRANS DATUM**
-  ▶ Retour à **TRANS AXIS**
-  ▶ Sélectionner le décalage de point zéro **TRANS DATUM RESET**

Exemple: Séquence CN

13 TRANS DATUM TABLE TABLINE25

Exemple: Séquence CN

13 TRANS DATUM RESET



11.10 Créer des fichiers-texte

Application

Sur la TNC, vous pouvez créer et traiter des textes à l'aide d'un éditeur de texte. Applications classiques:

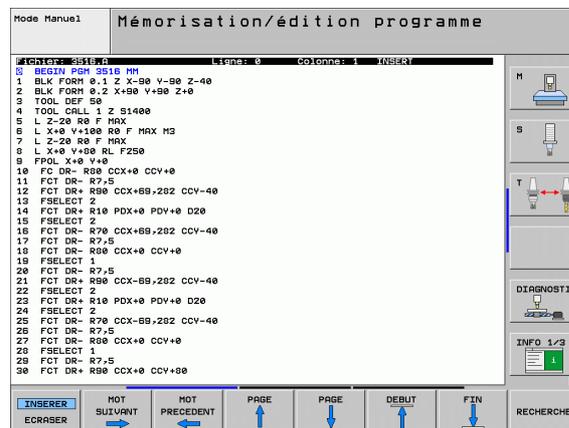
- Conserver des valeurs tirées de votre expérience
- Informer sur des étapes d'usinage
- Créer une compilation de formules

Les fichiers-texte sont des fichiers de type .A (ASCII). Si vous désirez traiter d'autres fichiers, vous devez tout d'abord les convertir en fichiers .A.

Ouvrir et quitter un fichier-texte

- ▶ Sélectionner le mode Mémoire/édition de programme
- ▶ Appeler le gestionnaire de fichiers: Appuyer sur la touche PGM MGT
- ▶ Afficher les fichiers de type .A: Appuyer sur la softkey SELECT. TYPE puis sur la softkey AFFICHER .A
- ▶ Sélectionner le fichier et l'ouvrir avec la softkey SELECT. ou avec la touche ENT ou ouvrir un nouveau fichier: introduire le nouveau nom, valider avec la touche ENT

Si vous désirez quitter l'éditeur de texte, appelez le gestionnaire de fichiers et sélectionnez un fichier d'un autre type, un programme d'usinage, par exemple.



Déplacements du curseur	Softkey
Curseur un mot vers la droite	MOT SUIVANT
Curseur un mot vers la gauche	MOT PRECEDENT
Curseur à la page d'écran suivante	PAGE
Curseur à la page d'écran précédente	PAGE
Curseur en début de fichier	DEBUT
Curseur en fin de fichier	FIN



Fonctions d'édition	Touche
Débuter une nouvelle ligne	
Effacer le caractère à gauche du curseur	
Insérer un espace	
Commutation majuscules/minuscules	 

Editer des textes

La première ligne de l'éditeur de texte comporte un curseur d'informations qui affiche le nom du fichier, l'endroit où il se trouve et le mode d'écriture du curseur (marque d'insertion):

Fichier:	Nom du fichier-texte
Ligne:	Position ligne actuelle du curseur
Colonne:	Position colonne actuelle du curseur
INSERT:	Les nouveaux caractères programmés sont insérés
OVERWRITE:	Les nouveaux caractères programmés remplacent le texte situé à la position du curseur

Le texte est inséré à l'endroit où se trouve le curseur. Vous déplacez le curseur à l'aide des touches fléchées à n'importe quel endroit du fichier-texte.

La ligne sur laquelle se trouve le curseur ressort en couleur. Une ligne peut comporter jusqu'à 77 caractères; fin de ligne à l'aide de la touche RET (Return) ou ENT.



Effacer des caractères, mots et lignes et les insérer à nouveau

Avec l'éditeur de texte, vous pouvez effacer des lignes ou mots entiers pour les insérer à un autre endroit.

- ▶ Déplacer le curseur sur le mot ou sur la ligne à effacer et à insérer à un autre endroit
- ▶ Appuyer sur la softkey EFFACER MOT ou EFFACER LIGNE: Le texte est supprimé et mis en mémoire-tampon
- ▶ Déplacer le curseur à la position d'insertion du texte et appuyer sur la softkey INSERER LIGNE/MOT

Fonction	Softkey
Effacer une ligne et la mettre en mémoire	EFFACER LIGNE
Effacer un mot et le mettre en mémoire	EFFACER MOT
Effacer un caractère et le mettre en mémoire	EFFACER CARACTERE
Insérer une ligne ou un mot après effacement	INSERER LIGNE / MOT



Traiter des blocs de texte

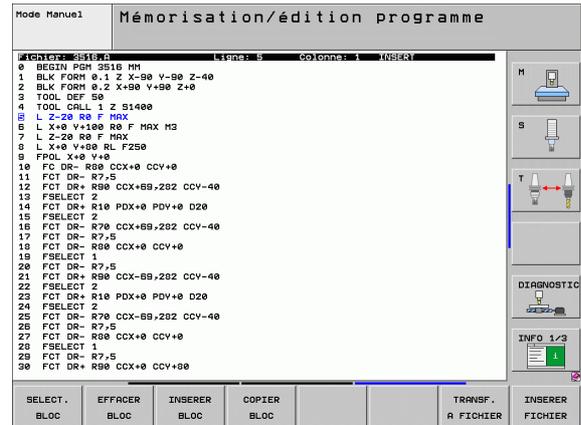
Vous pouvez copier, effacer et insérer à un autre endroit des blocs de texte de n'importe quelle grandeur. Dans tous les cas, vous devez d'abord sélectionner le bloc de texte souhaité:

- ▶ Marquer le bloc de texte: Déplacer le curseur sur le caractère à partir duquel doit débuter la sélection du texte

SELECT.
BLOC

- ▶ Appuyer sur la softkey SELECT. BLOC
- ▶ Déplacer le curseur sur le caractère qui doit terminer la sélection du texte. Si vous faites glisser directement le curseur à l'aide des touches fléchées vers le haut et le bas, les lignes de texte intermédiaires seront toutes sélectionnées – Le texte sélectionné est en couleur

Après avoir sélectionné le bloc de texte désiré, continuez à traiter le texte à l'aide des softkeys suivantes:



Fonction	Softkey
Effacer le bloc marqué et le mettre en mémoire	EFFACER BLOC
Mettre le texte marqué en mémoire, sans l'effacer (copier)	INSERER BLOC

Si vous désirez insérer à un autre endroit le bloc mis en mémoire, exécutez encore les étapes suivantes:

- ▶ Déplacer le curseur à la position d'insertion du bloc de texte contenu dans la mémoire

INSERER
BLOC

- ▶ Appuyer sur la softkey INSERER BLOC: Le texte sera inséré

Tant que le texte est dans la mémoire tampon, vous pouvez l'insérer autant de fois que vous le souhaitez.

Transférer un bloc sélectionné vers un autre fichier

- ▶ Sélectionner le bloc de texte tel que décrit précédemment

TRANSF.
A FICHIER

- ▶ Appuyer sur la softkey TRANSF. A FICHIER. La TNC affiche le dialogue **Fichier-cible =**
- ▶ Introduire le chemin d'accès et le nom du fichier-cible. La TNC accroche le bloc de texte sélectionné au fichier-cible. Si aucun fichier-cible ne correspond au nom introduit, la TNC inscrit le texte sélectionné dans un nouveau fichier

Insérer un autre fichier à la position du curseur

- ▶ Déplacer le curseur à l'endroit où vous désirez insérer un nouveau fichier-texte

INSERER
FICHIER

- ▶ Appuyer sur la softkey INSERER FICHIER. La TNC affiche le dialogue **Nom de fichier =**
- ▶ Introduire le chemin d'accès et le nom du fichier que vous désirez insérer



Recherche de parties de texte

La fonction de recherche de l'éditeur de texte est capable de rechercher des mots ou chaînes de caractères à l'intérieur du texte. Il existe pour cela deux possibilités.

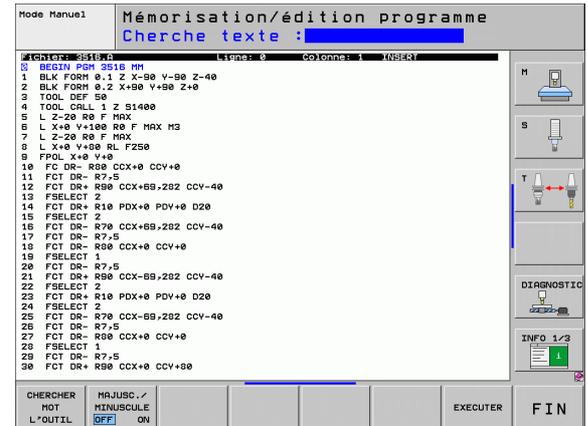
Trouver le texte actuel

La fonction de recherche doit trouver un mot correspondant au mot sur lequel se trouve actuellement le curseur:

- ▶ Déplacer le curseur sur le mot souhaité
- ▶ Sélectionner la fonction de recherche: Appuyer sur la softkey RECHERCHE
- ▶ Appuyer sur la softkey CHERCHER MOT ACTUEL
- ▶ Quitter la fonction de recherche: Appuyer sur la softkey FIN

Trouver n'importe quel texte

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



11.11 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.

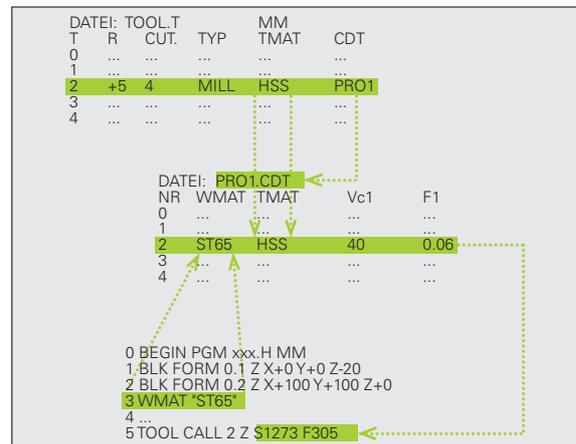
Il est possible que toutes les fonctions supplémentaires décrites ici ne soient pas disponibles sur votre machine. Consultez le manuel de votre machine.

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= (cf. „Fichier de configuration TNC.SYS”, page 426).

Pour éviter les pertes de données, sauvegardez le fichier WMAT.TAB à intervalles réguliers.

Définir la matière pièce dans le programme CN

Dans le programme CN, sélectionnez la matière avec la softkey WMAT:

SPEC
FCT

- ▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales

WMAT

- ▶ Programmer la matière de la pièce: En mode Mémorisation/édition de programme, appuyer sur la softkey WMAT.

SELECTION
FENETRE

- ▶ Afficher le tableau WMAT.TAB: Appuyer sur la softkey SELECT. FENETRE; la TNC affiche les matières mémorisées dans WMAT.TAB à l'intérieur d'une fenêtre auxiliaire
- ▶ Sélectionner la matière de la pièce: A l'aide des touches fléchées, déplacez la surbrillance sur la matière souhaitée et validez avec la touche ENT. La TNC valide la matière de la pièce dans la séquence WMAT
- ▶ Fermer le dialogue: Appuyer sur la touche END



Si vous modifiez la séquence WMAT dans un programme, la TNC délivre un avertissement. Vérifiez si les données de coupe mémorisées dans la séquence TOOL CALL sont encore valables.

NO	NOM	DESCRIPTION	CODE
0	HEIDENHAIN	Werkz.-Stahl 1.2519	
1	14 Nitr 14	Einsatz-Stahl 1.5752	
2	142 W 19	Werkz.-Stahl 1.2582	
3	15 CrNi 5	Einsatz-Stahl 1.5519	
4	18 CrMo 4 4	Baustahl 1.7237	
5	18 MnCr 5	Einsatz-Stahl 1.7131	
6	17 Mov 8 4	Baustahl 1.5466	
7	18 CrNi 8	Einsatz-Stahl 1.5920	
8	18 Mn 5	Baustahl 1.9452	
9	21 MnCr 5	Werkz.-Stahl 1.2152	
10	25 CrMo 4	Baustahl 1.7219	
11	28 NiCrMo 4	Baustahl 1.6513	
12	30 CrMoV 9	Werkz.-Stahl 1.7787	
13	30 CrNiMo 9	Werkz.-Stahl 1.8530	
14	31 CrMo 12	Nitrier-Stahl 1.8515	
15	31 CrMoV 9	Nitrier-Stahl 1.8519	
16	32 CrMo 12	Werkz.-Stahl 1.7881	
17	34 CrAl 8	Nitrier-Stahl 1.8504	
18	34 CrAlMo 5	Nitrier-Stahl 1.8587	
19	34 CrAlNi 7	Nitrier-Stahl 1.8550	
20	34 CrAlS 5	Nitrier-Stahl 1.8586	
21	34 CrMo 4	Werkz.-Stahl 1.7228	
22	35 Nitr 18	Werkz.-Stahl 1.5854	
23	35 NiCrMo 18	Werkz.-Stahl 1.2788	
24	40 CrNiMo 7	Werkz.-Stahl 1.2311	
25	42 CrMo 4	Werkz.-Stahl 1.7225	
26	50 CrMo 4	Werkz.-Stahl 1.7220	
27	55 NiCrMoV 9	Werkz.-Stahl 1.2713	
28	58 NiCrMoV 7	Werkz.-Stahl 1.2714	
29	59 CrV 4	Werkz.-Stahl 1.0161	



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= (cf. „Fichier de configuration TNC.SYS”, page 426).

Pour éviter les pertes de données, sauvegardez le fichier TMAT.TAB à intervalles réguliers.

Mode Manuel | Editer tableau PGM
NOM ?

NO	NAME	COG
0	HSSE/10N	HM beschichtet
1	HC-PS5	HM beschichtet
2	HC-PS5	HM beschichtet
3	HSS	
4	HSSE-C05	HSS + Kobalt
5	HSSE-C08	HSS + Kobalt
6	HSSE-C08-T1N	HSS + Kobalt
7	HSSE/T10N	T10N-beschichtet
8	HSSE/T10N	T10N-beschichtet
9	HT-M15	Cermet
10	HT-M15	Cermet
11	HU-K15	HM unbeschichtet
12	HU-K25	HM unbeschichtet
13	HU-P25	HM unbeschichtet
14	HU-P25	HM unbeschichtet
15	Hartmetall	Vollhartmetall
16		
17		
18		
19		
20		
21		
22		
23		
24		
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33		
34		
35		
36		
37		
38		
39		
40		
41		
42		
43		
44		
45		
46		
47		
48		
49		
50		
51		
52		
53		
54		
55		
56		
57		
58		
59		
60		
61		
62		
63		
64		
65		
66		
67		
68		
69		
70		
71		
72		
73		
74		
75		
76		
77		
78		
79		
80		
81		
82		
83		
84		
85		
86		
87		
88		
89		
90		
91		
92		
93		
94		
95		
96		
97		
98		
99		
100		

DEBUT | FIN | PAGE | PAGE | INSERER | EFFACER | LIGNE | LIGNE | LISTE
LIGNE | LIGNE | SUIVANTE | FORMULAIRE

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 (cf. „Fichier de configuration TNC.SYS”, page 426).

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.

Mode Manuel | Editer tableau PGM
MATIERE?

NO	NR	WMAT	TMAT	UCS	V _C	F	V _C 2	F2
0	HSSE/10N		HSSE/T10N	40	0.015	55	0.020	
1	SI 33-1		HSSE/T10N	40	0.015	55	0.020	
2	SI 33-1		HC-PS5	100	0.200	130	0.250	
3	SI 37-2		HSSE-C05	20	0.025	45	0.030	
4	SI 37-2		HSSE/T10N	40	0.015	55	0.020	
5	SI 37-2		HC-PS5	100	0.200	130	0.250	
6	SI 50-2		HSSE/T10N	40	0.015	55	0.020	
7	SI 50-2		HSSE/T10N	40	0.015	55	0.020	
8	SI 50-2		HC-PS5	100	0.200	130	0.250	
9	SI 60-2		HSSE/T10N	40	0.015	55	0.020	
10	SI 60-2		HSSE/T10N	40	0.015	55	0.020	
11	SI 60-2		HC-PS5	100	0.200	130	0.250	
12	C 15		HSSE-C05	20	0.040	45	0.050	
13	C 15		HSSE/T10N	25	0.040	35	0.050	
14	C 15		HC-PS5	70	0.040	100	0.050	
15	C 45		HSSE/T10N	25	0.040	35	0.050	
16	C 45		HSSE/T10N	25	0.040	35	0.050	
17	C 45		HC-PS5	70	0.040	100	0.050	
18	C 80		HSSE/T10N	25	0.040	35	0.050	
19	C 80		HSSE/T10N	25	0.040	35	0.050	
20	C 80		HC-PS5	70	0.040	100	0.050	
21	GG-20		HSSE/T10N	22	0.100	32	0.150	
22	GG-20		HSSE/T10N	40	0.040	50	0.050	
23	GG-20		HC-PS5	100	0.040	130	0.050	
24	GG-40		HSSE/T10N	22	0.100	32	0.150	
25	GG-40		HSSE/T10N	40	0.040	50	0.050	
26	GG-40		HC-PS5	100	0.040	130	0.050	
27	GG0-40		HSSE/T10N	14	0.045	21	0.040	
28	GG0-40		HSSE/T10N	21	0.045	30	0.040	
29	GG0-40		HC-PS5	100	0.040	130	0.050	

DEBUT | FIN | PAGE | PAGE | INSERER | EFFACER | LIGNE | LIGNE | LISTE
LIGNE | LIGNE | SUIVANTE | FORMULAIRE



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 (cf. „Tableau d'outils: Données d'outils pour le calcul automatique de la vitesse de rotation/de l'avance”, page 167).



Procédure du travail avec calcul automatique de la vitesse de rotation/de l'avance

- 1 Si ce n'est pas encore fait, introduire la matière de la pièce dans le fichier WMAT.TAB
- 2 Si ce n'est pas encore fait, introduire la matière de coupe dans le fichier TMAT.TAB
- 3 Si ce n'est pas encore fait, introduire dans le tableau d'outils toutes les données d'outils nécessaires au calcul des données de coupe:
 - Rayon d'outil
 - Nombre de dents
 - Type d'outil
 - Matière de coupe de l'outil
 - Tableau de coupe correspondant à l'outil
- 4 Si elles ne l'ont pas encore été, introduire les données de coupe dans un tableau de données de coupe au choix (fichier CDT)
- 5 Mode Test: Activer le tableau d'outils dans lequel la TNC doit prélever les données de l'outil (état S)
- 6 Dans le programme CN: Définir la matière de la pièce avec la softkey WMAT
- 7 Dans le programme CN: Par softkey, laisser calculer automatiquement la vitesse de rotation broche et l'avance dans la séquence **TOOL CALL**



Transfert des données de tableaux de données de coupe

Lorsque vous restituez un fichier de type .TAB ou .CDT via une interface de données externe, la TNC mémorise en même temps la définition de structure du tableau. Cette définition commence par la ligne #STRUCTBEGIN et finit par la ligne #STRUCTEND. Pour la signification des différents codes, reportez-vous au tableau „instruction de structure” (cf. „Tableaux à définir librement”, page 427). Après #STRUCTEND, la TNC mémorise le contenu réel du tableau.

Fichier de configuration TNC.SYS

Vous devez utiliser le fichier de configuration TNC.SYS si vos tableaux de données de coupe ne sont pas mémorisés dans le répertoire par défaut TNC:\. Dans ce cas, vous définissez dans TNC.SYS le chemin d'accès pour la mémorisation de vos tableaux de données de coupe.



Le fichier TNC.SYS doit être mémorisé dans le répertoire racine TNC:\.

Lignes dans TNC.SYS	Signification
WMAT=	Chemin d'accès pour tableau de matières de pièces
TMAT=	Chemin d'accès pour tableau de matières de coupe
PCDT=	Chemin d'accès pour tableaux de données de coupe

Exemple pour TNC.SYS

```
WMAT=TNC:\CUTTAB\WMAT_GB.TAB
```

```
TMAT=TNC:\CUTTAB\TMAT_GB.TAB
```

```
PCDT=TNC:\CUTTAB\
```



11.12 Tableaux à définir librement

Principes de base

Dans des tableaux pouvant être librement définis, vous pouvez enregistrer et lire n'importe quelles informations à partir du programme CN. Vous disposez pour cela des fonctions de paramètres Q **FN 26 à FN 28**.

L'éditeur de structure vous permet de modifier le format des tableaux pouvant être librement définis, et donc leurs colonnes et propriétés. Vous pouvez ainsi créer des tableaux conçus exactement pour votre application.

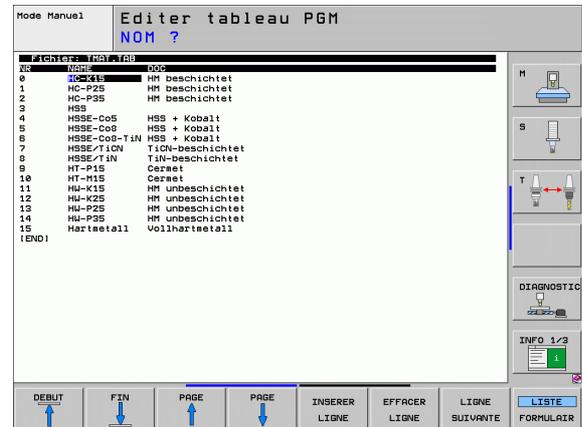
En outre, vous pouvez commuter entre l'aperçu d'un tableau (configuration standard) et l'aperçu d'un formulaire.

Créer des tableaux pouvant être définis librement

- ▶ Sélectionner le gestionnaire de fichiers: Appuyer sur la touche PGM MGT
- ▶ Introduire un nom de fichier au choix avec l'extention TAB et valider avec la touche ENT: La TNC ouvre une fenêtre auxiliaire comportant des formats par défaut de tableaux.
- ▶ Avec la touche fléchée, sélectionner le format de tableau **EXAMPLE.TAB** et valider avec la touche ENT: La TNC ouvre un nouveau tableau qui contient qu'une seule ligne et une colonne
- ▶ Pour adapter le tableau à vos besoins, vous devez modifier le format du tableau (cf. „Modifier le format du tableau” à la page 428)



Lorsque vous ouvrez un nouveau fichier TAB, si la TNC n'affiche pas de fenêtre auxiliaire, vous devez tout d'abord générer les formats de tableaux avec la fonction COPY SAMPLE FILES. Pour cela, prenez contact avec le constructeur de votre machine ou avec HEIDENHAIN.



Modifier le format du tableau

- Appuyez sur la softkey EDITER FORMAT (2ème barre de softkeys): La TNC ouvre la fenêtre de l'éditeur représentant la structure du tableau „avec rotation de 90°”. Une ligne de la fenêtre de l'éditeur définit une colonne du tableau correspondant. Signification de l'instruction de structure (ligne d'en-tête): cf. tableau suivant.

Instruction	Signification
NR	Numéro de colonne
NAME	Titre de la colonne
TYPE	N : Introduction numérique C : Introduction alphanumérique L : Valeur d'introduction longue X : Format de définition figée pour la date et l'heure: hh:mm:ss dd.mm.yyyy
WIDTH	Largeur de la colonne. Avec le type N , y compris le signe, chiffres avant et après la virgule. Avec le type X , vous pouvez décider avec la largeur de la colonne si la TNC doit enregistrer la date complète ou seulement l'heure
DEC	4 emplacements max. après la virgule, actif seulement avec le type N
ENGLISH à HUNGARIA	Dialogue selon la langue (32 caractères max.)

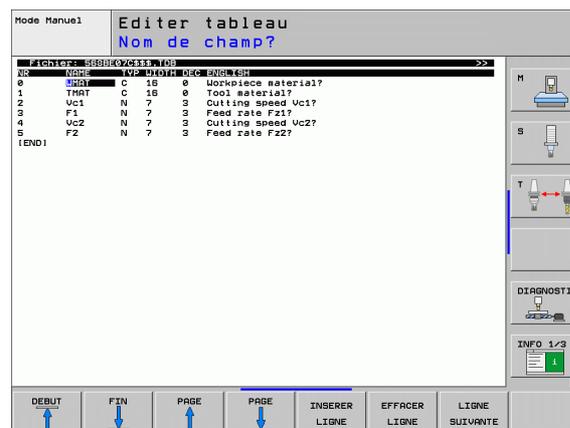


La TNC peut traiter jusqu'à 200 caractères par ligne et jusqu'à 30 colonnes.

Si vous désirez rajouter après-coup une colonne dans un tableau existant, la TNC ne décale pas automatiquement les valeurs déjà inscrites.

Fermer l'éditeur de structure

- Appuyez sur la touche END. La TNC convertit dans le nouveau format les données qui étaient mémorisées dans le tableau. Les éléments que la TNC n'a pas pu convertir dans la nouvelle structure sont marqués avec # (par ex. si vous avez réduit la largeur de colonne).



Commuter entre la vue du tableau et la vue du formulaire

Vous pouvez afficher tous les tableaux ayant l'extension **.TAB** soit sous forme de listes, soit sous forme de formulaires.

- ▶ Appuyez sur la softkey LISTE FORMULAIRE. La TNC commute vers la vue qui est en surbrillance sur la softkey

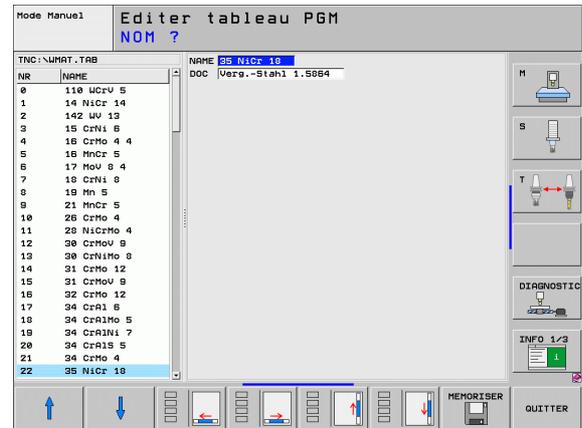
Dans la vue du formulaire, la TNC affiche sur la moitié gauche de l'écran la liste des numéros de lignes avec le contenu de la première colonne.

Vous pouvez modifier les données dans la moitié droite de l'écran.

- ▶ Pour cela, appuyez sur la touche ENT ou bien cliquez avec la souris dans un champ d'introduction
- ▶ Pour enregistrer des données qui ont été modifiées, appuyez sur la touche END ou sur la softkey ENREGIST.
- ▶ Pour rejeter les modifications, appuyez sur la touche DEL ou sur la softkey QUITTER



Die TNC aligne (avec rectification à gauche) les champs d'introduction de la page de droite sur le dialogue le plus long. Si un champ d'introduction dépasse la largeur max. qui peut être affichée, une boîte déroulante apparaît à l'extrémité inférieure de la fenêtre. Pour pouvez utiliser la boîte déroulante avec la souris ou la softkey.



FN 26: TABOPEN: Ouvrir un tableau à définir librement

A l'aide de la fonction **FN 26: TABOPEN**, vous ouvrez n'importe quel tableau pouvant être défini librement afin de l'écrire avec **FN 27** ou pour importer des données de ce tableau avec **FN 28**.



Un seul tableau à la fois peut être ouvert dans un programme CN. Une nouvelle séquence avec TABOPEN ferme automatiquement le dernier tableau ayant été ouvert.

Le tableau à ouvrir doit comporter l'extension .TAB.

Exemple: Ouvrir le tableau TAB1.TAB mémorisé dans le répertoire TNC:DIR1

```
56 FN 26: TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB
```

FN 27: TABWRITE: Composer un tableau pouvant être défini librement

A l'aide de la fonction **FN 27: TABWRITE**, vous composez le tableau préalablement ouvert avec **FN 26 TABOPEN**.

Vous pouvez définir jusqu'à 8 noms de colonne dans une séquence TABWRITE et donc les composer. Les noms des colonnes doivent être entre guillemets et séparés par une virgule. Vous définissez dans les paramètres Q la valeur que doit écrire la TNC dans chaque colonne.



Vous ne pouvez composer que des champs numériques de tableau.

Si vous désirez composer plusieurs colonnes dans une même séquence, vous devez mémoriser les valeurs dans des paramètres dont les numéros se suivent.

Exemple:

Sur la ligne 5 du tableau actuellement ouvert, composer les colonnes Rayon, Profondeur et D. Les valeurs à inscrire dans le tableau doivent être mémorisées dans les paramètres Q5, Q6 et Q7

```
53 FN0: Q5 = 3.75
```

```
54 FN0: Q6 = -5
```

```
55 FN0: Q7 = 7.5
```

```
56 FN 27: TABWRITE 5/"RAYON,PROFONDEUR,D" = Q5
```



FN 28: TABREAD: Importer un tableau pouvant être défini librement

A l'aide de la fonction **FN 28: TABREAD**, vous importez des données du tableau préalablement ouvert avec **FN 26 TABOPEN**.

Vous pouvez définir jusqu'à 8 noms de colonne dans une séquence TAPWRITE et donc les importer. Les noms des colonnes doivent être entre guillemets et séparés par une virgule. Vous définissez dans la séquence **FN 28** les numéros de paramètres Q sous lesquels la TNC doit écrire la première valeur importée.



Vous ne pouvez lire que des champs numériques de tableau.

Si vous désirez composer plusieurs colonnes dans une même séquence, la TNC mémorise alors les valeurs importées dans des paramètres dont les numéros se suivent.

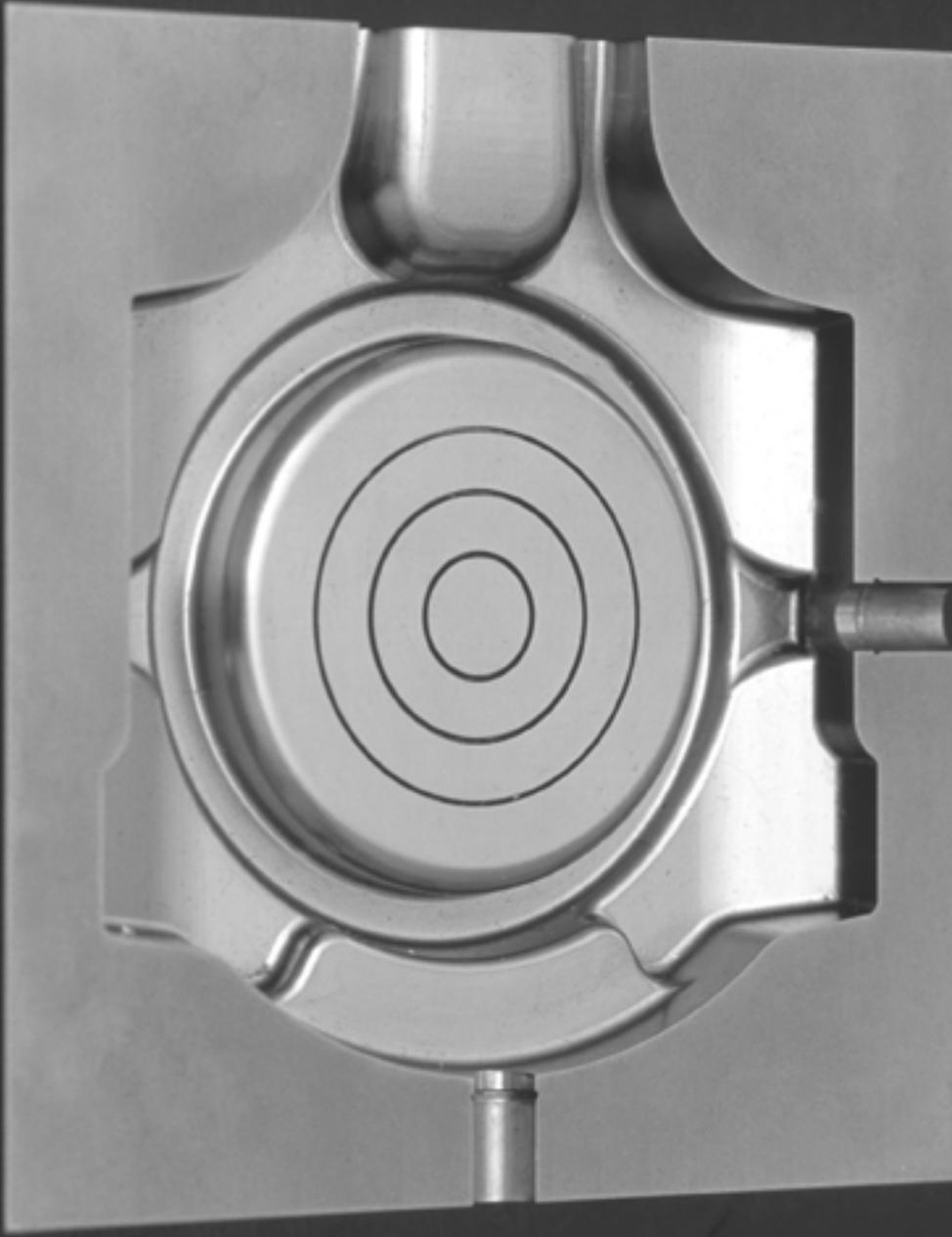
Exemple:

Sur la ligne 6 du tableau ouvert actuellement, importer les valeurs des colonnes Rayon, Profondeur et D. Mémoriser la première valeur dans la paramètre Q10 (seconde valeur dans Q11, troisième valeur dans Q12).

```
56 FN 28: TABREAD Q10 = 6/"RAYON,PROFONDEUR,D"
```







12

**Programmation:
Usage multiaxes**



12.1 Fonctions réservées à l'usinage multiaxes

Ce chapitre regroupe les fonctions TNC qui dépendent de l'usinage multiaxes:

Fonction TNC	Description	Page
PLANE	Définir les opérations d'usinage dans le plan d'usinage incliné	Page 435
PLANE/M128	Usinage cinq axes	Page 456
FUNCTION TCPM	Définir le comportement de la TNC lors du positionnement des axes rotatifs (évolution de M128)	Page 458
M116	Avance des axes rotatifs	Page 463
M126	Déplacement des axes rotatifs avec optimisation de course	Page 464
M94	Réduire la valeur d'affichage des axes rotatifs	Page 465
M114	Définir le comportement de la TNC lors du positionnement des axes rotatifs	Page 466
M128	Définir le comportement de la TNC lors du positionnement des axes rotatifs	Page 467
M134	Arrêt précis lors du positionnement avec axes rotatifs	Page 470
M138	Sélection d'axes inclinés	Page 470
M144	Prise en compte de la cinématique de la machine	Page 471
Séquences LN	Correction d'outil tridimensionnelle	Page 472
Séquences SPL	Interpolation spline	Page 479



12.2 La fonction PLANE: Inclinaison du plan d'usinage (option de logiciel 1)

Introduction



Les fonctions d'inclinaison du plan d'usinage doivent être validées par le constructeur de votre machine!

Vous ne pouvez réellement mettre en œuvre la fonction **PLANE** que sur les machines disposant d'au moins deux axes rotatifs (table ou/et tête). Exception: Vous pouvez aussi utiliser la fonction **PLANE AXIAL** si un seul axe rotatif existe ou est actif sur votre machine.

Avec la fonction **PLANE** (de l'anglais plane = plan), vous disposez d'une fonction performante vous permettant de définir de diverses manières des plans d'usinage inclinés.

Toutes les fonctions **PLANE** disponibles dans la TNC décrivent le plan d'usinage souhaité indépendamment des axes rotatifs réellement présents sur votre machine. Vous disposez des possibilités suivantes:

Fonction	Paramètres nécessaires	Softkey	Page
SPATIAL	Trois angles dans l'espace SPA, SPB, SPC		Page 439
PROJECTED	Deux angles de projection PROPR et PROMIN ainsi qu'un angle de rotation ROT		Page 441
EULER	Trois angles eulériens Précession (EULPR), Nutation (EULNU) et Rotation (EULROT),		Page 443
VECTOR	Vecteur normal pour définition du plan et vecteur de base pour définition du sens de l'axe X incliné		Page 445
POINTS	Coordonnées de trois points quelconques du plan à incliner		Page 447
RELATIV	Un seul angle dans l'espace, agissant de manière incrémentale		Page 449



Fonction	Paramètres nécessaires	Softkey	Page
AXIAL	Jusqu'à trois angles d'axes absolus ou incrémentaux A, B, C		Page 450
RESET	Annuler la fonction PLANE		Page 438

Pour analyser les nuances entre les différentes possibilités de définition avant de sélectionner la fonction, vous pouvez lancer une animation à l'aide d'une softkey.



La définition des paramètres de la fonction **PLANE** se fait en deux parties:

- La définition géométrique du plan différente pour chacune des fonctions **PLANE** disponibles
- Le comportement de positionnement de la fonction **PLANE** qui doit être considéré de manière indépendante par rapport à la définition du plan et qui est identique pour toutes les fonctions **PLANE** (cf. „Définir le comportement de positionnement de la fonction **PLANE**“ à la page 452)



La fonction Validation de la position effective (transfert du point courant) n'est pas utilisable si l'inclinaison du plan d'usinage est active.

Si vous utilisez la fonction **PLANE** avec fonction **M120** active, la TNC annule donc alors automatiquement la correction de rayon et, par là même, 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

INCLINAISON
PLAN
D'USINAGE

► Sélectionner la fonction **PLANE**: Appuyer sur la softkey INCLINAISON PLAN D'USINAGE: La TNC affiche dans la barre de softkeys les possibilités de définition disponibles

Sélectionner la fonction lorsque l'animation est active

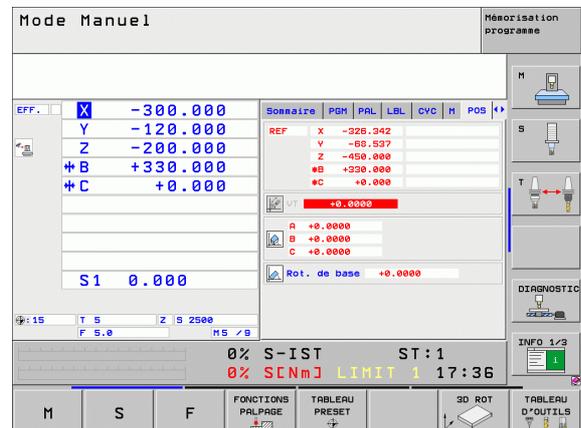
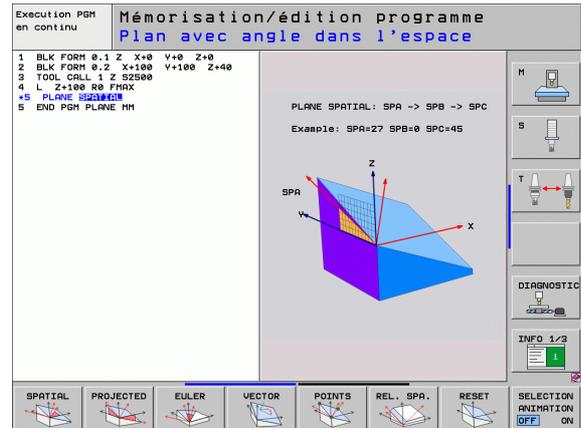
- Activer l'animation: Mettre la softkey SÉLECTION ANIMATION ACT./DÉSACT. sur ACT
- Lancer l'animation pour les différentes possibilités de définition: Appuyer sur l'une des softkeys disponibles; la TNC met dans une autre couleur la softkey actionnée et lance l'animation correspondante
- Pour valider 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 (cf. figure). Quelle que soit la fonction **PLANE** utilisée, la TNC en revient toujours de manière au calcul de l'angle dans l'espace.



Annulation de la fonction PLANE



- ▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales



- ▶ Sélectionner les fonctions spéciales TNC: Appuyez sur la softkey FONCTION SPÉCIALE TNC



- ▶ Sélectionner la fonction PLANE: Appuyer sur la softkey INCLINAISON PLAN D'USINAGE: La TNC affiche dans la barre de softkeys les possibilités de définition disponibles



- ▶ Sélectionner la fonction 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



- ▶ Définir si la TNC doit déplacer les axes inclinés automatiquement à la position de base (**MOVE**) ou **TURN**) ou non (**STAY**), (cf. „Orientation automatique: MOVE/TURN/STAY (introduction impérative)“ à la page 452)



- ▶ Quitter l'introduction des données: Appuyer sur la touche END



La fonction **PLANE RESET** annule complètement la fonction **PLANE** active – ou un cycle **19** actif (angle = 0 et fonction inactive). Une définition multiple n'est pas nécessaire.

Exemple: Séquence CN

```
25 PLANE RESET MOVE DIST50 F1000
```



Définir le plan d'usinage avec les angles dans l'espace: PLANE SPATIAL

Application

Les angles dans l'espace définissent un plan d'usinage avec jusqu'à trois **rotations autour du système de coordonnées machine**. L'ordre chronologique des rotations est défini avec tout d'abord une rotation autour de l'axe A, puis autour de B, puis autour de C (la méthode correspond à celle du cycle 19 si les données introduites dans le cycle 19 ont été réglées sur l'angle dans l'espace).

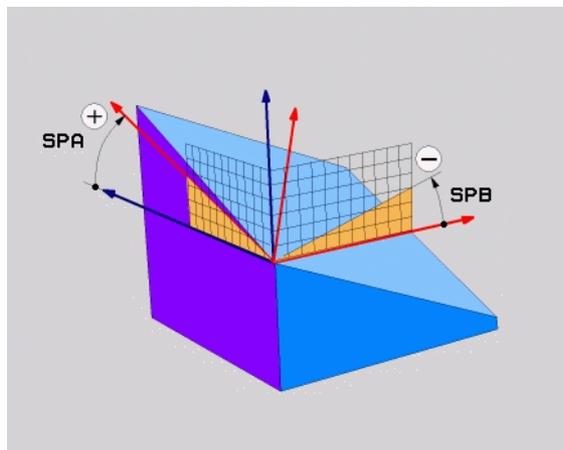


Remarques avant que vous ne programmez

Vous devez toujours définir les trois angles dans l'espace **SPA**, **SPB** et **SPC**, même si l'un d'entre eux est égal à 0.

L'ordre chronologique des rotations défini préalablement est valable indépendamment de l'axe d'outil actif.

Définition des paramètres pour le comportement de positionnement: Cf. „Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE“, page 452



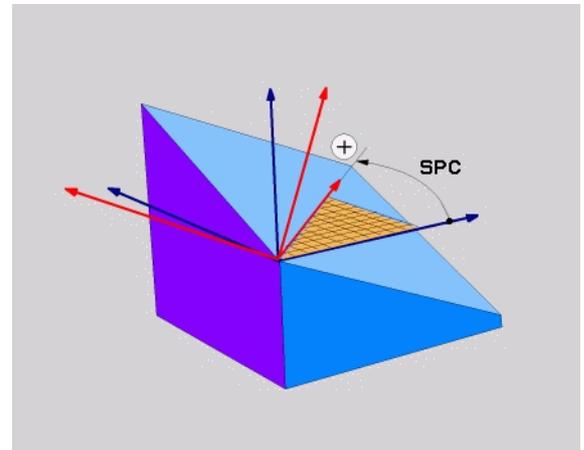
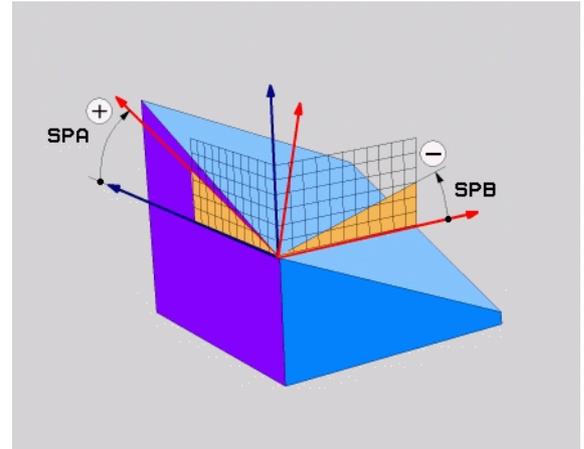
Paramètres d'introduction



- ▶ **Angle dans l'espace A?**: Angle de rotation **SPA** autour de l'axe machine X (cf. figure en haut et à droite). Plage d'introduction -359.9999° à $+359.9999^\circ$
- ▶ **Angle dans l'espace B?**: Angle de rotation **SPB** autour de l'axe machine Y (cf. figure en haut et à droite). Plage d'introduction -359.9999° à $+359.9999^\circ$
- ▶ **Angle dans l'espace C?**: Angle de rotation **SPC** autour de l'axe machine Z (cf. figure de droite, au centre). Plage d'introduction -359.9999° à $+359.9999^\circ$
- ▶ Poursuivre avec les propriétés de positionnement (cf. „Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE” à la page 452)

Abréviations utilisées

Abréviation	Signification
SPATIAL	spatial
SPA	spatial A : Rotation autour de l'axe X
SPB	spatial B : Rotation autour de l'axe Y
LANCER	spatial C : Rotation autour de l'axe Z



Exemple: Séquence CN

```
5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45 .....
```



Définir le plan d'usinage avec les angles de projection: PLANE PROJECTED

Application

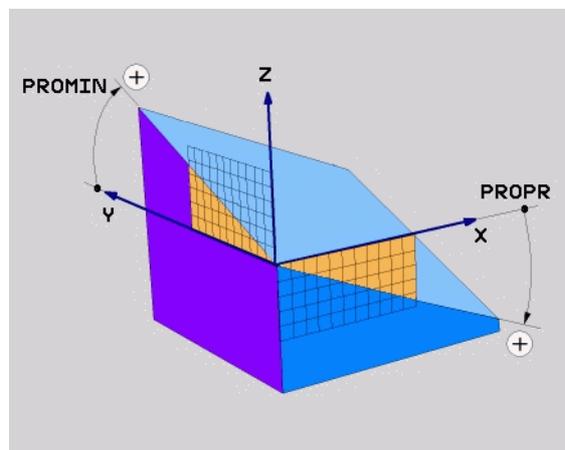
Les angles de projection définissent un plan d'usinage par l'indication de deux angles que vous pouvez calculer par projection du 1er plan de coordonnées (Z/X avec axe d'outil Z) et du 2ème plan de coordonnées (Y/Z avec axe d'outil Z) dans le plan d'usinage à définir.



Remarques avant que vous ne programmiez

Vous ne pouvez utiliser les angles de projection que si les définitions d'angles se réfèrent à un parallélépipède rectangle. Si tel n'est pas le cas, l'usinage peut induire des distorsions sur la pièce.

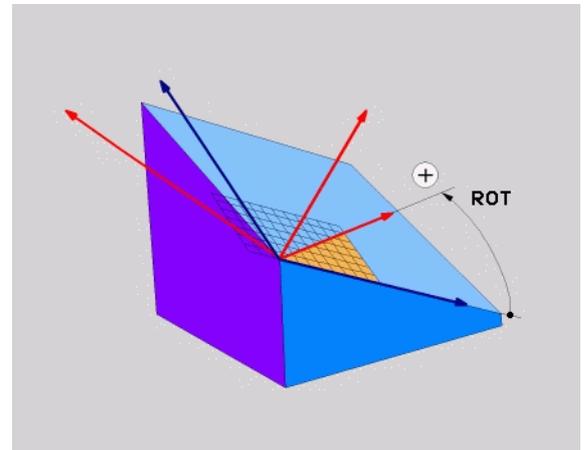
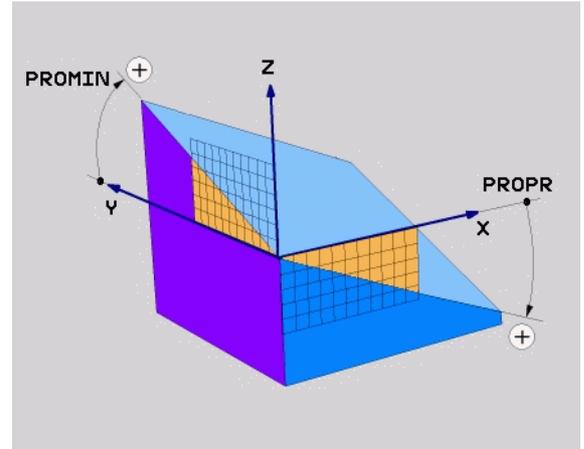
Définition des paramètres pour le comportement de positionnement: Cf. „Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE”, page 452



Paramètres d'introduction



- ▶ **Angle proj. 1er plan de coord.?**: Angle projeté du plan d'usinage incliné dans le 1er plan de coordonnées du système de coordonnées machine (Z/X avec axe d'outil Z, cf. figure en haut et à droite). Plage d'introduction -89.9999° à $+89.9999^\circ$. L'axe 0° est l'axe principal du plan d'usinage actif (X avec axe d'outil Z, sens positif, cf. figure en haut et à droite)
- ▶ **Angle proj. 2ème plan de coord.?**: Angle projeté dans le 2ème plan de coordonnées du système de coordonnées machine (Y/Z avec axe d'outil Z, cf. figure en haut et à droite). Plage d'introduction -89.9999° à $+89.9999^\circ$. L'axe 0° est l'axe auxiliaire 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, cf. figure de droite, au centre). Plage d'introduction 0° à $+360^\circ$
- ▶ Poursuivre avec les propriétés de positionnement (cf. „Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE” à la page 452)



Séquence CN

5 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 PROROT+30

Abréviations utilisées

Abréviation	Signification
PROJECTED	de l'anglais projected = projeté
PROPR	p rinciple plane: Plan principal
PROPR	m inor plane: Plan auxiliaire
PROPR	r otation



Définir le plan d'usinage avec les angles eulériens: PLANE EULER

Application

Les angles dans l'espace définissent un plan d'usinage avec jusqu'à trois **rotations autour du système de coordonnées incliné correspondant**. La définition des trois angles eulériens est héritée du mathématicien suisse Euler. Avec transposition au système de coordonnées machine, on a:

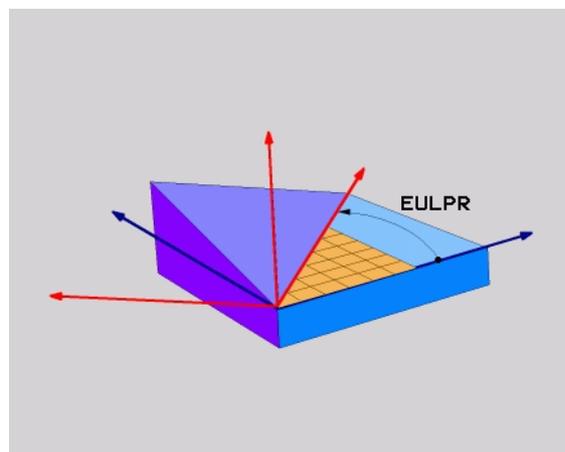
Angle de précession EULPR	Rotation du système de coordonnées autour de l'axe Z
Angle de nutation EULNU	Rotation du système de coordonnées autour de l'axe X qui a subi une torsion de la valeur de l'angle de précession
Angle de rotation EULROT	Rotation du plan d'usinage incliné autour de l'axe incliné Z



Remarques avant que vous ne programmez

L'ordre chronologique des rotations défini préalablement est valable indépendamment de l'axe d'outil actif.

Définition des paramètres pour le comportement de positionnement: Cf. „Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE“, page 452



Paramètres d'introduction

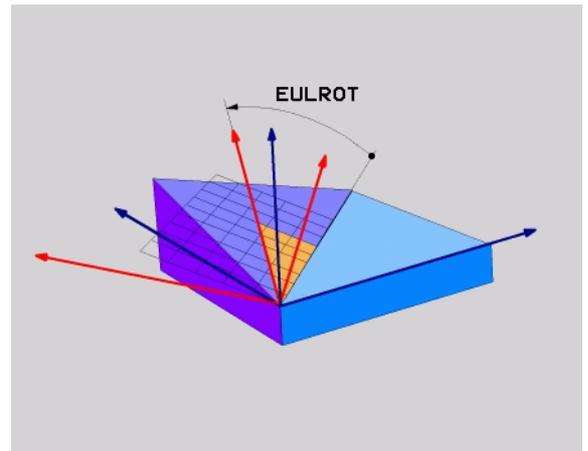
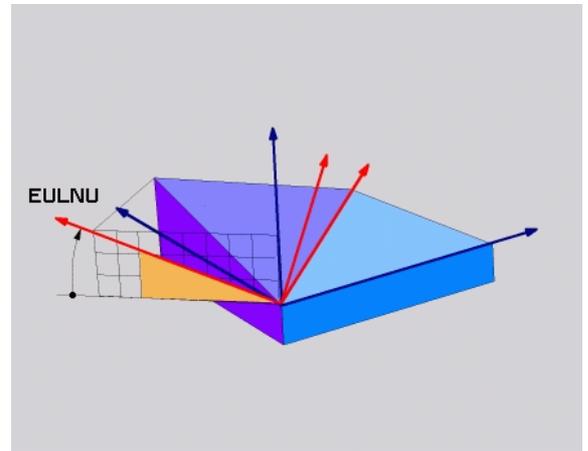
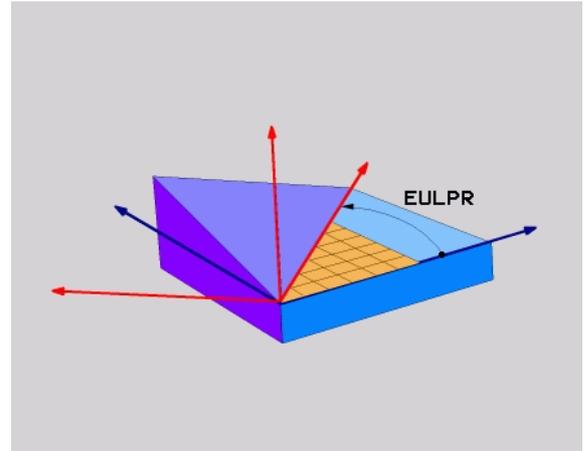


- ▶ **Angle rot. plan coord. princip.?:** Angle de rotation **EULPR** autour de l'axe Z (cf. figure en haut et à droite)
Remarque:
 - Plage d'introduction: -180.0000° à 180.0000°
 - L'axe 0° est l'axe X

- ▶ **Angle d'inclinaison axe d'outil?:** Angle d'inclinaison **EULNU** du système de coordonnées autour de l'axe X qui a subi une torsion de la valeur de l'angle de précession (cf. 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 (cf. figure en bas et à droite).
Remarque:
 - Plage d'introduction: 0° à 360.0000°
 - L'axe 0° est l'axe X

- ▶ Poursuivre avec les propriétés de positionnement (cf. „Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE“ à la page 452)



Séquence CN

5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22

Abréviations utilisées

Abréviation	Signification
EULER	Mathématicien suisse ayant défini les angles eulériens
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 torsion de la valeur de l'angle de précession
EULROT	Angle de Rot ation: Angle décrivant la rotation du plan d'usinage incliné autour de l'axe incliné Z



Définir le plan d'usinage avec deux vecteurs: PLANE VECTOR

Application

Vous pouvez utiliser la définition d'un plan d'usinage au moyen de **deux vecteurs** si votre système CAO est capable de calculer le vecteur de base et le vecteur normal du plan d'usinage. Une définition normée n'est pas nécessaire. La TNC calcule la normalisation en interne, de manière à pouvoir introduire des valeurs 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** (cf. fig. en haut et à droite). Le vecteur normal est défini par les composantes **NX**, **NY** et **NZ**.

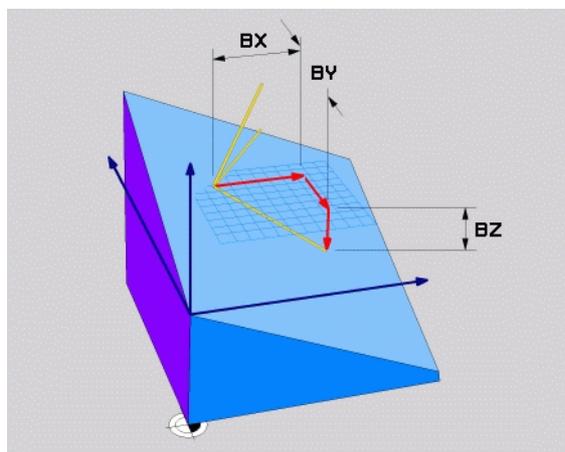
Le vecteur de base définit le sens de l'axe X dans le plan d'usinage incliné. Le vecteur normal détermine le sens du plan d'usinage et est situé dessus, perpendiculairement.



Remarques avant que vous ne programmez

En interne, la TNC calcule des vecteurs normaux à partir des valeurs que vous avez introduites.

Définition des paramètres pour le comportement de positionnement: Cf. „Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE”, page 452



Paramètres d'introduction



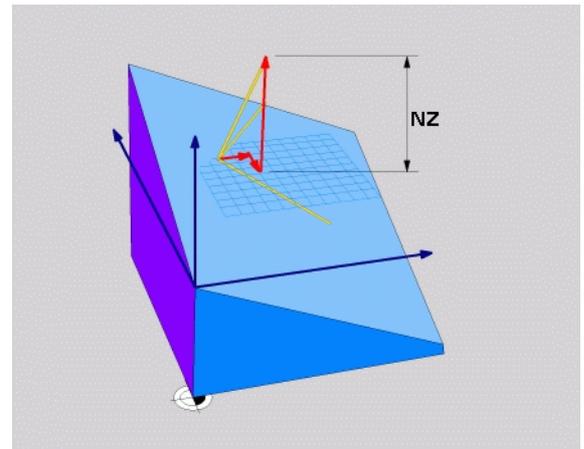
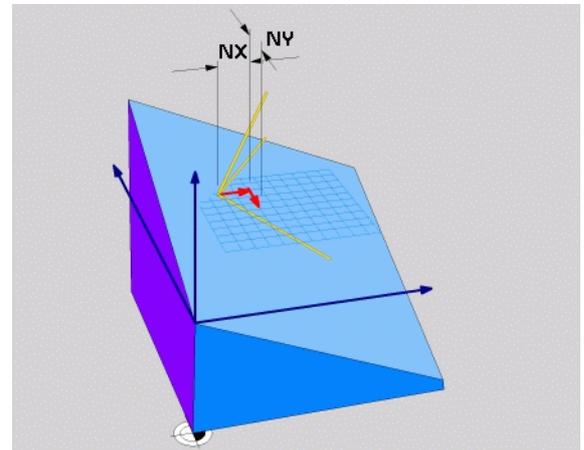
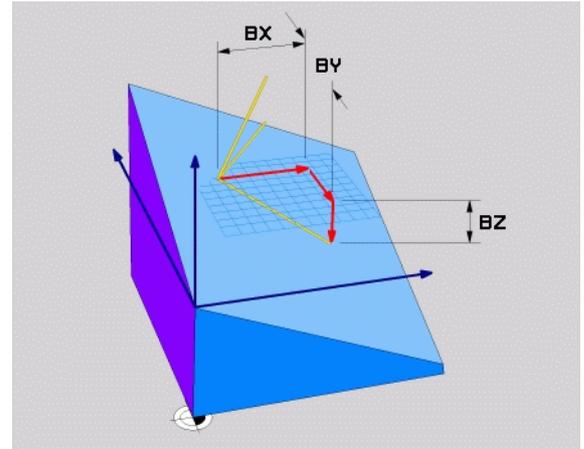
- ▶ **Composante X du vecteur de base?:** Composante X **BX** du vecteur de base B (cf. figure en haut et à droite). Plage d'introduction: -99.9999999 à +99.9999999
- ▶ **Composante Y du vecteur de base?:** Composante Y **BY** du vecteur de base B (cf. figure en haut et à droite). Plage d'introduction: -99.9999999 à +99.9999999
- ▶ **Composante Z du vecteur de base?:** Composante Z **BZ** du vecteur de base B (cf. figure en haut et à droite). Plage d'introduction: -99.9999999 à +99.9999999
- ▶ **Composante X du vecteur normal?:** Composante X **NX** du vecteur normal N (cf. figure de droite, au centre). Plage d'introduction: -99.9999999 à +99.9999999
- ▶ **Composante Y du vecteur normal?:** Composante Y **NY** du vecteur normal N (cf. figure de droite, au centre). Plage d'introduction: -99.9999999 à +99.9999999
- ▶ **Composante Z du vecteur normal?:** Composante Z **NZ** du vecteur normal N (cf. figure en bas et à droite). Plage d'introduction: -99.9999999 à +99.9999999
- ▶ Poursuivre avec les propriétés de positionnement (cf. „Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE” à la page 452)

Séquence CN

```
5 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-
0.4472 NX0.2 NY0.2 NZ0.9592 .....
```

Abréviations utilisées

Abréviation	Signification
VECTOR	de l'anglais vector = vecteur
BX, BY, BZ	Vecteur de B ase: Composantes X, Y et Z
NX, NY, NZ	Vecteur N ormal: Composantes X, Y et Z



Définir le plan d'usinage par trois points: PLANE POINTS

Application

Un plan d'usinage peut être défini sans ambiguïté au moyen de **trois points au choix P1 à P3 sur ce plan**. Cette possibilité est réalisée par la fonction **PLANE POINTS**.



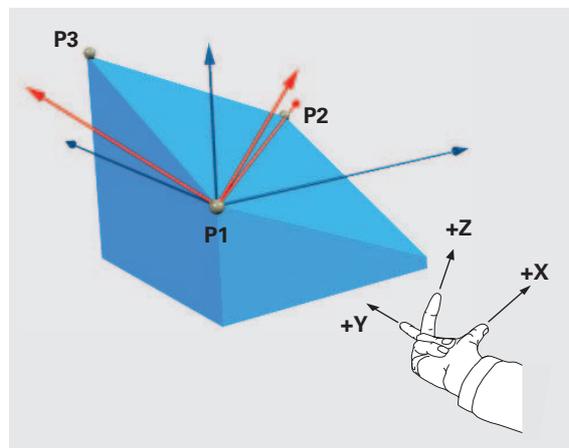
Remarques avant que vous ne programmez

La jonction du point 1 et du 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 ligne reliant le point 1 et le point 2. Compte tenu de la règle de la main droite (pouce = axe X, index = axe Y, majeur = axe Z, cf. figure en haut et à droite), on a: 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. 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.

Définition des paramètres pour le comportement de positionnement: Cf. „Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE“, page 452



Paramètres d'introduction



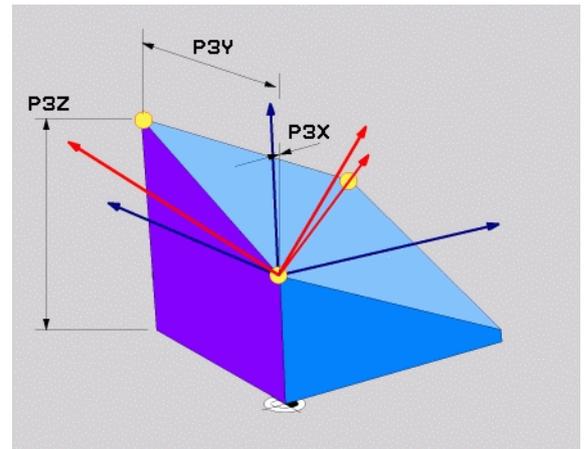
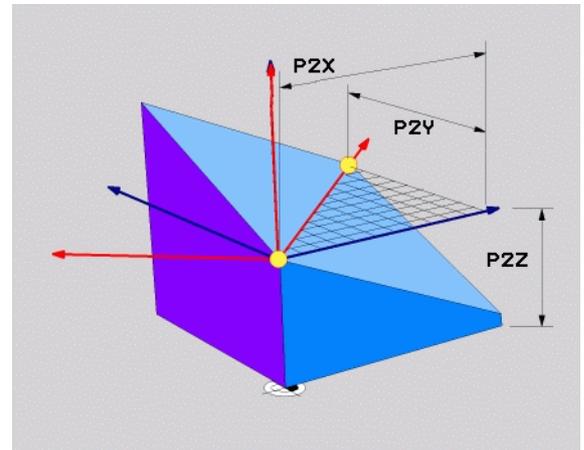
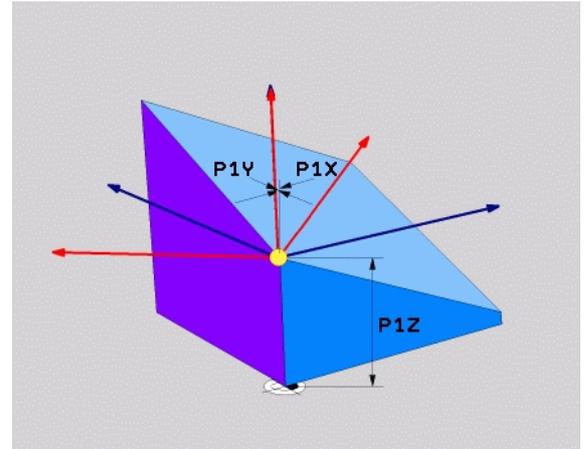
- ▶ **Coordonnée X 1er point du plan?**: Coordonnée X **P1X** du premier point du plan (cf. figure en haut et à droite)
- ▶ **Coordonnée Y 1er point du plan?**: Coordonnée Y **P1Y** du premier point du plan (cf. figure en haut et à droite)
- ▶ **Coordonnée Z 1er point du plan?**: Coordonnée Z **P1Z** du 1er point du plan (cf. figure en haut et à droite)
- ▶ **Coordonnée X 2ème point du plan?**: Coordonnée X **P2X** du 2ème point du plan (cf. figure de droite, au centre)
- ▶ **Coordonnée Y 2ème point du plan?**: Coordonnée Y **P2Y** du 2ème point du plan (cf. figure de droite, au centre)
- ▶ **Coordonnée Z 2ème point du plan?**: Coordonnée Z **P2Z** du 2ème point du plan (cf. figure de droite, au centre)
- ▶ **Coordonnée X 3ème point du plan?**: Coordonnée X **P3X** du 3ème point du plan (cf. figure en bas et à droite)
- ▶ **Coordonnée Y 3ème point du plan?**: Coordonnée Y **P3Y** du 3ème point du plan (cf. figure en bas et à droite)
- ▶ **Coordonnée Z 3ème point du plan?**: Coordonnée Z **P3Z** du 3ème point du plan (cf. figure en bas et à droite)
- ▶ Poursuivre avec les propriétés de positionnement (cf. „Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE“ à la page 452)

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	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 que vous ne programmiez

L'angle défini agit toujours par rapport au plan d'usinage actif et ce, quelle que soit la fonction utilisée pour l'activer.

Vous pouvez programmer successivement autant de fonctions **PLANE RELATIVE** que vous le désirez.

Si vous voulez retourner au plan d'usinage qui était actif avant la fonction **PLANE RELATIVE**, définissez dans ce cas **PLANE RELATIVE** avec le même angle mais en utilisant le signe inverse.

Si vous utilisez **PLANE RELATIVE** sur un plan d'usinage non incliné, faites simplement pivoter le plan non incliné autour de l'angle dans l'espace que vous avez défini dans la fonction **PLANE**.

Définition des paramètres pour le comportement de positionnement: Cf. „Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE”, page 452

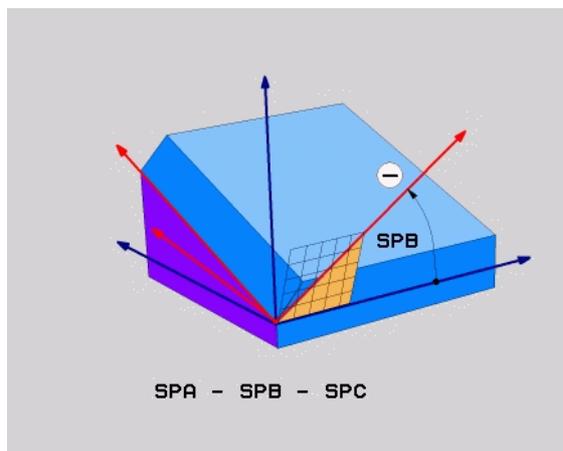
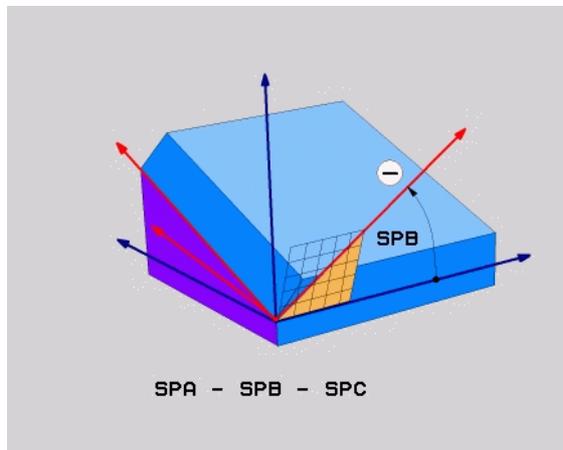
Paramètres d'introduction



- ▶ **Angle incrémental?**: Angle dans l'espace en fonction duquel le plan d'usinage actif doit continuer d'être incliné (cf. figure en haut et 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 (cf. „Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE” à la page 452)

Abréviations utilisées

Abréviation	Signification
RELATIV	de l'anglais relative = par rapport à



Exemple: Séquence CN

```
5 PLANE RELATIV 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 oeuvre, notamment sur les machines avec cinématiques cartésiennes et avec cinématiques dans lesquelles un seul axe rotatif est actif.



Vous pouvez aussi utiliser la fonction **PLANE AXIAL** si un seul axe rotatif est actif sur votre machine.

Vous pouvez utiliser la fonction **PLANE RELATIV** après la fonction **PLANE AXIAL** si votre machine autorise des définitions d'angles dans l'espace. Consultez le manuel de votre machine.



Remarques avant que vous ne programmiez

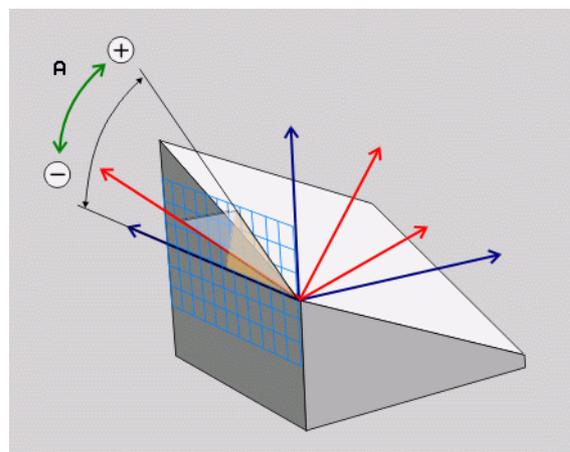
N'introduire que des angles d'axes réellement présents sur votre machine; sinon la TNC délivre un message d'erreur.

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**.

Définition des paramètres pour le comportement de positionnement: Cf. „Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE”, page 452



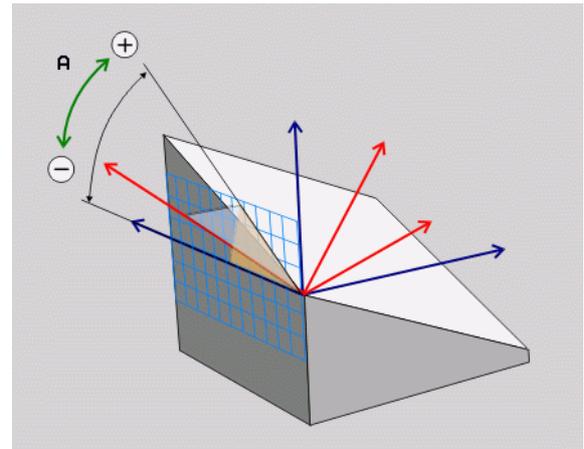
Paramètres d'introduction



- ▶ **Angle d'axe A?**: Angle d'axe **auquel** l'angle d'axe A doit être orienté. S'il est introduit en incrémental, il s'agit alors de la valeur d'angle **en fonction de laquelle** l'axe A doit continuer son orientation à partir de la position actuelle. Plage d'introduction: $-99999,9999^\circ$ à $+99999,9999^\circ$
- ▶ **Angle d'axe B?**: Angle d'axe **auquel** l'angle d'axe B doit être orienté. S'il est introduit en incrémental, il s'agit alors de la valeur d'angle **en fonction de laquelle** l'axe B doit continuer son orientation à partir de la position actuelle. Plage d'introduction: $-99999,9999^\circ$ à $+99999,9999^\circ$
- ▶ **Angle d'axe C?**: Angle d'axe **auquel** l'angle d'axe C doit être orienté. S'il est introduit en incrémental, il s'agit alors de la valeur d'angle **en fonction de laquelle** l'axe C doit continuer son orientation à partir de la position actuelle. Plage d'introduction: $-99999,9999^\circ$ à $+99999,9999^\circ$
- ▶ Poursuivre avec les propriétés de positionnement (cf. „Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE” à la page 452)

Abréviations utilisées

Abréviation	Signification
AXIAL	axial = en forme d'axe



Exemple: Séquence CN

```
5 PLANE AXIAL B-45 .....
```



Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE

Vue d'ensemble

Indépendamment de la fonction PLANE utilisée pour définir le plan d'usinage incliné, vous disposez toujours des fonctions suivantes pour le comportement de positionnement:

- Orientation automatique
- Sélection d'alternatives d'orientation
- Sélection du mode de transformation

Orientation automatique: MOVE/TURN/STAY (introduction impérative)

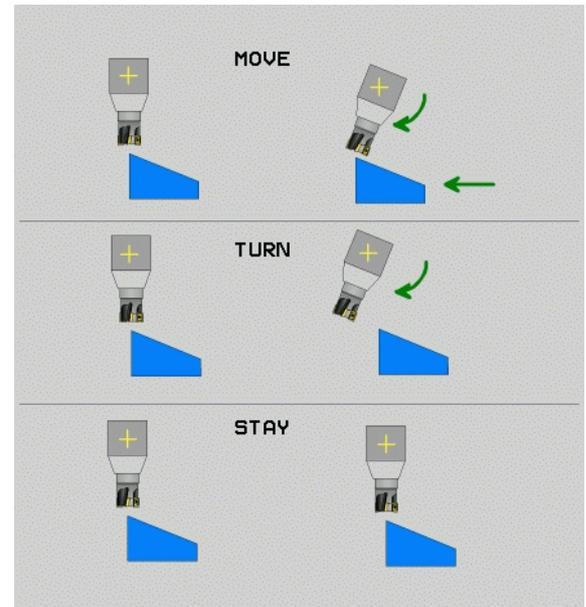
Après avoir introduit tous les paramètres de définition du plan, vous devez définir la manière dont les axes rotatifs doivent être orientés sur les valeurs des axes calculées:

- | | |
|--|---|
| <div style="border: 1px solid gray; background-color: #f0f0f0; padding: 2px; width: 40px; text-align: center; margin-bottom: 10px;">MOVE</div> | <p>▶ La fonction PLANE doit orienter automatiquement les axes rotatifs aux positions d'axes calculées; dans ce processus, la position relative entre la pièce et l'outil ne varie pas. La TNC exécute un déplacement de compensation sur les axes linéaires</p> |
| <div style="border: 1px solid gray; background-color: #f0f0f0; padding: 2px; width: 40px; text-align: center; margin-bottom: 10px;">TURN</div> | <p>▶ La fonction PLANE doit orienter automatiquement les axes rotatifs aux positions d'axes calculées; dans ce processus, seuls les axes rotatifs sont positionnés. La TNC n'exécute pas de déplacement de compensation sur les axes linéaires</p> |
| <div style="border: 1px solid gray; background-color: #f0f0f0; padding: 2px; width: 40px; text-align: center; margin-bottom: 10px;">STAY</div> | <p>▶ Vous orientez les axes rotatifs au moyen d'une séquence de positionnement séparée qui suit</p> |

Si vous avez sélectionné l'option **MOVE** (la fonction **PLANE** doit effectuer automatiquement l'orientation avec déplacement de compensation), vous devez encore définir les deux paramètres **Dist. pt rotation de pointe outil** et **Avance? F=** ci-après. Si vous avez sélectionné l'option **TURN** (la fonction **PLANE** doit effectuer automatiquement l'orientation sans déplacement de compensation), vous devez encore définir le paramètre **Avance? F=** ci-après. En alternative à une avance **F** définie directement avec une valeur numérique, vous pouvez aussi faire exécuter le déplacement d'orientation avec **FMAX** (avance rapide) ou **FAUTO** (avance à partir de la séquence **TOOL CALL**).



Si vous utilisez la fonction **PLANE AXIAL** en liaison avec **STAY**, vous devez alors orienter les axes rotatifs au moyen d'une séquence de positionnement séparée après la fonction **PLANE**.

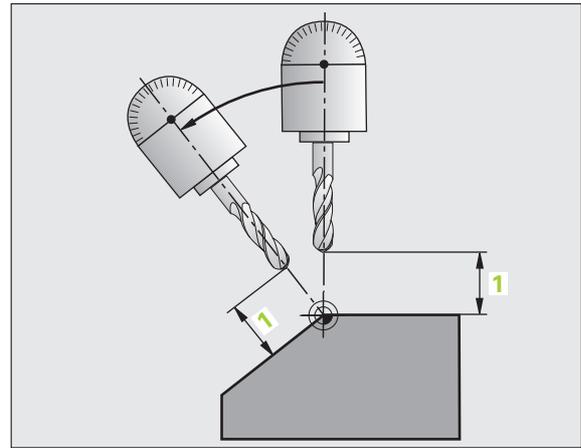


► **Dist. pt rotation de pointe outil** (en incrémental): La TNC oriente l'outil (la table) autour de la pointe de l'outil. Au moyen du paramètre **DIST**, vous décalez le point de rotation du déplacement d'orientation par rapport à la position actuelle de la pointe de l'outil.



Attention!

- Avant l'orientation, si 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 (cf. figure de droite, au centre, **1** = DIST)
- Avant l'orientation, si 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 à la position d'origine après l'orientation (cf. figure en bas et à droite, **1** = DIST)



► **Avance? F=**: Vitesse pour l'orientation de l'outil

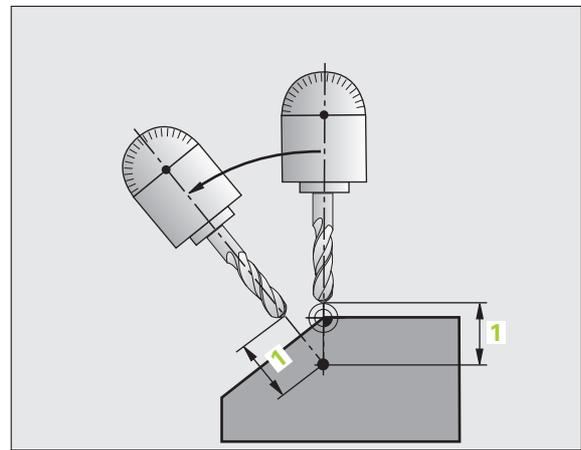
Orienter les axes rotatifs dans une séquence séparée

Si vous désirez orienter les axes rotatifs dans une séquence de positionnement séparée (option **STAY** sélectionnée), procédez de la manière suivante:



Danger de collision!

Pré-positionner l'outil de manière à éviter toute collision entre l'outil et la pièce (matériels de serrage) lors de son orientation



- Sélectionner une fonction **PLANE** au choix, définir l'orientation automatique avec **STAY**. Lors de l'exécution de la fonction, la TNC calcule les valeurs de positions des axes rotatifs présents sur votre machine et les enregistre dans les paramètres-système Q120 (axe A), Q121 (axe B) et Q122 (axe C)
- Définir la séquence de positionnement avec les valeurs angulaires calculées par la TNC

Exemples de séquences CN: Orienter une machine équipée d'un plateau circulaire C et d'une table pivotante A à un angle dans l'espace B+45°.

...	
12 L Z+250 R0 FMAX	Positionnement à la hauteur de sécurité
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY	Définir la fonction PLANE et l'activer
14 L A+Q120 C+Q122 F2000	Positionner l'axe rotatif en utilisant les valeurs calculées par la TNC
...	Définir l'usinage dans le plan incliné



Sélection d'alternatives d'inclinaison: SEQ +/- (introduction optionnelle)

A partir de la situation que vous avez choisie pour le plan d'usinage, la TNC doit calculer pour les axes rotatifs présents sur votre machine la position qui leur convient. Généralement, on a toujours deux solutions.

Avec le sélecteur **SEQ**, vous définissez la solution que doit utiliser la TNC:

- **SEQ+** positionne l'axe maître de manière à adopter un angle positif. L'axe maître est le 2ème axe rotatif en partant de la table ou bien le 1er axe rotatif en partant de l'outil (en fonction de la configuration de la machine; cf. également fig. en haut et à droite)
- **SEQ-** positionne l'axe maître de manière à adopter un angle négatif.

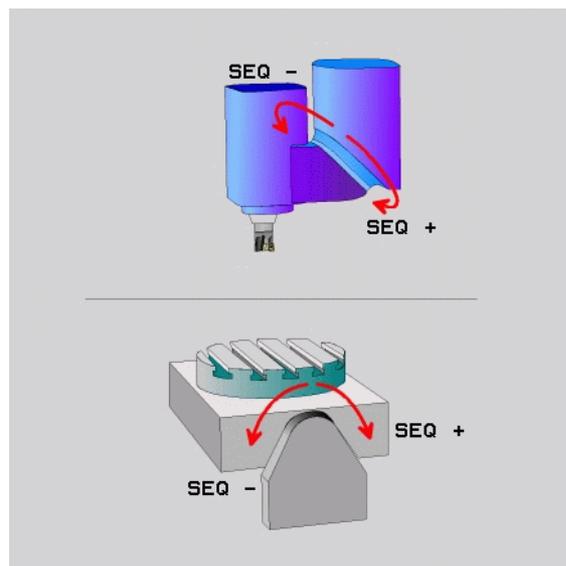
Si la solution que vous avez choisie avec **SEQ** ne se situe pas dans la zone de déplacement de la machine, la TNC délivre le message d'erreur **Angle non autorisé**.



Si vous utilisez la fonction **PLANE AXIS**, le commutateur **SEQ** est inopérant.

Si vous ne définissez pas **SEQ**, la TNC calcule la solution de la manière suivante:

- 1 La TNC vérifie tout d'abord si les deux solutions sont situées dans la zone de déplacement des axes rotatifs
- 2 Si tel est le cas, la TNC choisit la solution qui peut être atteinte avec la course la plus faible
- 3 Si une seule solution se situe dans la zone de déplacement, la TNC retiendra cette solution.
- 4 Si aucune solution n'est située dans la zone de déplacement, la TNC délivre le message d'erreur **Angle non autorisé**



Exemple d'une machine équipée d'un plateau circulaire C et d'une table pivotante A. Fonction programmée: **PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0**

Fin de course	Position de départ	SEQ	Résultat position axe
Aucun	A+0, C+0	non progr.	A+45, C+90
Aucun	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Aucun	A+0, C+0	-	A-45, C-90
Aucun	A+0, C-105	non progr.	A-45, C-90
Aucun	A+0, C-105	+	A+45, C+90
Aucun	A+0, C-105	-	A-45, C-90
$-90 < A < +10$	A+0, C+0	non progr.	A-45, C-90
$-90 < A < +10$	A+0, C+0	+	Message d'erreur
Aucun	A+0, C-135	+	A+45, C+90

Sélection du mode de transformation (introduction optionnelle)

Pour les machines équipées d'un plateau circulaire C, vous disposez d'une fonction qui vous permet de définir le mode de transformation:



► **COORD ROT** définit que la fonction PLANE ne doit faire pivoter que le système de coordonnées en fonction de l'angle d'inclinaison défini. Le plateau circulaire ne bouge pas; la compensation de la rotation s'effectue mathématiquement

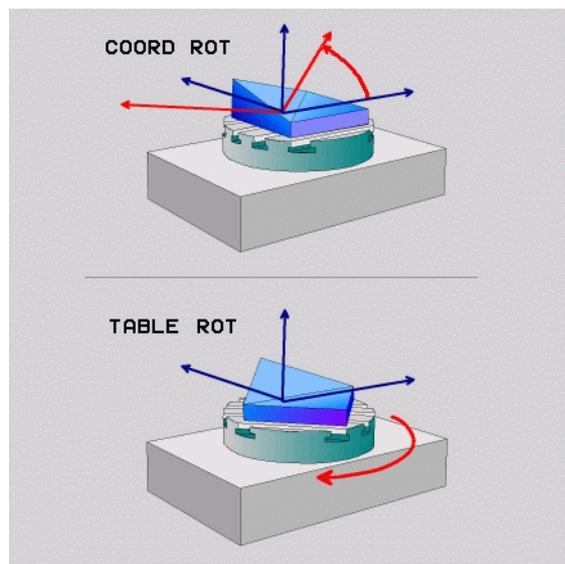


► **TABLE ROT** définit que la fonction PLANE doit positionner le plateau circulaire sur l'angle d'inclinaison défini. La compensation s'effectue par rotation de la pièce



Si vous utilisez la fonction **PLANE AXIS**, les fonctions **COORD ROT** et **TABLE ROT** sont inopérantes.

Si vous utilisez la fonction **TABLE ROT** en liaison avec une rotation de base et l'angle d'inclinaison 0, la TNC incline la table à l'angle défini dans la rotation de base.



12.3 Usinage cinq axes avec TCPM dans le plan incliné

Fonction

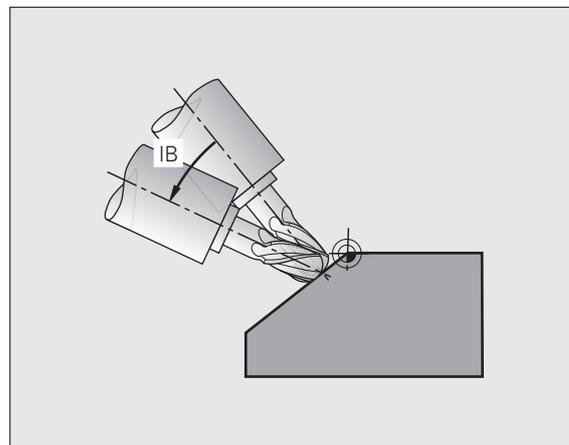
En liaison avec les nouvelles fonctions **PLANE** et avec **M128**, vous pouvez réaliser un **usinage cinq axes avec TCPM** sur un plan d'usinage incliné. Pour cela, vous disposez de deux définitions possibles:

- Usinage cinq axes par déplacement incrémental d'un axe rotatif
- Usinage cinq axes par vecteurs normaux



L'usinage cinq axes avec TCPM dans le plan incliné ne peut être réalisé qu'en utilisant des fraises à bout hémisphérique.

Sur les têtes/tables pivotantes à 45°, vous pouvez également définir l'angle d'orientation comme angle dans l'espace. Utilisez pour cela **FUNCTION TCPM** (cf. „FUNCTION TCPM (option de logiciel 2)” à la page 458).



Usinage cinq axes 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, déplacer en incrémental l'axe d'orientation désiré dans l'axe correspondant

Exemples de séquences CN:

...	
12 L Z+50 R0 FMAX M128	Positionnement à hauteur de sécurité, activer M128
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE DIST50 F1000	Définir la fonction PLANE et l'activer
14 L IB-17 F1000	Régler l'angle d'orientation
...	Définir l'usinage dans le plan incliné



Usinage cinq axes par vecteurs normaux



La séquence **LN** ne doit contenir qu'un vecteur de direction avec lequel est défini l'angle d'orientation (vecteur de normale **NX**, **NY**, **NZ** ou vecteur de direction d'outil **TX**, **TY**, **TZ**).

- ▶ Dégager l'outil
- ▶ Activer M128
- ▶ Définir une fonction PLANE au choix. Tenir compte du comportement de positionnement
- ▶ Exécuter le programme avec les séquences LN dans lesquelles la direction de l'outil est définie par vecteur

Exemples de séquences CN:

...	
12 L Z+50 R0 FMAX M128	Positionnement à hauteur de sécurité, activer M128
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 MOVE DIST50 F1000	Définir la fonction PLANE et l'activer
14 LN X+31.737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,3 NY+0 NZ+0,9539 F1000 M3	Régler l'angle d'orientation avec vecteur normal
...	Définir l'usinage dans le plan incliné



12.4 FUNCTION TCPM (option de logiciel 2)

Fonction



La géométrie de la machine doit être définie par le constructeur de la machine dans les paramètres-machine ou dans les tableaux de cinématique.



Risque de collision pour les axes inclinés avec denture Hirth!

Ne modifier la position de l'axe incliné qu'après avoir dégagé l'outil. Sinon, la sortie hors de la denture pourrait endommager le contour.

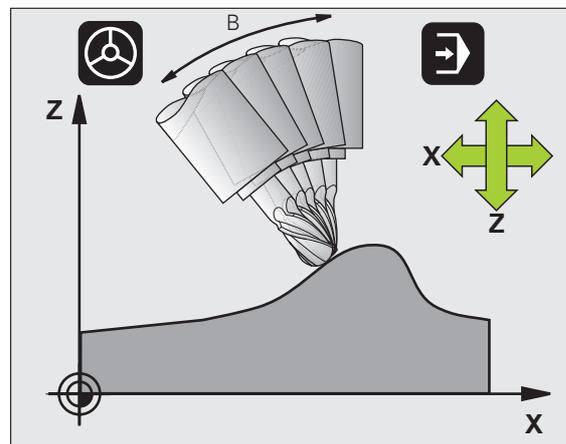


Avant les positionnements avec **M91** ou **M92** et avant un **TOOL CALL**: Annuler **FUNCTION TCPM**.

Pour éviter d'endommager le contour, vous ne devez utiliser avec **FUNCTION TCPM** que des fraises à bout hémisphérique.

La longueur d'outil doit se référer au centre de la bille de la fraise à bout hémisphérique.

Lorsque **FUNCTION TCPM** est active, la TNC affiche le symbole  dans l'affichage de positions.



FUNCTION TCPM est un développement de la fonction **M128** qui vous permet de définir le comportement de la TNC lors du positionnement des axes rotatifs. Contrairement à **M128**, **FUNCTION TCPM** vous permet de définir vous-même le mode d'action de diverses fonctionnalités:

- Mode d'action de l'avance programmée: **F TCP / F CONT**
- Interprétation des coordonnées programmées des axes rotatifs dans le programme CN: **AXIS POS / AXIS SPAT**
- Mode d'interpolation entre la position initiale et la position-cible: **PATHCTRL AXIS / PATHCTRL VECTOR**



Définir la FUNCTION TCPM

SPEC
FCT

▶ Sélectionner les fonctions spéciales

FONCTIONS
PROGRAMME

▶ Sélectionner les outils de programmation

FUNCTION
TCPM

▶ Sélectionner FUNCTION TCPM

Mode d'action de l'avance programmée

Pour définir le mode d'action de l'avance programmée, la TNC propose deux fonctions:

F
TCP

▶ **F TCP** définit que l'avance programmée doit être interprétée comme vitesse relative réelle entre la pointe de l'outil (**tool center point**) et la pièce

F
CONTOUR

▶ **F CONT** définit que l'avance programmée doit être interprétée comme avance de contournage des axes programmés dans la séquence CN concernée

Exemples de séquences CN:

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP ...	L'avance se réfère à la pointe de l'outil
14 FUNCTION TCPM F CONT ...	L'avance est interprétée comme avance de contournage
...	



Interprétation des coordonnées programmées des axes rotatifs

Jusqu'à présent, les machines équipées de têtes pivotantes à 45° ou de plateaux pivotants à 45° n'avaient pas la possibilité de régler de manière simple l'angle d'orientation ou bien une orientation d'outil se référant au système de coordonnées (angle dans l'espace) activé actuellement. Cette fonctionnalité ne pouvait être réalisée que par des programmes créés de manière externe et contenant des normales de vecteur à la surface (séquences LN).

Désormais, la TNC dispose de la fonctionnalité suivante:

- 
AXIS POS définit que la TNC doit interpréter les coordonnées programmées des axes rotatifs comme position nominale de l'axe concerné
- 
AXIS SPAT définit que la TNC doit interpréter les coordonnées programmées des axes rotatifs comme angle dans l'espace



N'utilisez **AXIS POS** que si votre machine est équipée d'axes rotatifs orthogonaux. **AXIS POS** peut, le cas échéant, provoquer des positionnements d'axes incorrects sur les têtes pivotantes/plateaux pivotants à 45°.

AXIS SPAT: Les coordonnées des axes rotatifs introduites dans la séquence de positionnement sont des angles dans l'espace qui se réfèrent au système de coordonnées activé actuellement (le cas échéant, incliné) (angles incrémentaux dans l'espace).

Après l'activation de **FUNCTION TCPM** en liaison avec **AXIS SPAT**, programmez systématiquement les trois angles dans l'espace dans la définition de l'angle d'orientation à l'intérieur de la première séquence de déplacement. Ceci reste valable si un ou plusieurs angle(s) dans l'espace = 0°.

Exemples de séquences CN:

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS ...	Les coordonnées des axes rotatifs sont des angles d'axes
...	
18 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT ...	Les coordonnées des axes rotatifs sont des angles dans l'espace
20 L A+0 B+45 C+0 F MAX	Régler l'orientation d'outil sur B+45 degrés (angle dans l'espace). Définir avec 0 les angles dans l'espace A et C
...	



Mode d'interpolation entre la position initiale et la position finale

Pour définir le mode d'interpolation entre la position initiale et la position finale, la TNC propose deux fonctions:

PATH
CONTROL
AXIS

- ▶ **PATHCTRL AXIS** définit que la pointe de l'outil se déplace sur une droite entre la position initiale et la position finale de la séquence CN concernée (**Face Milling**). Le sens de l'axe d'outil au niveau de la position initiale et de la position finale correspond aux valeurs programmées mais la périphérie de l'outil ne décrit entre la position initiale et la position finale aucune trajectoire définie. La surface résultant du fraisage avec la périphérie de l'outil (**Peripheral Milling**) dépend de la géométrie de la machine

PATH
CONTROL
VECTOR

- ▶ **PATHCTRL VECTOR** définit que la pointe de l'outil se déplace sur une droite entre la position initiale et la position finale de la séquence CN concernée et aussi que le sens de l'axe d'outil entre la position initiale et la position finale est interpolé de manière à créer un plan dans le cas d'un usinage à la périphérie de l'outil (**Peripheral Milling**)



Remarque pour PATHCTRL VECTOR:

Une orientation d'outil définie librement peut être généralement obtenue par deux différents positionnements d'axe incliné. La TNC utilise la solution optant pour la trajectoire la plus courte – à partir de la position actuelle. Dans les programmes 5 axes, il peut arriver que la TNC aborde dans les rotatifs des positions finales qui n'ont pas été programmées.

Pour obtenir un déplacement aussi continu que possible sur plusieurs axes, définissez le cycle 32 avec une **tolérance pour axes rotatifs** (cf. manuel d'utilisation des cycles, cycle 32 TOLERANCE). Il est souhaitable que la tolérance pour les axes rotatifs soit du même ordre de grandeur que la tolérance d'écart de trajectoire qui est également à définir dans le cycle 32. Plus la tolérance définie pour les axes rotatifs est élevée et plus les écarts de contour sont importants lors du peripheral milling.

Exemples de séquences CN:

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS	La pointe de l'outil se déplace sur une droite
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL VECTOR	La pointe de l'outil et le vecteur directionnel de l'outil se déplace dans un plan
...	



Annuler FUNCTION TCPM



- Utilisez **FUNCTION RESET TCPM** si vous désirez annuler de manière ciblée la fonction à l'intérieur d'un programme

Exemple de séquence CN:

...	
25 FUNCTION RESET TCPM	Annuler FUNCTION TCPM
...	



La TNC annule automatiquement **FUNCTION TCPM** lorsque vous sélectionnez un nouveau programme dans un mode de fonctionnement Exécution de programme.

Vous ne devez annuler **FUNCTION TCPM** que si la fonction **PLANE** est inactive. Si nécessaire, exécuter **PLANE RESET** avant **FUNCTION RESET TCPM**.



12.5 Fonctions auxiliaires pour les axes rotatifs

Avance en mm/min. sur les axes rotatifs A, B, C: M116 (option de logiciel 1)

Comportement standard

Pour un axe rotatif, la TNC interprète l'avance programmée en degrés/min. (dans les programmes en mm et aussi les programmes en pouces). L'avance de contournage dépend donc de l'écart entre le centre de l'outil et le centre des axes rotatifs.

Plus la distance sera grande et plus l'avance de contournage sera importante.

Avance en mm/min. sur les axes rotatifs avec M116



La géométrie de la machine doit être définie par son constructeur dans la description de cinématique.

M116 n'agit que sur les plateaux ou tables circulaires. M116 ne peut pas être utilisée avec les têtes pivotantes. Si votre machine est équipée d'une combinaison table/tête, la TNC ignore les axes rotatifs de la tête pivotante.

M116 agit également lorsque le plan d'usinage incliné est activé et si elle combinée à M128.

Pour un axe rotatif, la TNC interprète l'avance programmée en mm/min. (ou 1/10 pouces/min.). Au début de la séquence, la TNC calcule l'avance pour cette séquence. L'avance sur un axe rotatif ne varie pas pendant l'exécution de cette séquence, même si l'outil se déplace en direction du centre des axes rotatifs.

Effet

M116 agit dans le plan d'usinage. Pour annuler M116, programmez M117. En fin de programme, M116 est également désactivée.

M116 devient active en début de séquence.



Déplacement des axes rotatifs avec optimisation de la course: M126

Comportement standard

Le comportement standard de la TNC lors du positionnement des axes rotatifs dont l'affichage a été réduit à des valeurs inférieures à 360° dépend du paramètre-machine 7682. On y définit si la TNC doit prendre en compte la différence entre la position nominale et la position effective (point courant) ou bien si elle doit toujours (également sans M126) aborder le contour en prenant la course la plus courte. Exemples:

Position effective	Position nominale	Course
350°	10°	-340°
10°	340°	+330°

Comportement avec M126

Avec M126, la TNC déplace sur une courte distance un axe rotatif dont l'affichage est réduit en dessous de 360°. Exemples:

Position effective	Position nominale	Course
350°	10°	+20°
10°	340°	-30°

Effet

M126 devient active en début de séquence.

Pour annuler M126, introduisez M127; M126 est également désactivée en fin de programme.



Réduire l'affichage de l'axe rotatif à une valeur inférieure à 360°: M94

Comportement standard

La TNC déplace l'outil de la valeur angulaire actuelle à la valeur angulaire programmée.

Exemple:

Valeur angulaire actuelle:	538°
Valeur angulaire programmée:	180°
Course réelle:	-358°

Comportement avec M94

En début de séquence, la TNC réduit la valeur angulaire actuelle à une valeur inférieure à 360°, puis se déplace à la valeur angulaire programmée. Si plusieurs axes rotatifs sont actifs, M94 réduit l'affichage de tous les axes rotatifs. En alternative, vous pouvez introduire un axe rotatif derrière M94. La TNC ne réduit alors que l'affichage de cet axe.

Exemple de séquences CN

Réduire les valeurs d'affichage de tous les axes rotatifs actifs:

```
L M94
```

Ne réduire que la valeur d'affichage de l'axe C:

```
L M94 C
```

Réduire l'affichage de tous les axes rotatifs actifs, puis se déplacer avec l'axe C à la valeur programmée:

```
L C+180 FMAX M94
```

Effet

M94 n'agit que dans la séquence de programme à l'intérieur de laquelle elle a été programmée.

M94 devient active en début de séquence.



Correction automatique de la géométrie machine lors de l'usinage avec axes inclinés: M114 (option de logiciel 2)

Comportement standard

La TNC déplace l'outil jusqu'aux positions définies dans le programme d'usinage. Dans le programme, si la position d'un axe incliné est modifiée, le post-processeur doit calculer le décalage qui en résulte sur les axes linéaires et réaliser le déplacement dans une séquence de positionnement. Dans la mesure où la géométrie de la machine joue également ici un rôle, le programme CN doit être calculé séparément pour chaque machine.

Comportement avec M114



La géométrie de la machine doit être définie par son constructeur dans la description de 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 l'automate), vous pouvez introduire derrière M114 la position adéquate d'inclinaison de la tête (ex. M114 B+45, paramètre Q autorisé).

La correction de rayon doit être prise en compte par le système CAO ou par le post-processeur. Une correction de rayon programmée RL/RR entraîne l'apparition d'un message d'erreur.

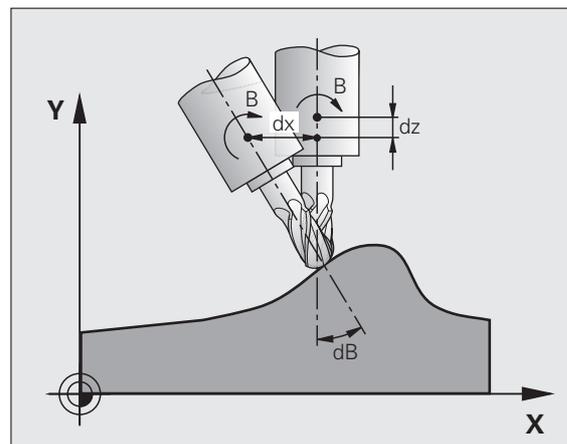
Si la correction d'outil linéaire est réalisée par la TNC, l'avance programmée se réfère à la pointe de l'outil, ou sinon, au point de référence de l'outil.



Si votre machine est équipée d'une tête pivotante commandée, vous pouvez interrompre l'exécution du programme et modifier la position de l'axe incliné (par exemple, à l'aide de la manivelle).

Avec la fonction AMORCE SEQUENCE N, vous pouvez poursuivre le programme d'usinage à l'endroit où il a été interrompu. Lorsque M114 est activée, la TNC prend en compte automatiquement la nouvelle position de l'axe incliné.

Pour modifier la position de l'axe incliné avec la manivelle pendant l'exécution du programme, utilisez M118 en liaison avec M128.



Effet

M114 est active en début de séquence et M115, en fin de séquence. M114 n'agit pas lorsque la correction du rayon d'outil est active.

Pour annuler M114, introduisez M115. M114 est également désactivée en fin de programme.

Conserver la position de la pointe de l'outil lors du positionnement des axes inclinés (TCPM*): M128 (option de logiciel 2)

Comportement standard

La TNC déplace l'outil jusqu'aux positions définies dans le programme d'usinage. Dans le programme, si la position d'un axe incliné est modifiée, le décalage qui en résulte sur les axes linéaires doit être calculé et le déplacement doit être réalisé dans une séquence de positionnement.

Comportement avec M128 (TCPM: Tool Center Point Management)

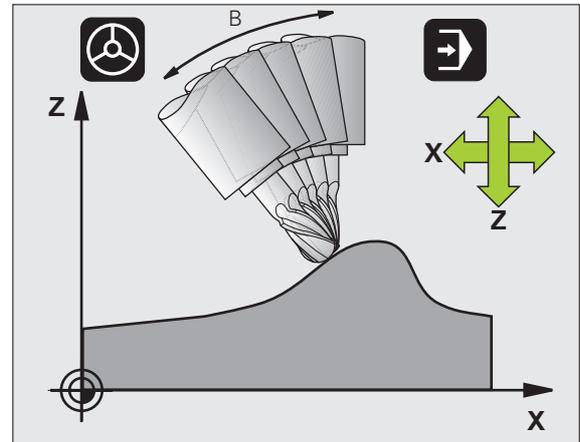
La géométrie de la machine doit être définie par son constructeur dans la description de cinématique.

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.

**Risque de collision pour les axes inclinés avec denture Hirth!**

Ne modifier la position de l'axe incliné qu'après avoir dégagé l'outil. Sinon, la sortie hors de la denture pourrait endommager le contour.



Derrière **M128**, vous pouvez encore introduire une avance avec laquelle la TNC exécutera les déplacements d'équilibrage sur les axes linéaires. Si vous n'introduisez aucune avance ou si vous introduisez une avance supérieure à l'avance inscrite dans le paramètre-machine 7471, c'est l'avance du paramètre-machine 7471 qui sera active.



Avant les positionnements avec **M91** ou **M92** et avant une séquence **TOOL CALL**: Annuler **M128**.

Pour éviter d'endommager le contour, vous ne devez utiliser avec **M128** que des fraises à bout hémisphérique.

La longueur d'outil doit se référer au centre de la bille de la fraise à bout 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 de référence initialisé qui est 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 **RL/RR** sont activées, pour certaines géométries de machine, la TNC positionne automatiquement les axes rotatifs (peripheral-milling, cf. „Correction d'outil tridimensionnelle (option de logiciel 2)”, page 472).

Effet

M128 est active en début de séquence et **M129**, en fin de séquence. **M128** agit également dans les modes de fonctionnement manuels et reste activée après un changement de mode. L'avance destinée au déplacement d'équilibrage reste activée jusqu'à ce que vous en programmiez une nouvelle ou jusqu'à ce que vous annuliez **M128** avec **M129**.

Pour annuler **M128**, introduisez **M129**. Si vous sélectionnez un nouveau programme dans un mode Exécution de programme, la TNC désactive également **M128**.

Exemple de séquences CN

Effectuer des déplacements d'équilibrage avec une avance de 1000 mm/min.:

```
L X+0 Y+38.5 IB-15 RL F125 M128 F1000
```



Usinage cinq axes avec axes rotatifs non commandés

Si votre machine est équipée d'axes rotatifs non commandés („axes compteurs“), vous pouvez tout de même exécuter un usinage incliné avec ces axes en utilisant M128.

Procédez de la manière suivante:

- 1 Déplacer manuellement les axes rotatifs à la position voulue. M128 ne doit pas encore être activée
- 2 Activer M128: La TNC enregistre les valeurs effectives de tous les axes rotatifs présents; elle calcule ensuite la nouvelle position du centre de l'outil et actualiser l'affichage de position
- 3 La TNC exécute à la séquence de positionnement suivante le déplacement compensatoire nécessaire
- 4 Exécuter l'usinage
- 5 A la fin du programme, annuler M128 avec M129 et repositionner les axes rotatifs à leur position initiale



Tant que M128 reste activée, la TNC contrôle la position effective des axes rotatifs non commandés. Si la position effective s'écarte d'une valeur définie par le constructeur de la machine par rapport à la position nominale, la TNC délivre un message d'erreur et interrompt le déroulement du programme.

Recoupement de M128 et de M114

M128 correspond à une évolution de la fonction M114.

M114 calcule les déplacements d'équilibrage nécessaires dans la géométrie **avant** d'exécuter la séquence CN concernée. La TNC compense le déplacement d'équilibrage de manière à ce qu'il soit réalisé avant la fin de la séquence CN concernée.

M128 calcule tous les déplacements d'équilibrage en temps réel. La TNC exécute immédiatement ceux qui sont rendus nécessaires par un déplacement d'axe rotatif.



M114 et **M128** ne doivent pas être actifs simultanément car, sinon, les deux fonctions entreraient en conflit, ce qui risquerait d'endommager la pièce. La TNC délivre le message d'erreur correspondant.



Arrêt précis aux angles avec transitions de contour non tangentielles: M134

Comportement standard

Dans les positionnements avec axes rotatifs, la TNC déplace l'outil de manière à insérer un élément de transition aux transitions de contour non tangentielles. La transition de contour dépend de l'accélération, de la secousse et de la tolérance définie au niveau de la variation du contour.



Vous pouvez modifier le comportement standard de la TNC avec le paramètre-machine 7440 pour que M134 soit activée automatiquement lors de la sélection d'un programme, cf. „Paramètres utilisateur généraux”, page 628.

Comportement avec M134

Dans les positionnements avec axes rotatifs, la TNC déplace l'outil de manière à exécuter un arrêt précis aux transitions de contour non tangentielles.

Effet

M134 est active en début de séquence et M135, en fin de séquence.

Pour annuler M134, introduisez M135. Si vous sélectionnez un nouveau programme dans un mode Exécution de programme, la TNC désactive également M134.

Sélection d'axes inclinés: M138

Comportement standard

Avec les fonctions M114 et M128 ainsi qu'avec l'inclinaison du plan d'usinage, la TNC tient compte des axes rotatifs définis dans les paramètres-machine par le constructeur de votre machine.

Comportement avec M138

Avec les fonctions indiquées ci-dessus, la TNC ne tient compte que des axes inclinés ayant été définis avec M138.

Effet

M138 devient active en début de séquence.

Pour annuler M138, reprogrammez M138 sans indiquer les axes inclinés.

Exemple de séquences CN

Pour les fonctions indiquées ci-dessus, ne tenir compte que de l'axe incliné C:

```
L Z+100 RO FMAX M138 C
```



Validation de la cinématique de la machine pour les positions EFF/NOM en fin de séquence: M144 (option de logiciel 2)

Comportement standard

La TNC déplace l'outil jusqu'aux positions définies dans le programme d'usinage. Dans le programme, si la position d'un axe incliné est modifiée, le décalage qui en résulte sur les axes linéaires doit être calculé et le déplacement doit être réalisé dans une séquence de positionnement.

Comportement avec M144

La TNC tient compte d'une modification de la cinématique de la machine dans l'affichage de position, par exemple lorsqu'elle provient du changement d'une broche additionnelle. Si la position d'un axe incliné commandé est modifiée, la position de la pointe de l'outil est alors modifiée par rapport à la pièce pendant la procédure d'inclinaison. Le décalage qui en résulte est compensé dans l'affichage de position.



Les positionnements avec M91/M92 sont autorisés si M144 est active.

L'affichage de positions en modes de fonctionnement EN CONTINU et PAS A PAS ne se modifie que lorsque les axes inclinés ont atteint leur position finale.

Effet

M144 devient active en début de séquence. M144 n'est pas active en liaison avec M114, M128 ou avec l'inclinaison du plan d'usinage.

Pour annuler M144, programmez M145.



La géométrie de la machine doit être définie par son constructeur dans la description de cinématique.

Le constructeur de la machine en définit l'effet dans les modes de fonctionnement automatique et manuel. Consultez le manuel de votre machine.



12.6 Correction d'outil tridimensionnelle (option de logiciel 2)

Introduction

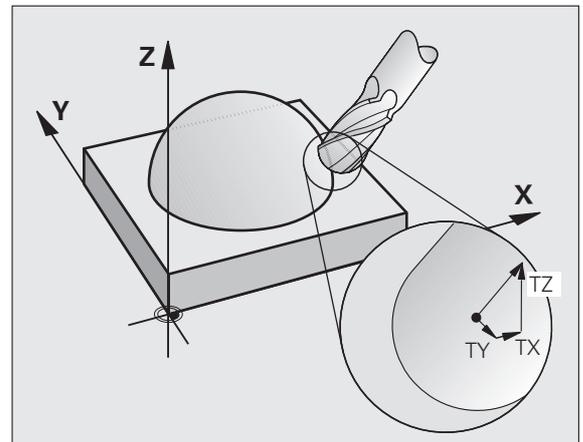
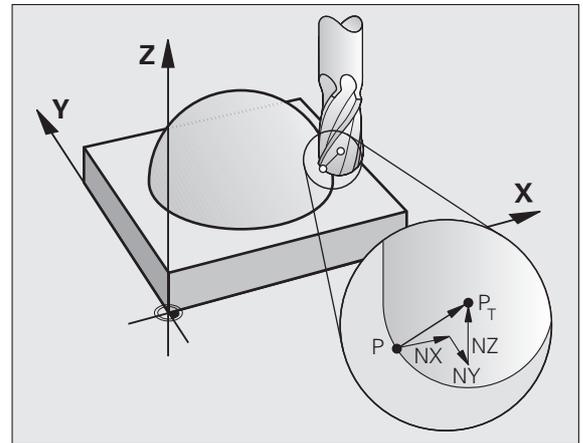
La TNC peut exécuter une correction d'outil tridimensionnelle (correction 3D) pour des séquences linéaires. Outre les coordonnées X, Y et Z du point final de la droite, ces séquences doivent contenir également les composantes NX, NY et NZ du vecteur de normale à la surface (cf. „Définition d'une normale de vecteur” à la page 473).

Si vous désirez en outre exécuter encore une orientation d'outil ou une correction tridimensionnelle, ces séquences doivent contenir en plus un vecteur de normale avec les composantes TX, TY et TZ définissant l'orientation d'outil (cf. „Définition d'une normale de vecteur” à la page 473).

Vous devez faire calculer par un système CFAO le point final de la droite, les composantes des normales de surface ainsi que les composantes pour l'orientation d'outil.

Possibilités d'utilisation

- Utilisation d'outils dont les dimensions ne correspondent pas à celles calculées par le système CFAO (correction 3D sans définition de l'orientation d'outil)
- Face Milling: Correction de la géométrie de la fraise dans le sens des normales de surface (correction 3D sans et avec définition de l'orientation d'outil). L'enlèvement de copeaux est réalisé de manière primaire par la face frontale de l'outil
- Peripheral Milling: Correction du rayon de la fraise, perpendiculaire au sens de l'outil (correction de rayon tridimensionnelle avec définition de l'orientation d'outil). L'enlèvement de copeaux est réalisé de manière primaire par la face latérale de l'outil



Définition d'une normale de vecteur

Une normale de vecteur est une grandeur mathématique qui a une valeur de 1 et n'importe quel sens. Pour les séquences LN, la TNC a requiert jusqu'à deux normales de vecteur, l'une pour définir le sens des normales de surface et l'autre (optionnelle) pour définir le sens de l'orientation d'outil. Le sens des normales de surface est déterminé par les composantes NX, NY et NZ. Avec les fraises deux tailles et fraises à crayon, il s'éloigne perpendiculairement de la surface de la pièce en direction du point de référence de l'outil P_T , avec fraise à rayon d'angle: par P_T' ou P_T (cf. figure). Le sens de l'orientation d'outil est défini par les composantes TX, TY et TZ



Les coordonnées pour la position X,Y, Z et pour les normales de surface NX, NY, NZ ou TX, TY, TZ doivent être dans le même ordre à l'intérieur de la séquence CN.

Dans la séquence LN, il faut toujours indiquer toutes les coordonnées ainsi que toutes les normales de surface, y compris si les valeurs sont restées les mêmes par rapport à la séquence précédente.

TX, TY et TZ doivent toujours être définis avec des valeurs numériques. Les paramètres Q sont interdits.

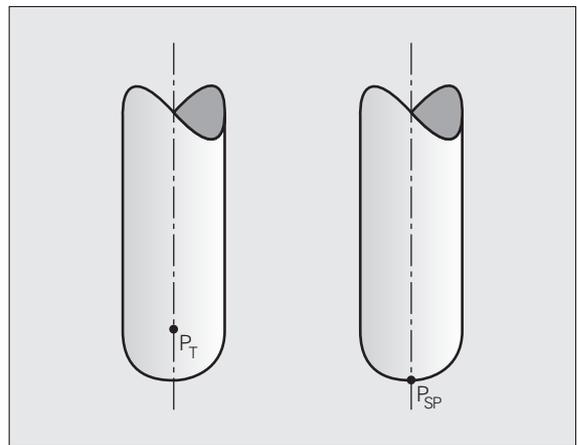
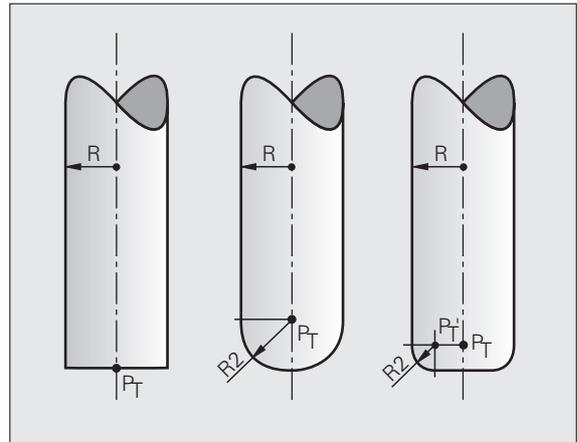
Il faut toujours calculer et restituer les vecteurs normaux avec 7 chiffres après la virgule pour éviter les chutes d'avance pendant l'usinage.

La correction 3D avec normales de surface est valable pour les coordonnées dans les axes principaux X, Y, Z.

Si vous changez un outil avec surépaisseur (valeurs delta positives), la TNC délivre un message d'erreur. Vous pouvez ne pas afficher ce message en utilisant **M107** (cf. „Conditions requises pour séquence CN avec vecteurs normaux de surface et correction 3D”, page 180).

La TNC n'émet pas de message d'erreur si des surépaisseurs d'outil devaient endommager le contour.

Le paramètre-machine 7680 peut définir si le système CFAO a corrigé la longueur d'outil en prenant en compte le centre de la bille P_T ou son pôle sud P_{SP} (cf. figure).



Formes d'outils autorisées

Vous définissez les formes d'outils autorisées (cf. figure) dans le tableau d'outils et avec les rayons d'outil **R** et **R2**:

- Rayon d'outil **R**: Cote entre le centre de l'outil et la face externe de l'outil
- Rayon d'outil 2 **R2**: Rayon d'arrondi entre la pointe de l'outil et la face externe de l'outil

Le rapport de **R** et **R2** détermine la forme de l'outil:

- **R2 = 0**: Fraise deux tailles
- **R2 = R**: Fraise à crayon
- $0 < \mathbf{R2} < \mathbf{R}$: Fraise à rayon d'angle

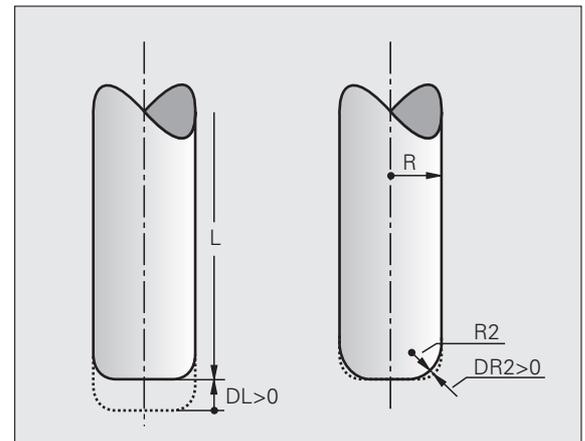
Ces données permettent également d'obtenir les coordonnées du point de référence P_T de l'outil.

Utilisation d'autres outils: Valeurs Delta

Si vous utilisez des outils de dimensions différentes de celles des outils prévus à l'origine, introduisez la différence des longueurs et rayons comme valeurs Delta dans le tableau d'outils ou dans l'appel d'outil **TOOL CALL**:

- Valeur Delta positive **DL, DR, DR2**: Les cotes de l'outil sont supérieures à celles de l'outil d'origine (surépaisseur)
- Valeur Delta négative **DL, DR, DR2**: Les cotes de l'outil sont inférieures à celles de l'outil d'origine (réduction d'épaisseur)

La TNC corrige alors la position de l'outil en fonction de la somme des valeurs Delta du tableau d'outil et de l'appel d'outil.



Correction 3D sans orientation d'outil

La TNC décale l'outil dans le sens des normales de surface, en fonction de la somme des valeurs Delta (tableau d'outils et **TOOL CALL**).

Exemple: Format de séquence avec normales de surface

```
1 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165
  NX+0.2637581 NY+0.0078922 NZ-0.8764339 F1000 M3
```

LN: Droite avec correction 3D
X, Y, Z: Coordonnées corrigées du point final de la droite
NX, NY, NZ: Composantes des normales de surface
F: Avance
M: Fonction auxiliaire

Face Milling: Correction 3D sans ou avec orientation d'outil

La TNC décale l'outil dans le sens des normales de surface, en fonction de la somme des valeurs Delta (tableau d'outils et **TOOL CALL**).

Avec **M128** activée (cf. „Conserver la position de la pointe de l'outil lors du positionnement des axes inclinés (TCPM*): M128 (option de logiciel 2)”, page 467), la TNC maintient l'outil perpendiculairement au contour de la pièce si aucune orientation d'outil n'a été définie dans la séquence **LN**.

Si une orientation d'outil **T** a été définie dans la séquence **LN** et si **M128** (ou **FUNCTION TCPM**) est activée simultanément, la TNC positionne automatiquement les axes rotatifs de la machine de manière à ce que l'outil puisse atteindre l'orientation d'outil programmée. Si vous n'avez pas activé **M128** (ou **FUNCTION TCPM**), la TNC ignore le vecteur directionnel **T**, même s'il est défini dans la séquence **LN**.



Cette fonction n'est possible que sur les machines dont la configuration d'inclinaison des axes peut permettre de définir les angles spatiaux. Consultez le manuel de votre machine.

La TNC n'est pas en mesure de positionner automatiquement les axes rotatifs sur toutes les machines. Consultez le manuel de votre machine.



Danger 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°. Surveillez les risques de collision de la tête avec la pièce ou avec les matériels de serrage.



Exemple: Format de séquence avec normales de surface sans orientation d'outil

```
LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922  
NZ-0,8764339 F1000 M128
```

Exemple: Format de séquence avec normales de surface et orientation d'outil

```
LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922  
NZ-0,8764339 TX+0,0078922 TY-0,8764339 TZ+0,2590319 F1000  
M128
```

LN: Droite avec correction 3D
X, Y, Z: Coordonnées corrigées du point final de la droite
NX, NY, NZ: Composantes des normales de surface
TX, TY, TZ: Composantes de la normale de vecteur pour l'orientation de l'outil
F: Avance
M: Fonction auxiliaire



Peripheral milling: Correction 3D avec orientation de l'outil

La TNC décale l'outil perpendiculairement au sens du déplacement et perpendiculairement au sens de l'outil, en fonction de la somme des valeurs delta **DR** (tableau d'outils et **TOOL CALL**). Le sens de correction est à définir avec la correction de rayon **RL/RR** (cf. figure, sens du déplacement Y+). Pour que la TNC puisse atteindre l'orientation définie, vous devez activer la fonction **M128** (cf. „Conserver la position de la pointe de l'outil lors du positionnement des axes inclinés (TCPM*): M128 (option de logiciel 2)” à la page 467). La TNC positionne alors automatiquement les axes rotatifs de la machine de manière à ce que l'outil puisse atteindre l'orientation d'outil programmée avec la correction active.



Cette fonction n'est possible que sur les machines dont la configuration d'inclinaison des axes peut permettre de définir les angles spatiaux. Consultez le manuel de votre machine.

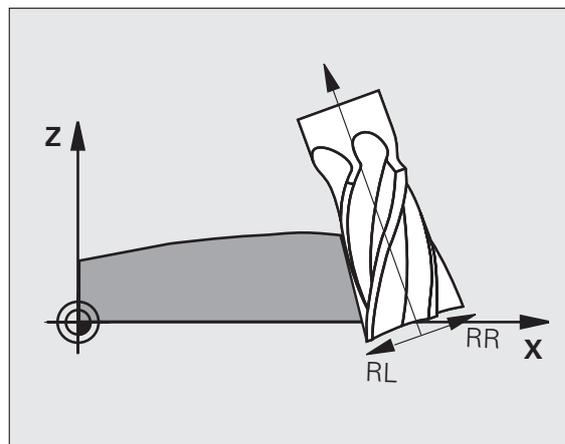
La TNC n'est pas en mesure de positionner automatiquement les axes rotatifs sur toutes les machines. Consultez le manuel de votre machine.

Vous devez savoir que la TNC exécute une correction en fonction des **valeurs Delta** définies. Un rayon d'outil R défini dans le tableau d'outils n'a aucune influence sur la correction.



Danger 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°. Surveillez les risques de collision de la tête avec la pièce ou avec les matériels de serrage.



Vous pouvez définir l'orientation d'outil de deux manières:

- Dans la séquence LN en indiquant les composantes TX, TY et TZ
- Dans une séquence L en indiquant les coordonnées des axes rotatifs

Exemple: Format de séquence avec orientation d'outil

```
1 LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 TX+0,0078922 TY-0,8764339
TZ+0,2590319 RR F1000 M128
```

LN: Droite avec correction 3D
 X, Y, Z: Coordonnées corrigées du point final de la droite
 TX, TY, TZ: Composantes de la normale de vecteur pour l'orientation de l'outil
 RR: Correction du rayon d'outil
 F: Avance
 M: Fonction auxiliaire

Exemple: Format de séquence avec axes rotatifs

```
1 L X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 B+12,357 C+5,896 RL F1000
M128
```

L: Droite
 X, Y, Z: Coordonnées corrigées du point final de la droite
 L: Droite
 B, C: Coordonnées des axes rotatifs pour l'orientation de l'outil
 RL: Correction de rayon
 F: Avance
 M: Fonction auxiliaire



12.7 Contournages – Interpolation spline (option de logiciel 2)

Application

Les contours décrits sous forme de splines par un système CFAO peuvent être transférés vers la commande TNC et exécutés par elle directement. La TNC dispose d'un interpolateur spline permettant d'exécuter des polynômes de troisième ordre sur deux, trois, quatre ou cinq axes.



Vous ne pouvez pas éditer les séquences spline dans la TNC. Exception: Avance **F** et fonction auxiliaire **M** dans une séquence spline.

Exemple: Format de séquence pour trois axes

7 L X+28.338 Y+19.385 Z-0.5 FMAX	Point initial spline
8 SPL X24.875 Y15.924 Z-0.5 K3X-4.688E-002 K2X2.459E-002 K1X3.486E+000 K3Y-4.563E-002 K2Y2.155E-002 K1Y3.486E+000 K3Z0.000E+000 K2Z0.000E+000 K1Z0.000E+000 F10000	Point final spline Paramètre spline pour axe X Paramètre spline pour axe Y Paramètre spline pour axe Z
9 SPL X17.952 Y9.003 Z-0.500 K3X5.159E-002 K2X-5.644E-002 K1X6.928E+000 K3Y3.753E-002 K2Y-2.644E-002 K1Y6.910E+000 K3Z0.000E+000 K2Z0.000E+000 K1Z0.000E+000	Point final spline Paramètre spline pour axe X Paramètre spline pour axe Y Paramètre spline pour axe Z
10 ...	

La TNC exécute la séquence spline en fonction des polynômes de troisième ordre suivants:

$$X(t) = K3X \cdot t^3 + K2X \cdot t^2 + K1X \cdot t + X$$

$$Y(t) = K3Y \cdot t^3 + K2Y \cdot t^2 + K1Y \cdot t + Y$$

$$Z(t) = K3Z \cdot t^3 + K2Z \cdot t^2 + K1Z \cdot t + Z$$

La variable t va de 1 à 0. Le pas de progression de t dépend de l'avance et de la longueur du spline.

Exemple: Format de séquence pour cinq axes

7 L X+33.909 X-25.838 Z+75.107 A+17 B-10.103 FMAX	Point initial spline
8 SPL X+39.824 Y-28.378 Z+77.425 A+17.32 B-12.75 K3X+0.0983 K2X-0.441 K1X-5.5724 K3Y-0.0422 K2Y+0.1893 1Y+2,3929 K3Z+0.0015 K2Z-0.9549 K1Z+3.0875 K3A+0.1283 K2A-0.141 K1A-0.5724 K3B+0.0083 K2B-0.413 E+2 K1B-1.5724 E+1 F10000	Point final spline Paramètre spline pour axe X Paramètre spline pour axe Y Paramètre spline pour axe Z Paramètre spline pour axe A Paramètre spline pour axe B avec écriture exponentielle
9 ...	



La TNC exécute la séquence spline en fonction des polynômes de troisième ordre suivants:

$$X(t) = K3X \cdot t^3 + K2X \cdot t^2 + K1X \cdot t + X$$

$$Y(t) = K3Y \cdot t^3 + K2Y \cdot t^2 + K1Y \cdot t + Y$$

$$Z(t) = K3Z \cdot t^3 + K2Z \cdot t^2 + K1Z \cdot t + Z$$

$$A(t) = K3A \cdot t^3 + K2A \cdot t^2 + K1A \cdot t + A$$

$$B(t) = K3B \cdot t^3 + K2B \cdot t^2 + K1B \cdot t + B$$

La variable t va de 1 à 0. Le pas de progression de t dépend de l'avance et de la longueur du spline.



Pour chaque coordonnée de point final dans la séquence spline, vous devez programmer les paramètres spline K3 à K1. L'ordre chronologique des coordonnées du point final de la séquence spline peut être librement choisi.

La TNC attend toujours l'introduction du paramètre spline K pour chaque axe dans l'ordre K3, K2, K1.

Outre les axes principaux X, Y et Z, la TNC peut également traiter dans la séquence SPL les axes auxiliaires U, V et W ainsi que les axes rotatifs A, B et C. Dans le paramètre spline K, il convient d'introduire l'axe correspondant (ex. K3A+0,0953 K2A-0,441 K1A+0,5724).

Si la valeur d'un paramètre spline K est supérieure à 9,99999999, le post-processeur doit délivrer K sous forme d'exposant (ex. K3X+1,2750 E2).

La TNC peut également exécuter un programme comportant des séquences spline en mode avec inclinaison du plan d'usinage.

Veiller si possible à ce que les transitions d'un spline à l'autre soient tangentielles (changement de sens inférieur à 0,1°). Sinon, si les fonctions de filtrage sont inactives, la TNC exécute un arrêt précis et la machine est soumise à des à-coups de fonctionnement. Si les fonctions de filtrage sont actives, la TNC réduit proportionnellement l'avance à ces endroits-là.

Le point initial Spline ne doit pas varier de plus de 1 µm par rapport au point final du contour précédent. Si l'écart est supérieur à cette valeur, la TNC délivre un message d'erreur.

Plages d'introduction

- Point final spline: -99 999,9999 à +99 999,9999
- Paramètre spline K: -9,99999999 à +9,99999999
- Exposant pour paramètre spline K: -255 à +255 (nombre entier)





13

**Programmation:
Gestionnaire de palettes**



13.1 Gestionnaire de palettes

Utilisation



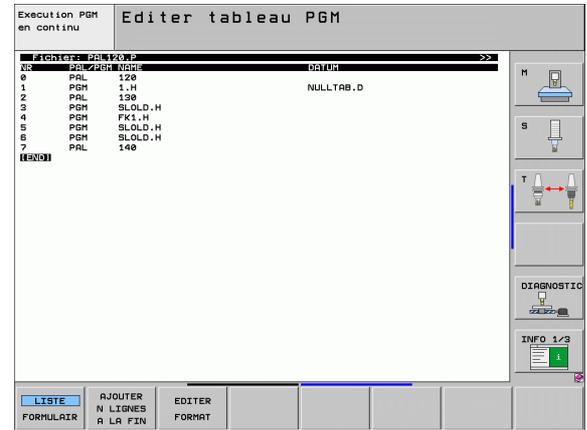
Le gestionnaire de palettes est une fonction qui dépend de la machine. L'étendue des fonctions standard est décrite ci-après. Consultez également le manuel de votre machine.

Les tableaux de palettes sont utilisés sur centres d'usinage équipés de changeurs de palettes: Pour les différentes palettes, le tableau de palettes appelle les programmes d'usinage qui lui appartiennent et active les décalages de points zéro ou les tableaux de points zéro correspondants.

Vous pouvez également utiliser les tableaux de palettes pour exécuter les uns à la suite des autres différents programmes comportant différents points de référence.

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
- **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 de référence de palette (entrée **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 de référence de palette (entrée **PAL** dans la colonne **PAL/PGM**), soit comme point de référence 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 de référence 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 de référence initialisé en mode Manuel. Vous pouvez réactiver le dernier point de référence 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 de référence (cf. 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 de référence palpé en mode Manuel
Valeurs REF	Inscrire les coordonnées se référant au point zéro machine du dernier point de référence 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 de référence 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 de référence 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 de référence pièce, vous disposez également d'un tableau Preset permettant de gérer les points de référence des palettes. Vous pouvez ainsi gérer les points de référence des palettes indépendamment des points de référence de la pièce.

Les points de référence des palettes permettent, par exemple, de compenser de manière simple des différences d'origine mécanique entre les différentes palettes.

Pour enregistrer les points de référence des palettes, on dispose dans les fonctions de palpation manuel d'une softkey supplémentaire permettant d'enregistrer également les résultats du palpation dans le tableau de Presets de palettes (cf. „Enregistrer les valeurs de mesure dans le tableau de Presets de palettes” à la page 529).



On ne peut activer simultanément qu'un point de référence pièce et un point de référence palette. Les deux points de référence se cumulent.

La TNC affiche le numéro du preset de palette actif dans l'affichage d'état supplémentaire (cf. „Informations générales sur les palettes (onglet PAL)” à la page 84).



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



- ▶ Ouvrir le tableau Preset: Appuyer sur la softkey TABLEAU PRESET

- ▶ Commuter la barre des softkeys



- ▶ Ouvrir le tableau de Presets de palettes: Appuyer sur la softkey PALETES 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 de référence palette de la ligne actuelle (2ème barre de softkeys)	
Désactiver le point de référence palette actuellement activé (2ème barre de softkeys)	
Valider la position effective d'un axe rotatif en tant que nouveau Preset de palette: La fonction ne mémorise le point de référence que sur l'axe rotatif sur lequel se trouve actuellement la surbrillance. Fonction non autorisée pour les axes linéaires (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.

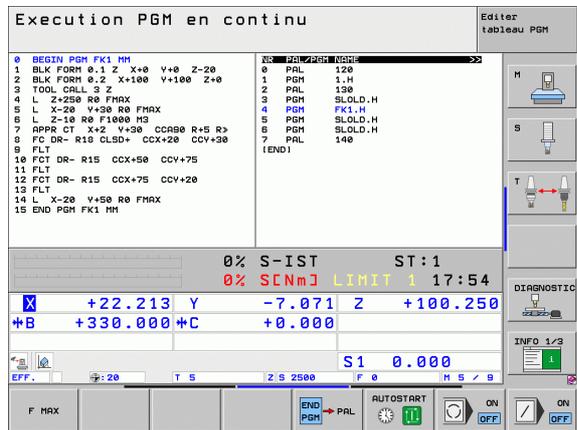
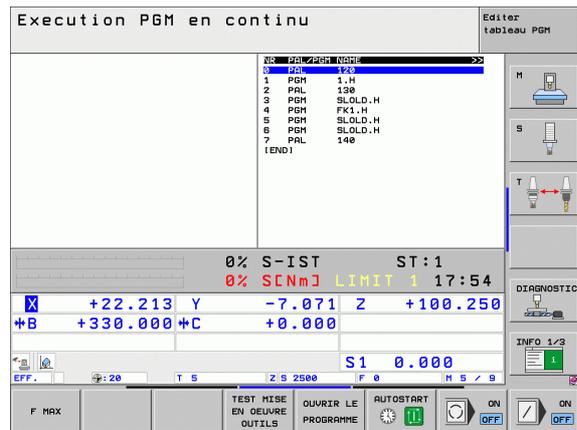
Aussi longtemps que le contrôle d'utilisation des outils est activé dans le paramètre-machine 7246, vous pouvez contrôler la durée d'utilisation de tous les outils utilisés dans une palette (cf. „Test d'utilisation des outils” à la page 181).

- ▶ 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.

- ▶ Sélectionner le tableau de palettes
- ▶ Avec les touches fléchées, sélectionnez le programme que vous désirez contrôler
- ▶ Appuyer sur la softkey OUVRIRE 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



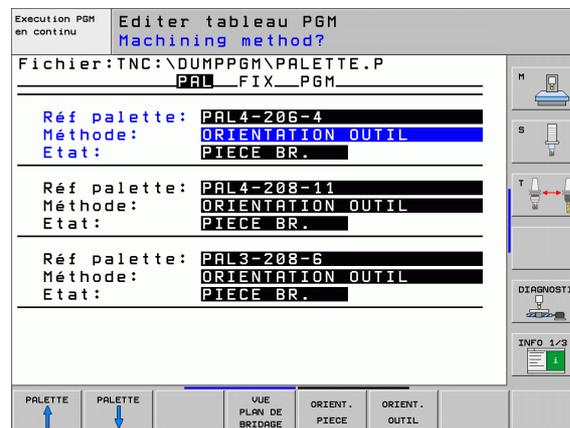
Le gestionnaire de palettes en liaison avec l'usinage orienté vers l'outil est une fonction qui dépend de la machine. L'étendue des fonctions standard est décrite ci-après. Consultez également le manuel de votre machine.

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 de référence.

Les tableaux de palettes contiennent les données suivantes:

- **PAL/PGM** (introduction impérative):
L'introduction **PAL** définit l'identification d'une palette; **FIX** désigne un plan de bridage et **PGM** vous permet d'indiquer une pièce
- **W-STATE** :
Etat d'usinage en cours. Avec l'état d'usinage, vous définissez la progression de l'usinage. Pour la pièce non usinée, introduisez **BLANK**. Lors de l'usinage, la TNC transforme cette introduction en **INCOMPLETE** et en **ENDED** lorsque l'usinage est terminé. **EMPTY** désigne un emplacement sur lequel aucune pièce n'est bridée ou sur lequel aucun usinage ne doit avoir lieu
- **METHOD** (introduction impérative):
Indication de la méthode d'optimisation du programme. Avec **WPO**, l'usinage est réalisé de manière orientée vers la pièce. Avec **TO**, la pièce est usinée avec orientation vers l'outil. Pour intégrer les pièces suivantes dans l'usinage orienté vers l'outil, vous devez utiliser la donnée **CTO** (continued tool oriented). L'usinage orienté vers l'outil est également possible pour plusieurs bridages d'une palette mais pas pour plusieurs palettes.
- **NAME** (introduction impérative):
Nom de la palette ou du programme. C'est le constructeur de la machine qui définit le nom des palettes (consulter le manuel de la machine). Les programmes doivent être enregistrés dans le même répertoire que celui du tableau de palettes. Sinon, il vous faut introduire le chemin d'accès complet



- **PALPRESET** (introduction facultative):
Numéro de Preset du tableau de Presets de palettes. Le numéro de Preset défini ici est interprété par la TNC comme point de référence 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 de référence de palette (entrée **PAL** dans la colonne **PAL/PGM**), soit comme point de référence 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 de référence pièce
- **DATUM** (introduction facultative):
Nom du tableau de points zéro. Les tableaux des tableaux de points zéro doivent être enregistrés dans le même répertoire que celui du tableau de palettes. Sinon, il vous faut introduire le chemin d'accès complet pour le tableau de points zéro. Vous pouvez activer les points zéro à partir du tableau de points zéro dans le programme CN à l'aide du cycle 7 **POINT ZERO**
- **X, Y, Z** (introduction facultative, autres axes possibles):
Pour les palettes et les bridages, les coordonnées programmées se réfèrent au point zéro machine. Pour les programmes CN, les coordonnées programmées se réfèrent au point zéro de palette ou de bridage. Ces données remplacent le dernier point de référence initialisé en mode Manuel. Vous pouvez réactiver le dernier point de référence 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 de référence (cf. 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 de référence palpé en mode Manuel
Valeurs REF	Inscrire les coordonnées se référant au point zéro machine du dernier point de référence 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 de référence initialisé manuellement reste actif.

- **SP-X, SP-Y, SP-Z** (introduction facultative, autres axes possibles):
Pour les axes, on peut indiquer des positions de sécurité qui peuvent être lues à partir de macros CN avec SYSREAD FN18 ID510 N°6. SYSREAD FN18 ID510 N° 5 permet de déterminer si une valeur a été programmée dans la colonne. Les positions indiquées ne sont abordées que si ces valeurs sont lues dans les macros CN et programmées de manière adéquate.
- **CTID** (introduction réalisée par la TNC):
Le numéro d'identification du contexte est attribué par la TNC; il comporte des remarques sur la progression de l'usinage. Si cette donnée est effacée ou modifiée, le réaccès à l'usinage n'est pas possible

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 ligne en fin de tableau	
Effacer une ligne en fin de tableau	
Sélectionner le début de la ligne suivante	
Ajouter le nombre de lignes possibles en fin de tableau	
Editer un format de tableau	



Fonction d'édition en mode formulaire	Softkey
Sélectionner la palette précédente	
Sélectionner la palette suivante	
Sélectionner le bridage précédent	
Sélectionner le bridage suivant	
Sélectionner la pièce précédente	
Sélectionner la pièce suivante	
Commuter vers plan de palette	
Commuter vers plan de bridage	
Commuter vers plan de pièce	
Sélectionner projection standard palette	
Sélectionner projection détails palette	
Sélectionner projection standard bridage	
Sélectionner projection détails bridage	
Sélectionner projection standard pièce	
Sélectionner projection détails pièce	
Insérer la palette	
Insérer le bridage	
Insérer la pièce	
Effacer la palette	



13.2 Mode de fonctionnement palette avec usinage orienté vers l'outil

Fonction d'édition en mode formulaire	Softkey
Effacer le bridage	EFFACER BRIDAGE
Effacer la pièce	EFFACER PIECE
Effacer la mémoire	EFFACER MEMOIRE TAMPON
Usinage avec optimisation de l'outil	ORIENT. OUTIL
Usinage avec optimisation de la pièce	ORIENT. PIECE
Connexion ou déconnexion des opérations d'usinage	CONNECTE /DECON- NECTE
Indiquer le plan comme étant vide	EMPLACMT LIBRE
Indiquer le plan comme étant non usiné	PIECE BR.



Sélectionner un fichier de palettes

- ▶ En mode Mémorisation/édition de programme ou Exécution de programme, sélectionner le gestionnaire de fichiers: Appuyer sur la touche PGM MGT
- ▶ Afficher les fichiers de type .P: Appuyer sur les softkeys SELECT. TYPE et AFFICHE .P
- ▶ Sélectionner le tableau de palettes à l'aide des touches fléchées ou introduire le nom d'un nouveau tableau
- ▶ Valider la sélection avec la touche ENT

Configuration d'un fichier de palettes avec formulaire d'introduction

Le mode palette avec usinage orienté vers l'outil ou vers la pièce s'articule en trois plans:

- Plan de palette **PAL**
- Plan de bridage **FIX**
- Plan de pièce **PGM**

Dans chaque plan, il est possible de commuter vers la projection des détails. Avec la projection normale, vous pouvez définir la méthode d'usinage ainsi que l'état concernant la palette, le bridage et la pièce. Si vous éditez un fichier de palettes déjà existant, la commande affiche les données actuelles. Utilisez la projection des détails pour mettre en place le fichier de palettes.

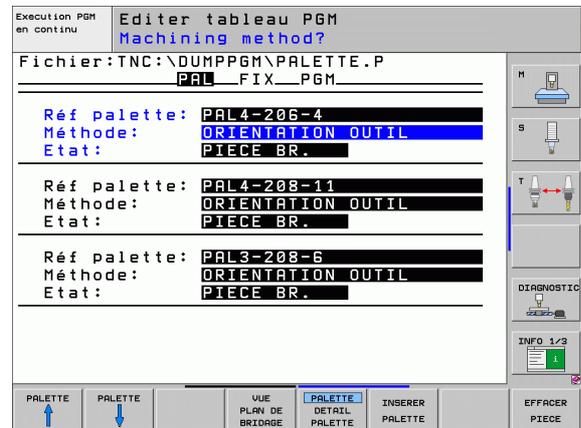


Organisez le fichier de palettes en fonction de la configuration. Si vous ne disposez que d'un seul dispositif de bridage avec plusieurs pièces, il suffit de définir un bridage **FIX** avec les pièces **PGM**. Si une palette comporte plusieurs dispositifs de bridage ou si le bridage est exécuté de plusieurs côtés, vous devez définir une palette **PAL** avec les plans de bridage **FIX** correspondants.

Vous pouvez commuter entre la projection de palette et la projection de formulaire à l'aide de la touche de partage de l'écran.

L'aide graphique destinée à l'introduction de formulaire n'est pas encore disponible.

Les différents plans du formulaire d'introduction sont accessibles au moyen des softkeys concernées. Sur la ligne d'état et dans le formulaire d'introduction, le plan actuel est toujours en surbrillance. Lorsque vous commutez vers la représentation du tableau avec la touche de partage de l'écran, le curseur se trouve sur le même plan qu'avec la représentation du formulaire.



Configurer le plan de palette

- **Réf. palette:** affiche le nom de la palette
- **Méthode:** Vous pouvez sélectionner les méthodes d'usinage **ORIENTATION PIECE** ou **ORIENTATION OUTIL**. Le choix effectué est validé dans le plan de la pièce correspondant; le cas échéant, il remplace les données existantes. Dans la projection du tableau, la commande affiche la méthode **ORIENTATION PIECE** avec **WPO** et **ORIENTATION OUTIL** avec **TO**.



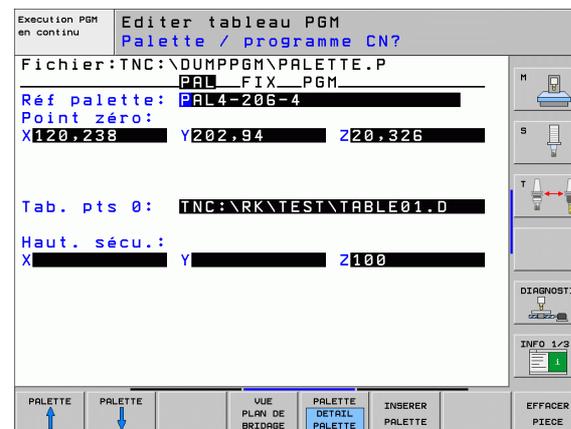
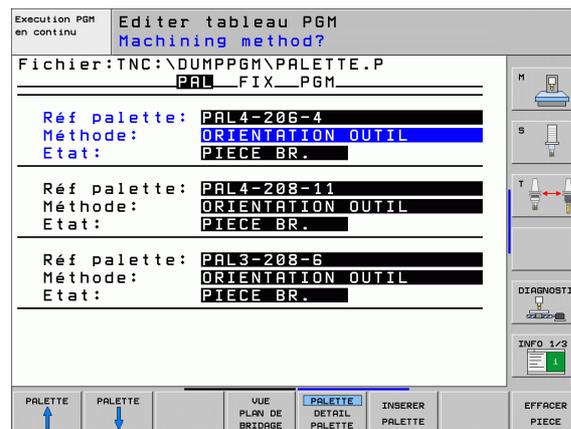
La donnée **ORIENTATION PIECE/OUTIL** ne peut pas être configurée par softkey. Elle n'apparaît que si vous avez configuré différentes méthodes d'usinage pour les pièces dans le plan de pièce ou le plan de bridage.

Si la méthode d'usinage est configurée dans le plan de bridage, les données seront validées dans le plan de pièce et les données qui existent éventuellement seront remplacées.

- **Etat:** La softkey **PIECE BR.** signale la palette avec les bridages ou pièces correspondants comme étant non usinés; **BLANK** s'inscrit dans le champ Etat. Utilisez la softkey **EMPLACMT LIBRE** si vous désirez omettre la palette lors de l'usinage; **EMPTY** s'affiche dans le champ Etat.

Réglage des détails dans le plan de palette

- **Réf. palette:** Introduisez le nom de la palette
- **Numéro Preset:** Introduire le numéro de Preset pour palette
- **Point zéro:** Introduire le point zéro pour la palette
- **Tab. pts. 0:** Inscrivez le nom et le chemin d'accès du tableau de points zéro pour la pièce. L'introduction est validée dans le plan de bridage et de pièce.
- **Haut. sécu.:** (option): Position de sécurité des différents axes se référant à la palette. Les positions indiquées ne sont abordées que si ces valeurs ont été lues dans les macros CN et programmées de manière adéquate.



Réglage du plan de bridage

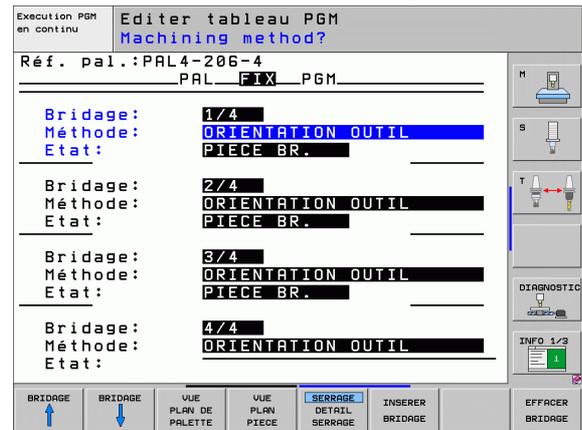
- **Bridage:** La commande affiche le numéro du bridage; elle affiche en outre le nombre de bridages à l'intérieur de ce plan, derrière la barre oblique
- **Méthode:** Vous pouvez sélectionner les méthodes d'usinage **ORIENTATION PIECE** ou **ORIENTATION OUTIL**. Le choix effectué est validé dans le plan de la pièce correspondant; le cas échéant, il remplace les données existantes. Dans la projection du tableau, la commande affiche la ligne **ORIENTATION PIECE** avec **WPO** et **ORIENTATION OUTIL** avec **TO**.
Avec la softkey **CONNECTER/DECONNECTER**, vous désignez les bridages impliqués dans le calcul destiné au déroulement de l'usinage réalisé avec orientation vers l'outil. Les bridages connexes sont signalés par un trait de séparation discontinu et les bridages non connectés, par une ligne continue. Dans la projection du tableau, les pièces connexes sont signalées dans la colonne METHOD par **CTO**.



La ligne **ORIENTATION PIECE/OUTIL** ne peut pas être configurée par softkey et n'est affichée que si vous avez indiqué dans le plan de pièce différentes méthodes d'usinage pour les pièces.

Si la méthode d'usinage est configurée dans le plan de bridage, les données seront validées dans le plan de pièce et les données qui existent éventuellement seront remplacées.

- **Etat:** Avec la softkey **PIECE BR.**, vous signalez le bridage avec ses pièces comme n'étant pas encore exécuté; BLANK est inscrit dans le champ Etat. Utilisez la softkey **EMPLACMT LIBRE** si vous désirez omettre le bridage lors de l'usinage; **EMPTY** s'affiche dans le champ Etat

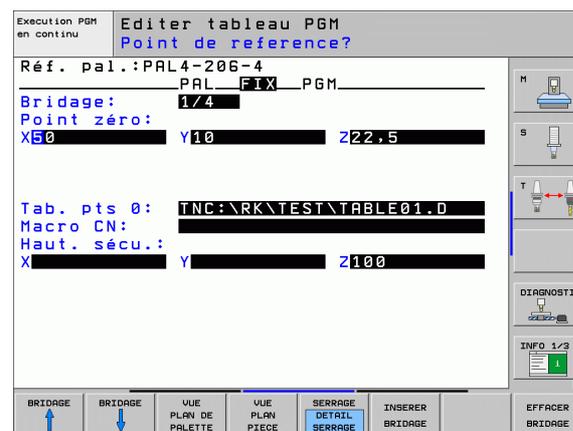


Réglage des détails dans le plan de bridage

- **Bridage:** La commande affiche le numéro du bridage; elle affiche en outre le nombre de bridages à l'intérieur de ce plan, derrière la barre oblique
- **Point zéro:** Introduire le point zéro pour le bridage
- **Tab. pts. 0:** Inscrivez le nom et le chemin d'accès du tableau de points zéro valable pour l'usinage de la pièce. L'introduction est validée dans le plan de la pièce.
- **Macro CN:** Pour l'usinage orienté vers l'outil, c'est la macro TCTOOLMODE et non la macro de changement d'outil normale qui est exécutée.
- **Haut. sécu.** (option): Position de sécurité des différents axes se référant au bridage



Pour les axes, on peut indiquer des positions de sécurité qui peuvent être lues à partir de macros CN avec SYSREAD FN18 ID510 N°6. SYSREAD FN18 ID510 N° 5 permet de déterminer si une valeur a été programmée dans la colonne. Les positions indiquées ne sont abordées que si ces valeurs sont lues dans les macros CN et programmées de manière adéquate



Réglage du plan de la pièce

- **Pièce d'us.:** La commande affiche le numéro de la pièce; elle affiche le nombre de pièces à l'intérieur de ce plan de bridage
- **Méthode:** Vous pouvez sélectionner les méthodes d'usinage WORKPIECE ORIENTED ou TOOL ORIENTED. Dans la projection du tableau, la commande affiche la donnée WORKPIECE ORIENTED avec **WPO** et TOOL ORIENTED avec **TO**.
Avec la softkey **CONNECTER/DECONNECTER**, vous désignez les pièces impliquées dans le calcul destiné au déroulement de l'usinage réalisé avec orientation vers l'outil. Les pièces connexes sont signalées par un trait de séparation discontinu et les pièces non connectées, par une ligne continue. Dans la projection du tableau, les pièces connexes sont signalées dans la colonne METHOD par **CTO**.
- **État:** Avec la softkey **PIECE BR.**, vous signalez que la pièce n'est pas encore usinée; la commande affiche BLANK à l'intérieur du champ Etat. Appuyez sur la softkey **EMPLACMT LIBRE** dans le cas où vous désirez omettre la pièce lors de l'usinage; **EMPTY** s'affiche dans le champ Etat

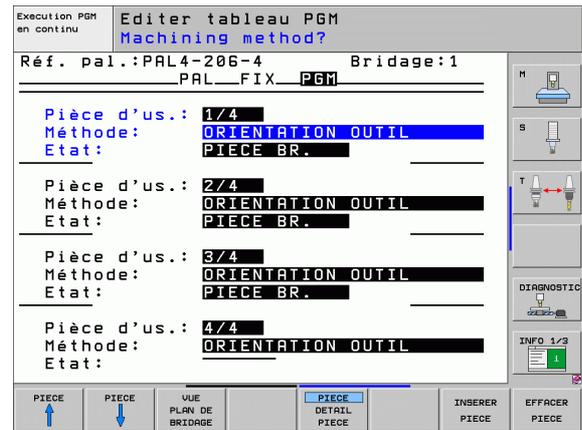


Indiquez la méthode et l'état dans le plan de palette ou le plan de bridage; ce que vous avez introduit sera pris en compte pour toutes les pièces correspondantes.

Si un plan comporte plusieurs variantes d'une même pièce, indiquez les unes après les autres les pièces d'une même variante. Avec l'usinage orienté vers l'outil, les pièces de cette même variante peuvent alors être ensuite marquées avec la softkey **CONNECTER/DECONNECTER**.

Réglage des détails dans le plan de la pièce

- **Pièce d'us.:** La commande affiche le numéro de la pièce; elle affiche le nombre de pièces à l'intérieur de ce plan de bridage ou de palette
- **Point zéro:** Introduire le point zéro pour la pièce
- **Tab. pts. 0:** Inscrivez le nom et le chemin d'accès du tableau de points zéro valable pour l'usinage de la pièce. Si vous utilisez le même tableau de points zéro pour toutes les pièces, inscrivez dans ce cas son nom avec son chemin d'accès dans les plans de palette ou de bridage. Les données sont validées automatiquement dans le plan de la pièce.
- **Programme CN:** Indiquez le chemin d'accès du programme CN nécessaire pour l'usinage de la pièce
- **Haut. sécu. (option):** Position de sécurité des différents axes se référant à la pièce. Les positions indiquées ne sont abordées que si ces valeurs ont été lues dans les macros CN et programmées de manière adéquate.



Déroulement de l'usinage orienté vers l'outil



La TNC n'exécutera une opération d'usinage orientée vers l'outil qu'après la sélection de la méthode ORIENT. OUTIL et lorsque TO ou CTO est inscrit dans le tableau.

- La donnée TO ou CTO dans le champ Méthode permet à la TNC de détecter qu'un usinage optimisé doit être réalisé au delà de ces lignes.
- Le gestionnaire de palettes lance le programme CN inscrit sur la ligne comportant la donnée TO
- 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 TO si elle se trouve dans la situation suivante:
 - La donnée PAL est dans le champ PAL/PGM de la ligne suivante
 - La donnée TO ou WPO 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 TO 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 inscrite dans le champ CT-ID est maintenue pendant une durée maximale de 2 semaines. Pendant ce laps de temps, l'usinage peut se poursuivre à l'endroit enregistré. Passé ce délai, la valeur est effacée pour éviter les surplus de données sur le disque dur.

On peut changer de mode de fonctionnement après avoir exécuté un groupe de données avec TO ou CTO

Les fonctions suivantes ne sont pas autorisées:

- Commutation de zone de déplacement
- Décalage de point zéro automate
- M118

Quitter le tableau de palettes

- ▶ Sélectionner le gestionnaire de fichiers: Appuyer sur la touche PGM MGT
- ▶ Sélectionner l'autre type de fichier: Appuyer sur la softkey SELECT. TYPE et appuyer sur la softkey correspondant à l'autre type de fichier désiré, par ex. AFFICHE .H
- ▶ Sélectionner le fichier désiré

Exécuter un fichier de palettes



Dans le paramètre-machine 7683, définissez si le tableau de palettes doit être exécuté pas à pas ou en continu (cf. „Paramètres utilisateur généraux“ à la page 628).

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 (cf. „Test d'utilisation des outils“ à la page 584).

- ▶ 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

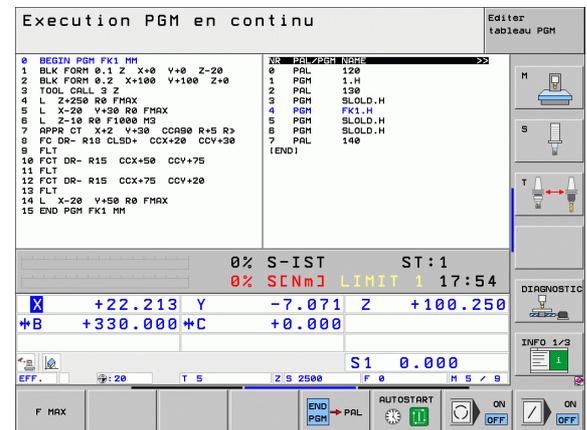
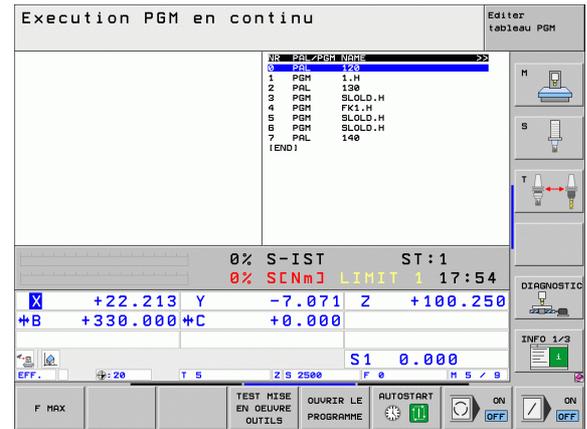


Partage de l'écran lors de l'exécution des tableaux de palettes

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 OUVRIRE 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
dégauçissage**



14.1 Mise sous tension, hors tension

Mise sous tension



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

Mettre sous tension l'alimentation de la TNC et de la machine. La TNC affiche alors le dialogue suivant:

TEST MÉMOIRE

La mémoire de la TNC est vérifiée automatiquement

COUPURE D'ALIMENTATION



Message de la TNC indiquant une coupure d'alimentation – Effacer le message

COMPILER LE PROGRAMME AUTOMATE

Compilation automatique du programme automate de la TNC

TENSION COMMANDE RELAIS MANQUE



Mettre la commande sous tension. La TNC vérifie la fonction Arrêt d'urgence

MODE MANUEL

FRANCHIR POINTS DE RÉFÉRENCE



Franchir les points de référence dans l'ordre chronologique défini: pour chaque axe, appuyer sur la touche externe START ou



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 ait été franchi





Si votre machine est équipée de systèmes de mesure absolus, le franchissement des marques de référence n'a pas lieu. La TNC est opérationnelle immédiatement après sa mise sous-tension.

Si votre machine est équipée de systèmes de mesure incrémentaux, avant même d'avoir franchi le point de référence, vous pouvez activer le contrôle de la zone de déplacement en appuyant sur la softkey **CONTROLE FIN COURSE**. Le constructeur de votre machine peut vous fournir cette fonction pour chaque axe. Attention: Lorsque vous appuyez sur la softkey, le contrôle de la zone de déplacement ne doit pas être activé sur tous les axes. Consultez le manuel de votre machine.

La TNC est maintenant opérationnelle; elle est en mode Manuel



Vous ne devez franchir les points de référence que si vous désirez déplacer les axes de la machine. Si vous voulez seulement éditer ou tester des programmes, dès la mise sous tension de la commande, sélectionnez le mode **Mémorisation/édition de programme** ou **Test de programme**.

Vous pouvez alors franchir les points de référence après-coup. 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, cf. „Activation de l'inclinaison manuelle“, page 548. La TNC interpole alors les axes concernés lorsque l'on appuie sur une touche de sens d'axe.



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 (cf. „Configurer le sens actuel de l'axe d'outil en tant que sens d'usinage actif (fonction FCL 2)“ à la page 549).



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 qui était précédemment actives est actuellement activée, la touche START CN est sans fonction. La TNC délivre le message d'erreur correspondant.



Mise hors tension



iTNC 530 avec Windows XP: Cf. „Mise hors tension de l'iTNC 530“, page 662.

Pour éviter de perdre des données lors de la mise hors tension, vous devez arrêter le système d'exploitation de la TNC avec précaution:

► Sélectionner le mode Manuel



- Sélectionner la fonction d'arrêt du système, appuyer une nouvelle fois sur la softkey OUI
- Lorsque la TNC affiche une fenêtre auxiliaire comportant le texte **Vous pouvez maintenant mettre hors tension**, vous pouvez alors couper l'alimentation



Une mise hors tension inappropriée de la TNC peut provoquer la perte des données!

Vous devez savoir que le fait d'actionner la touche END après la mise à l'arrêt de la commande provoque un redémarrage de celle-ci. La mise hors tension pendant le redémarrage peut également entraîner la perte de données!



14.2 Déplacement des axes de la machine

Remarque



Le déplacement avec touches de sens externes est une fonction-machine. Consultez le manuel de la machine!

Déplacer l'axe avec les touches de sens externes



Sélectionner le mode Manuel



Pressez la touche de sens externe, maintenez-la enfoncée pendant tout le déplacement de l'axe ou



déplacez l'axe en continu: Maintenir enfoncée la touche de sens externe et appuyez brièvement sur la touche START externe



Stopper: Appuyer sur la touche STOP externe

Les deux méthodes peuvent vous permettre de déplacer plusieurs axes simultanément. Vous modifiez l'avance de déplacement des axes avec la softkey F, cf. „Vitesse de rotation broche S, avance F, fonction auxiliaire M”, page 514.



Positionnement pas à pas

Lors du positionnement pas à pas, la TNC déplace un axe de la machine de la valeur d'un incrément que vous avez défini.



Sélectionner mode Manuel ou Manivelle électronique



Commuter la barre de softkeys



Sélectionner le positionnement pas à pas: Mettre la softkey INCREMENTAL sur ON

PASSE =



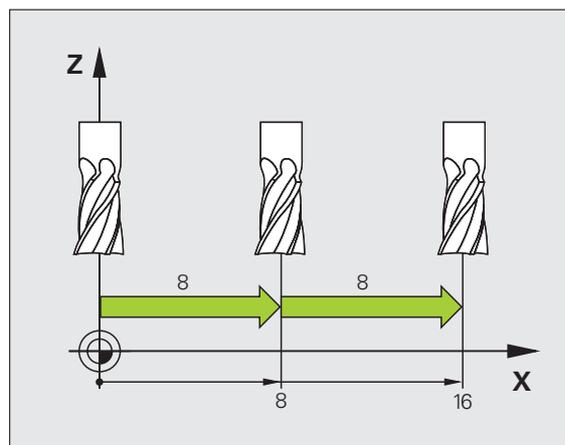
Introduire la passe en mm, valider avec la touche ENT



Appuyer sur la touche de sens externe: Répéter à volonté le positionnement



La valeur max. que l'on peut introduire pour une passe est de 10 mm.



Déplacement avec la manivelle électronique HR 410

La manivelle portable HR 410 est équipée de deux touches de validation. Elles sont situées sous la poignée en étoile.

Vous ne pouvez déplacer les axes de la machine que si une touche de validation est enfoncée (fonction qui dépend de la machine).

La manivelle HR 410 dispose des éléments de commande suivants:

- 1 Touche d'ARRET D'URGENCE
- 2 Manivelle
- 3 Touches de validation
- 4 Touches de sélection des axes
- 5 Touche de validation de la position effective (transfert du point courant)
- 6 Touches de définition de l'avance (lente, moyenne, rapide; les avances sont définies par le constructeur de la machine)
- 7 Sens suivant lequel la TNC déplace l'axe sélectionné
- 8 Fonctions-machine (elles sont définies par le constructeur de la machine)

Les affichages de couleur rouge indiquent l'axe et l'avance sélectionnés.

Si la fonction **M118** est activée, le déplacement à l'aide de la manivelle est également possible pendant l'exécution du programme.

Déplacement



Sélectionner le mode Manivelle électronique



Maintenir enfoncée la touche de validation



Sélectionner l'axe



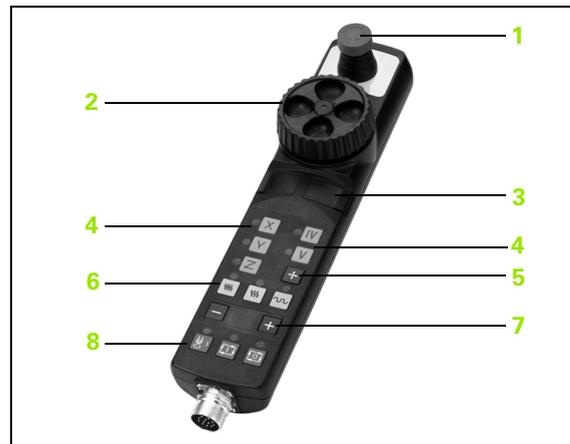
Sélectionner l'avance



Déplacer l'axe actif dans le sens + ou



Déplacer l'axe actif dans le sens -



Manivelle électronique HR 420



Vous devez impérativement utiliser la manivelle HR 420 si vous désirez exploiter la fonction de superposition de la manivelle dans l'axe virtuel (cf. „Axe virtuel VT” à la page 396).

Contrairement à la HR 410, la manivelle portable HR 420 est équipée d'un écran permettant d'afficher diverses informations. A l'aide des softkeys de la manivelle, vous pouvez en outre introduire et exécuter d'importantes fonctions de réglage, comme par exemple, l'initialisation des points de référence, l'introduction de 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.

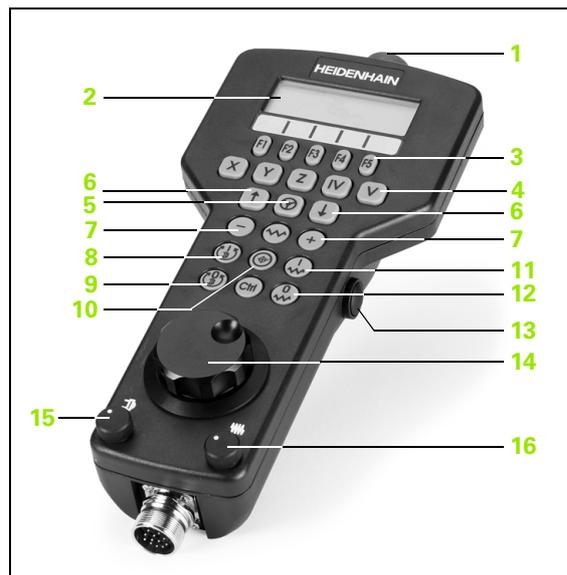
La manivelle HR 420 dispose des éléments de commande suivants:

- 1 Touche d'ARRET D'URGENCE
- 2 Ecran de manivelle pour l'affichage d'état et la sélection de fonctions
- 3 Softkeys
- 4 Touches de sélection des axes
- 5 Touche d'activation de la manivelle
- 6 Touches fléchées pour définir la sensibilité de la manivelle
- 7 Touche indiquant le sens suivant lequel la TNC déplace l'axe sélectionné
- 8 Activation de la broche (fonction dépendant de la machine)
- 9 Désactivation de la broche (fonction dépendant de la machine)
- 10 Touche „générer séquence CN”
- 11 Marche CN
- 12 Arrêt CN
- 13 Touche de validation
- 14 Manivelle
- 15 Potentiomètre de broche
- 16 Potentiomètre d'avance

Avec fonction **M118** activée, le déplacement à l'aide de la manivelle est également possible pendant l'exécution du programme.



Il est possible que le constructeur de votre machine propose d'autres fonctions destinées à la HR 420. Consulter le manuel de la machine



Ecran

L'écran de la manivelle (cf. figure) comporte 4 lignes. La TNC y affiche les informations suivantes:

- 1 **SOLL X+1.563**: Mode d'affichage de position et position sur l'axe sélectionné
- 2 *: STIB (commande en service)
- 3 **S1000**: Vitesse de broche actuelle
- 4 **F500**: Avance à laquelle l'axe sélectionné se déplace actuellement
- 5 **E**: Une erreur s'est produite
- 6 **3D**: La fonction Inclinaison du plan d'usinage est active
- 7 **2D**: La fonction Rotation de base est active
- 8 **RES 5.0**: Résolution manivelle active. Course en mm/tour (°/tour avec les axes rotatifs) parcourue par l'axe sélectionné pour un tour de manivelle
- 9 **STEP ON** ou **OFF**: Positionnement pas à pas actif ou inactif. Lorsque la fonction est active, la TNC affiche également l'incrément de déplacement actif
- 10 Barre de softkeys: Sélection de diverses fonctions (cf. paragraphes suivants)

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). Si vous désirez sélectionner l'axe virtuel VT ou si votre machine est équipée d'autres axes, procédez de la manière suivante:

- ▶ Appuyer sur la softkey manivelle F1 (**AX**): La TNC affiche tous les axes actifs sur l'écran de la manivelle. L'axe actif actuellement clignote
- ▶ Sélectionner l'axe désiré 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 manivelle de la HR420. La TNC ne peut plus être utilisée qu'avec la HR 420; sur l'écran de la TNC, un message s'affiche dans une fenêtre auxiliaire

Si nécessaire, sélectionner avec la softkey OPM le mode désiré (cf. „Changer de mode de fonctionnement” à la page 513)



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 manivelle de la HR420. La TNC est à nouveau utilisable à partir du panneau de 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 Ctrl et manivelle sur la HR 420. La TNC affiche sur l'écran de la manivelle le menu de softkeys permettant de sélectionner les potentiomètres
- ▶ Appuyer sur la softkey HW pour activer les potentiomètres de la manivelle

Dès que vous avez activé les potentiomètres de la manivelle et avant de désactiver la manivelle, vous devez réactiver les potentiomètres du pupitre de la machine. Procédez de la manière suivante:

- ▶ Appuyer sur les touches Ctrl et manivelle sur la HR 420. La TNC affiche sur l'écran de la manivelle le menu de softkeys permettant de sélectionner les potentiomètres
- ▶ Appuyer sur la softkey KBD pour activer les potentiomètres sur le pupitre de la machine



Positionnement pas à pas

Lors du positionnement pas à pas, la TNC déplace l'axe de manivelle actuellement activé de la valeur d'un incrément que vous avez défini:

- ▶ Appuyer sur la softkey F2 de la manivelle (**STEP**)
- ▶ Activer le positionnement pas à pas: Appuyer sur la softkey 3 (**ON**) de la manivelle
- ▶ Sélectionner l'incrément désiré en appuyant sur les touches F1 ou F2. Si vous maintenez une touche enfoncée, la TNC augmente le pas de comptage du facteur 10 à chaque changement de dizaine. Si vous appuyez en plus sur Ctrl, le pas de comptage augmente de 1. Le pas de comptage min. est de 0.0001 mm et le pas de comptage max. est de 10 mm
- ▶ A l'aide de la softkey 4 (**OK**), valider le pas de comptage sélectionné
- ▶ Avec la touche de manivelle + ou -, déplacer l'axe actif de la manivelle dans le sens correspondant

Introduire les fonctions auxiliaires M

- ▶ Appuyer sur la softkey F3 de la manivelle (**MSF**)
- ▶ Appuyer sur la softkey F1 de la manivelle (**M**)
- ▶ Sélectionner le numéro de la fonction M désirée en appuyant sur les touches F1 ou F2
- ▶ Exécuter la fonction auxiliaire avec la touche Marche CN

Introduire la vitesse de broche S

- ▶ Appuyer sur la softkey F3 de la manivelle (**MSF**)
- ▶ Appuyer sur la softkey F2 de la manivelle (**S**)
- ▶ Sélectionner la vitesse désirée en appuyant sur les touches F1 ou F2. Si vous maintenez une touche enfoncée, la TNC augmente le pas de comptage du facteur 10 à chaque changement de dizaine. Si vous appuyez en plus sur la touche Ctrl, le pas de comptage augmente de 1000.
- ▶ Activer la nouvelle vitesse de rotation 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 de 1000.
- ▶ Valider la nouvelle avance F à l'aide de la softkey F3 de la manivelle (**OK**)

Initialiser le point de référence

- ▶ 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 de référence
- ▶ 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 outre sur la touche Ctrl, le pas de comptage augmente de 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



Définir avec la fonction MOD les valeurs des axes à valider dans une séquence CN (cf. „Sélectionner l'axe pour générer une séquence L” à la page 617).

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 (cf. „Aborder à nouveau le contour” à la page 583)
- Activation/désactivation de la fonction Inclinaison du plan d'usinage (softkeys de la manivelle **MOP**, puis **3D**)



14.3 Vitesse de rotation broche S, avance F, fonction auxiliaire M

Application

En modes de fonctionnement Manuel et Manivelle électronique, introduisez la vitesse de rotation broche S, l'avance F et la fonction auxiliaire M avec les softkeys. Les fonctions auxiliaires sont décrites au chapitre „7. Programmation: Fonctions auxiliaires“.



Le constructeur de la machine définit les fonctions auxiliaires M à utiliser ainsi que leur fonction.

Introduction de valeurs

Vitesse de rotation broche S, fonction auxiliaire M



Introduire la vitesse de rotation broche: Softkey S

VITESSE BROCHE S=

1000



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 en vigueur pour l'avance F:

- Si l'on a introduit F=0, c'est l'avance la plus faible de PM1020 qui est active
- F reste sauvegardée même après une coupure d'alimentation.



Modifier la vitesse de rotation broche et l'avance

La valeur programmée pour la vitesse de rotation broche S et l'avance F peut être modifiée de 0% à 150% avec les potentiomètres.



Le potentiomètre de broche pour la vitesse de rotation de la broche ne peut être utilisé que sur les machines équipées d'une broche à commande analogique.



14.4 Initialisation du point de référence sans palpeur 3D

Remarque



Initialisation du point de référence avec palpeur 3D: (cf. page 535).

Lors de l'initialisation du point de référence, vous initialisez l'affichage de la TNC aux coordonnées d'une position pièce connue.

Préparatifs

- ▶ Brider la pièce et la dégauchir
- ▶ Installer l'outil zéro de rayon connu
- ▶ S'assurer que la TNC affiche bien les positions effectives (points courants)



Initialiser le point de référence avec les touches d'axes



Mesure préventive pour la pièce!

Si la surface de la pièce ne doit pas être affleurée, il convient de poser dessus une cale d'épaisseur d . Introduisez alors pour le point de référence une valeur de d supérieure.



Sélectionner le **mode Manuel**



Déplacer l'outil avec précaution jusqu'à ce qu'il affleure la pièce



Sélectionner l'axe (tous les axes peuvent être également sélectionnés sur le clavier ASCII)

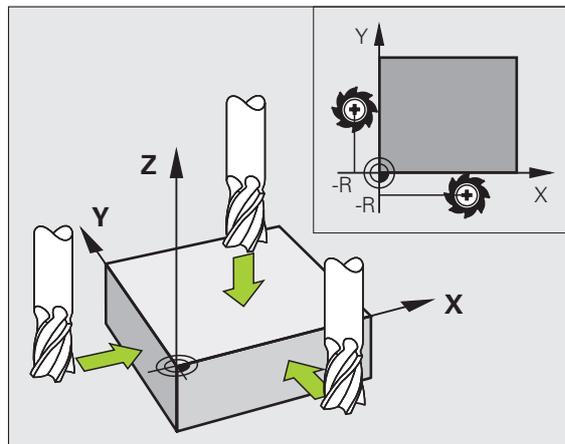
INITIALISATION POINT DE RÉF. Z=



Outil zéro, axe de broche: Initialiser l'affichage à une position pièce connue (ex.0) ou introduire l'épaisseur d de la cale d'épaisseur. Dans le plan d'usinage: Tenir compte du rayon d'outil

De la même manière, initialiser les points de référence des autres axes.

Si vous utilisez un outil pré réglé 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 de référence avec le tableau Preset

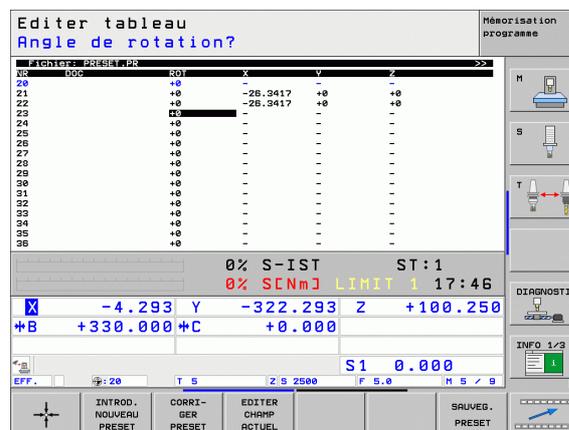


Vous devriez impérativement utiliser le tableau Preset si

- votre machine est équipée d'axes rotatifs (table pivotante ou tête pivotante) et si vous travaillez avec la fonction d'inclinaison du plan d'usinage
- votre machine est équipée d'un système de changement de tête
- vous avez jusqu'à présent travaillé sur des TNC plus anciennes en utilisant des tableaux de points zéro en coordonnées REF
- vous désirez usiner plusieurs pièces identiques dont la position de bridage manifeste un déport variable

Le tableau Preset peut contenir n'importe quel nombre de lignes (points de référence). Afin d'optimiser la taille du fichier et la vitesse de traitement, veiller à ne pas utiliser plus de lignes que nécessaire pour gérer vos points de référence.

Par sécurité, vous ne pouvez insérer de nouvelles lignes qu'à la fin du tableau Preset.



Enregistrer les points de référence dans le tableau Preset

Le tableau Preset s'intitule **PRESET.PR** et est mémorisé dans le répertoire **TNC:**. On ne peut éditer **PRESET.PR** qu'en modes de fonctionnement **Manuel** et **Manivelle électronique**. En mode Mémorisation/édition de programme, vous pouvez lire le tableau mais non le modifier.

L'opération qui consiste à copier le tableau Preset vers un autre répertoire (pour sauvegarder les données) est autorisée. Les lignes que le constructeur de votre machine a protégées à l'écriture restent systématiquement protégées à l'écriture dans la copie du tableau; par conséquent, vous ne pouvez pas les modifier.

Dans la copie du tableau, ne modifiez jamais le nombre de lignes! Sinon, vous pourriez rencontrer des problèmes au moment où vous désiriez activer à nouveau le tableau.

Pour activer le tableau Preset qui a été copié vers un autre répertoire, vous devez en réeffectuer la copie vers le répertoire **TNC:**.

Vous disposez de plusieurs possibilités pour enregistrer des points de référence/rotations de base dans le tableau Preset:

- au moyen des cycles palpeurs en modes de fonctionnement **Manuel** ou **Manivelle électronique** (cf. chapitre 14)
- au moyen des cycles palpeurs 400 à 402 et 410 à 419 en mode Automatique (cf. Manuel d'utilisation des cycles, chapitres 14 et 15)
- en l'inscrivant manuellement (cf. description ci-après)





Les rotations de base du tableau Preset font pivoter le système de coordonnées de la valeur du Preset situé sur la même ligne que celle de la rotation de base.

Lors de l'initialisation du point de référence, la TNC vérifie si la position des axes inclinés coïncide bien avec les valeurs correspondantes du menu 3D ROT (en fonction du paramétrage dans le tableau de cinématique). De ce fait:

- Lorsque la fonction Inclinaison du plan d'usinage est inactive, l'affichage de positions des axes rotatifs doit être = 0° (si nécessaire, remettre à zéro les axes rotatifs)
- Lorsque la fonction Inclinaison du plan d'usinage est active, l'affichage de positions des axes rotatifs et les angles introduits dans le menu 3D ROT doivent coïncider

Le constructeur de votre machine peut verrouiller n'importe quelles lignes du tableau Preset pour y enregistrer des points de référence 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 de référence initialisé manuellement à l'aide des touches des axes ou par softkey. Si le point de référence initialisé manuellement est actif, la TNC inscrit le texte le texte **PR MAN(0)** dans l'affichage d'état

Si vous utilisez les cycles palpeurs d'initialisation du point de référence pour afficher automatiquement les valeurs, la TNC enregistre celles-ci sur la ligne 0.



Enregistrer manuellement les points de référence dans le tableau Preset

Pour enregistrer les points de référence dans le tableau Preset, procédez de la manière suivante:



Sélectionner le **mode Manuel**



Déplacer l'outil avec précaution jusqu'à ce qu'il affleure la pièce ou bien positionner en conséquence le comparateur à cadran



Afficher le tableau Preset: La TNC ouvre le tableau Preset et positionne le curseur sur la ligne active du tableau



Sélectionner les fonctions pour l'introduction Preset: La TNC affiche dans la barre de softkeys les possibilités d'introduction disponibles. Description des possibilités d'introduction: Cf. 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'une des possibilités d'introduction disponible (cf. tableau ci-après)



Fonction	Softkey
<p>Valider directement la position effective de l'outil (du comparateur à cadran) comme nouveau point de référence: La fonction ne mémorise le point de référence que sur l'axe sur lequel se trouve actuellement la surbrillance</p>	
<p>Affecter une valeur au choix à la position effective de l'outil (du comparateur à cadran): La fonction ne mémorise le point de référence que sur l'axe sur lequel se trouve actuellement la surbrillance. Introduire la valeur désirée dans la fenêtre auxiliaire</p>	
<p>Décaler en incrémental un point de référence déjà enregistré dans le tableau: La fonction ne mémorise le point de référence que sur l'axe sur lequel se trouve actuellement la surbrillance. Introduire dans la fenêtre auxiliaire la valeur de correction désirée en tenant compte du signe algébrique. Si l'affichage en pouces est actif: Introduire une valeur en pouces; en interne, la TNC la convertit en mm</p>	
<p>Introduire directement un nouveau point de référence (spécifique d'un axe) sans prendre en compte la cinématique. N'utiliser cette fonction que si votre machine est équipée d'un plateau circulaire et si vous désirez initialiser le point de référence au centre du plateau circulaire en introduisant directement la valeur 0. La fonction ne mémorise la valeur que sur l'axe sur lequel se trouve actuellement la surbrillance. Introduire la valeur désirée dans la fenêtre auxiliaire. Si l'affichage en pouces est actif: Introduire une valeur en pouces; en interne, la TNC la convertit en mm</p>	
<p>Incrire le point de référence actif actuellement sur une ligne libre du tableau: La fonction mémorise le point de référence sur tous les axes et active automatiquement la ligne du tableau concernée. Si l'affichage en pouces est actif: Introduire une valeur en pouces; en interne, la TNC la convertit en mm</p>	



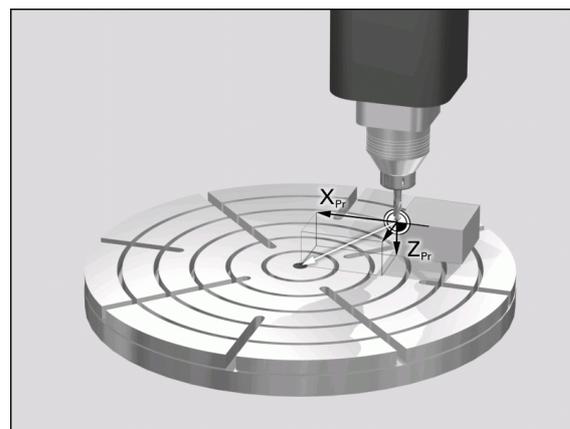
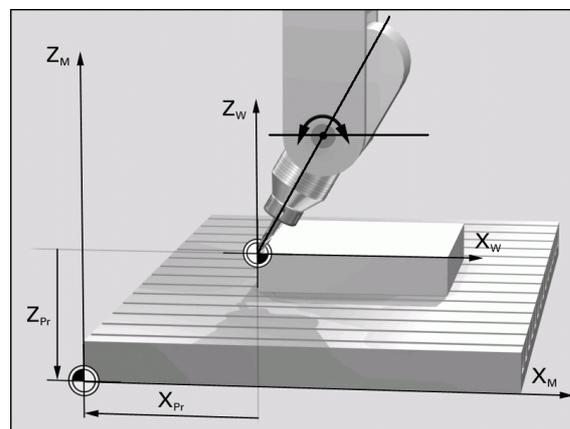
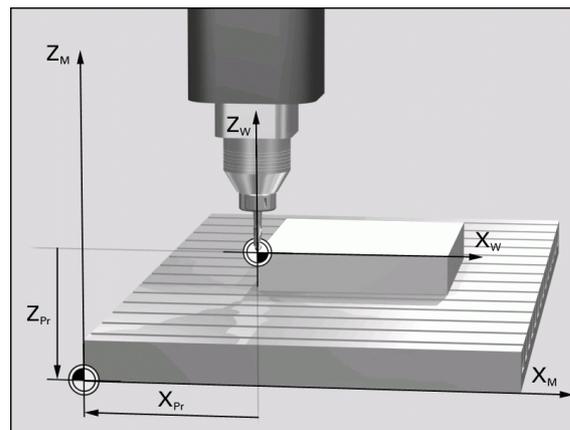
Explication des valeurs enregistrées dans le tableau Preset

- Machine simple avec trois axes, sans dispositif d'inclinaison
La TNC enregistre dans le tableau Preset la distance entre le point de référence pièce et le point de référence (en tenant compte du signe algébrique)
- Machine équipée de tête pivotante
La TNC enregistre dans le tableau Preset la distance entre le point de référence pièce et le point de référence (en tenant compte du signe algébrique)
- Machine équipée d'un plateau circulaire
La TNC enregistre dans le tableau Preset la distance entre le point de référence pièce et le centre du plateau circulaire (en tenant compte du signe algébrique)
- Machine équipée d'un plateau circulaire et d'une tête pivotante
La TNC enregistre dans le tableau Preset la distance entre le point de référence pièce et le centre du plateau circulaire



Attention, risque de collision!

Notez que lors du décalage d'un appareil diviseur sur la table de votre machine (réalisé par la modification de la définition cinématique), les valeurs présélectionnées qui ne dépendent pas directement de l'appareil diviseur peuvent être aussi décalés le cas échéant.



Editer un tableau Preset

Fonction d'édition en mode tableau	Softkey
Sélectionner le début du tableau	
Sélectionner la fin du tableau	
Sélectionner la page précédente du tableau	
Sélectionner la page suivante du tableau	
Sélectionner les fonctions pour l'introduction Preset	
Enregistrer le point de référence 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 – dans toutes les colonnes (2ème barre de softkeys)	
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 de référence du tableau Preset en mode Manuel

Lorsque l'on active un point de référence à partir 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 de référence activé qui continue à agir sur ces axes.



Sélectionner le **mode Manuel**



Afficher le tableau Preset



Sélectionner le numéro du point de référence que l'on veut activer ou



avec la touche GOTO, sélectionner le numéro du point de référence que l'on veut activer et valider avec la touche ENT



Activer le point de référence



Valider l'activation du point de référence. 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 de référence contenus dans le tableau Preset en cours de déroulement du programme, vous utilisez le cycle 247. Dans le cycle 247, il vous suffit de définir le numéro du point de référence que vous désirez activer (cf. manuel d'utilisation des cycle, cycle 247 INITIALISATION DU POINT DE REFERENCE).



14.5 Utilisation d'un palpeur 3D

Vue d'ensemble

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

Fonction	Softkey	Page
Etalonnage de la longueur effective		Page 530
Etalonnage du rayon effectif		Page 531
Calcul de la rotation de base à partir d'une droite		Page 533
Initialisation du point de référence dans un axe au choix		Page 535
Initialisation d'un coin comme point de référence		Page 536
Initialisation du centre de cercle comme point de référence		Page 537
Initialisation de l'axe central comme point de référence		Page 538
Calcul de la rotation de base à partir de deux trous/tenons circulaires		Page 539
Initialisation du point de référence à partir de quatre trous/tenons circulaires		Page 539
Initialisation du centre de cercle à partir de trois trous/tenons		Page 539

Sélectionner le cycle palpeur

- Sélectionner le mode Manuel ou Manivelle électronique



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



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

Procès-verbal de mesure issu des cycles palpeurs



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

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

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

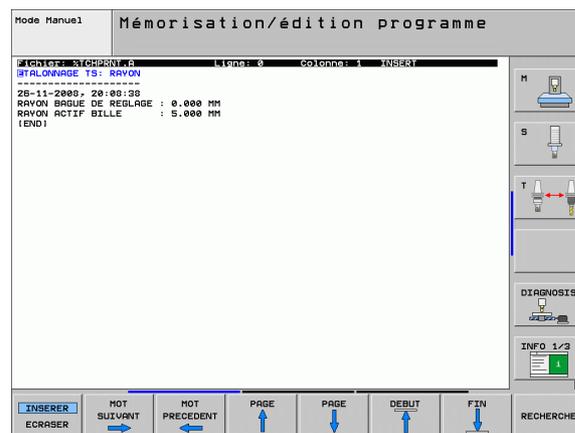
Lorsque vous enregistrez les résultats de la mesure, la TNC crée le fichier ASCII %TCHPRNT.A. Si vous n'avez défini ni chemin d'accès, ni interface dans le menu de configuration d'interface, la TNC enregistre le fichier %TCHPRNT dans le répertoire principal TNC:\.



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

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

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



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



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

Utilisez cette fonction si vous désirez 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 (cf. „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans le tableau Preset” à la page 528).

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:



Sachez que, lors d'un décalage actif du point zéro, la valeur palpée se réfère toujours au preset actif (ou au dernier point zéro initialisé en mode Manuel) bien que le décalage du point zéro soit compensé dans l'affichage de position.

- ▶ Exécuter une fonction de palpation au choix
- ▶ Inscrire les coordonnées désirées pour le point de référence dans les champs d'introduction proposés à cet effet (en fonction du cycle palpeur à exécuter)
- ▶ Introduire le numéro du point zéro dans le champ d'introduction **Numéro dans tableau =**
- ▶ Introduire le nom du tableau de points zéro (avec chemin d'accès complet) dans le champ d'introduction **Tableau de points zéro**
- ▶ Appuyer sur la softkey ENTREE DANS TAB. POINTS; la TNC enregistre le point zéro sous le numéro introduit dans le tableau de points zéro indiqué



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 (cf. „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans un tableau de points zéro“ à la page 527).

Avec la softkey ENTREE DS TABLEAU PRESET, la TNC peut enregistrer les valeurs de mesure dans le tableau Preset après l'exécution de n'importe quel cycle palpeur. Les valeurs de mesure enregistrées se réfèrent alors au système de coordonnées machine (coordonnées REF). Le tableau Preset s'intitule PRESET.PR et est mémorisé dans le répertoire TNC:\.



Sachez que, lors d'un décalage actif du point zéro, la valeur palpée se réfère toujours au preset actif (ou au dernier point zéro initialisé en mode Manuel) bien que le décalage du point zéro soit compensé dans l'affichage de position.

- ▶ Exécuter une fonction de palpation au choix
- ▶ Inscrire les coordonnées désirées pour le point de référence dans les champs d'introduction proposés à cet effet (en fonction du cycle palpeur à exécuter)
- ▶ Introduire le numéro de preset dans le champ d'introduction **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 de référence actif, la TNC affiche un message d'avertissement. Vous pouvez alors décider de remplacer (=touche ENT) ou non (=touche NO ENT) le point de référence.



Enregistrer les valeurs de mesure dans le tableau de Presets de palettes



Utilisez cette fonction si vous désirez enregistrer les points de référence 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 palpation. Un preset zéro contient la valeur zéro sur tous les axes du tableau Preset!

- ▶ Exécuter une fonction de palpation au choix
- ▶ Inscrire les coordonnées désirées pour le point de référence dans les champs d'introduction proposés à cet effet (en fonction du cycle palpation à exécuter)
- ▶ Introduire le numéro de preset dans le champ d'introduction **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 étalonner le palpeur. Dans le cas contraire, la TNC n'est pas en mesure de fournir des résultats de mesure précis.



Vous devez toujours étalonner le palpeur lors:

- de la mise en service
- d'une rupture de la tige de palpation
- du changement de la tige de palpation
- d'une modification de l'avance de palpation
- d'irrégularités dues, par exemple, à une surchauffe de la machine
- d'une modification de l'axe d'outil actif

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

Etalonnage de la longueur effective

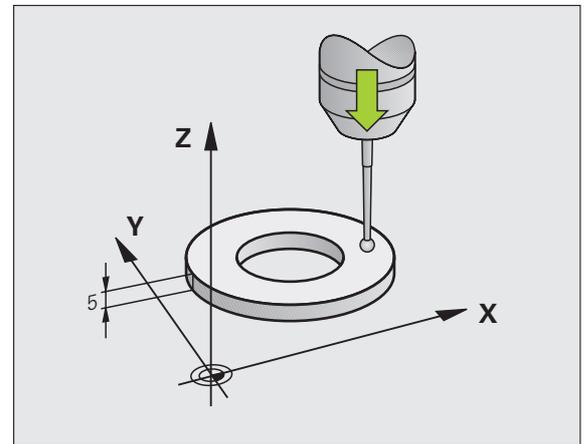


La longueur effective du palpeur se réfère toujours au point de référence de l'outil. En règle générale, le constructeur de la machine initialise le point de référence de l'outil sur le nez de la broche.

- ▶ Initialiser le point de référence dans l'axe de broche de manière à avoir pour la table de la machine: $Z=0$.



- ▶ Sélectionner la fonction d'étalonnage pour la longueur du palpeur: Appuyer sur la softkey FONCTIONS PALPAGE et sur ETAL L. La TNC affiche une fenêtre de menu comportant quatre champs d'introduction
- ▶ Introduire l'axe d'outil (touche d'axe)
- ▶ Point de référence: Introduire la hauteur de la bague de réglage
- ▶ Les sous-menus Rayon effectif bille et Longueur effective ne requièrent pas d'introduction
- ▶ Déplacer le palpeur tout contre la surface de la bague de réglage
- ▶ Si nécessaire, modifier le sens du déplacement: Appuyer sur la softkey ou sur les touches fléchées
- ▶ Palper la surface: Appuyer sur la touche START externe



Etalonner le rayon effectif et compenser le désaxage du palpeur

Normalement, l'axe du palpeur n'est pas aligné exactement sur l'axe de broche. La fonction d'étalonnage enregistre le déport entre l'axe du palpeur et l'axe de broche et effectue la compensation.

La routine d'étalonnage varie en fonction de la configuration du paramètre-machine 6165 (poursuite de broche active/inactive). Si la poursuite de broche est active, le processus d'étalonnage a lieu avec un seul start CN. Mais si la poursuite de broche est inactive, vous avez le choix d'étalonner ou non le désaxage.

Lors de l'étalonnage du déport, la TNC fait pivoter 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 palpation en mode Manuel, dans l'alésage de la bague de réglage



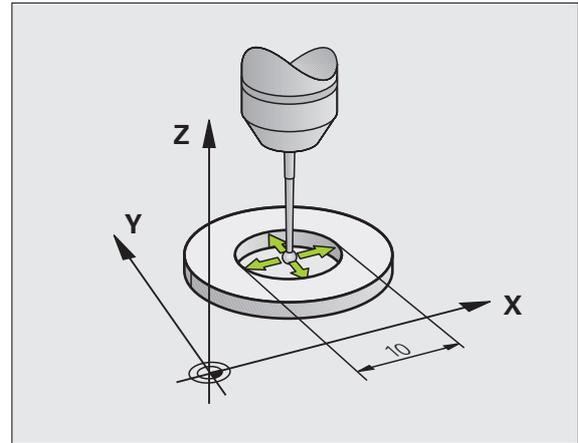
- Sélectionner la fonction d'étalonnage du rayon de la bille de palpation et du désaxage du palpeur: Appuyer sur la softkey ETAL R
- Sélectionner l'axe d'outil. Introduire le rayon de la bague de réglage
- Palpage: Appuyer 4 fois sur la touche START externe. Le palpeur 3D palpe dans chaque direction une position de l'alésage et calcule le rayon effectif de la bille
- Si vous désirez maintenant quitter la fonction d'étalonnage, appuyez sur la softkey FIN



La machine doit avoir été préparée par son constructeur pour pouvoir déterminer le désaxage de la bille de palpation. Consultez le manuel de la machine!



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



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: Cf. „Gérer plusieurs séquences de données d'étalonnage”, page 532

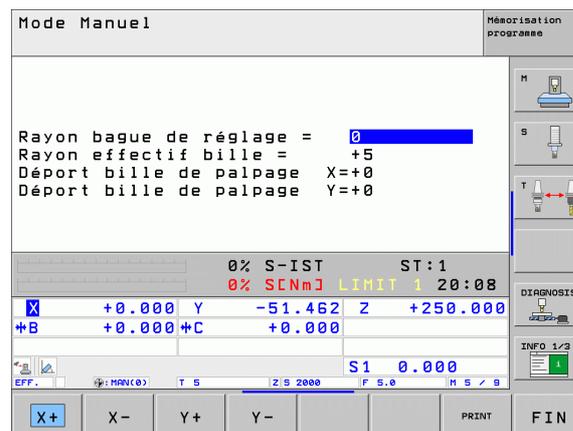
Gérer plusieurs séquences de données d'étalonnage

Si vous utilisez sur votre machine plusieurs palpeurs ou touches de palpation 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



Sachez que le numéro d'outil correct est actif lorsque vous utilisez le palpeur et ce, que vous désiriez exécuter un cycle palpeur en mode Automatique ou en mode Manuel.



14.7 Compensation du désaxage de la pièce avec un palpeur 3D

Introduction

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

Pour cela, la TNC initialise l'angle de rotation à l'angle qu'une surface de la pièce doit former avec l'axe de référence angulaire du plan. Cf. figure de droite.



Pour mesurer le désaxage de la pièce, sélectionner le sens de palpation de manière à ce qu'il soit toujours perpendiculaire à l'axe de référence angulaire.

Dans le déroulement du programme et pour que la rotation de base soit calculée correctement, vous devez programmer les deux coordonnées du plan d'usinage dans la première séquence du déplacement.

Vous pouvez aussi utiliser une rotation de base en combinaison avec la fonction PLANE. Dans ce cas, activez tout d'abord la rotation de base, puis la fonction PLANE.

Lorsque vous modifiez la rotation de base, la TNC vous demande au moment de quitter le menu si vous désirez aussi enregistrer sur la ligne active du tableau Preset la rotation de base modifiée. Si oui, appuyez sur la touche ENT.

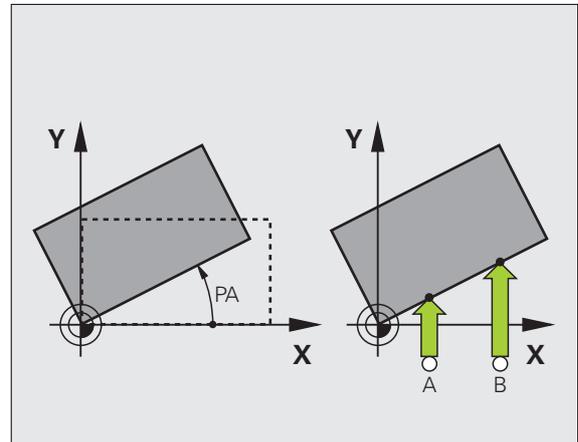


La TNC peut aussi exécuter une compensation de bridage si votre machine est préparée à cet effet. Si nécessaire, prenez contact avec le constructeur de votre machine.

Calculer la rotation de base



- ▶ Sélectionner la fonction de palpation: Appuyer sur la softkey PALPAGE ROT
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpation
- ▶ Sélectionner le sens de palpation pour qu'il soit perpendiculaire à l'axe de référence angulaire: Sélectionner l'axe et le sens avec la softkey
- ▶ Palpage: Appuyer sur la touche START externe
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpation
- ▶ Palpage: Appuyer sur la touche START externe. La TNC calcule la rotation de base et affiche l'angle à la suite du dialogue **Angle de rotation =**



Enregistrer la rotation de base dans le tableau Preset

- ▶ Après l'opération de palpation, introduire le numéro de Preset dans le champ **Numéro dans tableau**: dans lequel la TNC doit enregistrer la rotation active
- ▶ Appuyer sur la softkey ENTRÉE DS TABLEAU PRESET pour enregistrer 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 palpation. Un preset zéro contient la valeur zéro sur tous les axes du tableau Preset!

- ▶ Après l'opération de palpation, introduire le numéro de Preset dans le champ **Numéro dans tableau**: dans lequel la TNC doit enregistrer 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 (cf. „Informations générales sur les palettes (onglet PAL)” à la page 84).

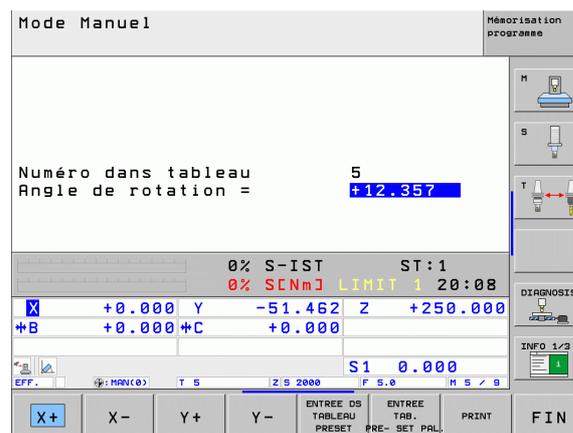
Afficher la rotation de base

Lorsque vous sélectionnez à nouveau PALPAGE ROT, l'angle de la rotation de base apparaît dans l'affichage de l'angle de rotation. La TNC affiche également l'angle de rotation dans l'affichage d'état supplémentaire (INFOS POS.)

L'affichage d'état fait apparaître un symbole pour la rotation de base lorsque la TNC déplace les axes de la machine conformément à la rotation de base.

Annuler la rotation de base

- ▶ Sélectionner la fonction de palpation: Appuyer sur la softkey PALPAGE ROT
- ▶ Introduire l'angle de rotation „0”, valider avec la touche ENT
- ▶ Quitter la fonction de palpation: Appuyer sur la touche END



14.8 Initialisation du point de référence avec palpeur 3D

Vue d'ensemble

Avec les softkeys suivantes, vous sélectionnez les fonctions destinées à initialiser le point de référence sur la pièce bridée:

Softkey	Fonction	Page
	Initialiser le point de référence dans un axe donné avec	Page 535
	Initialisation d'un coin comme point de référence	Page 536
	Initialisation du centre de cercle comme point de référence	Page 537
	Axe central comme point de référence	Page 538

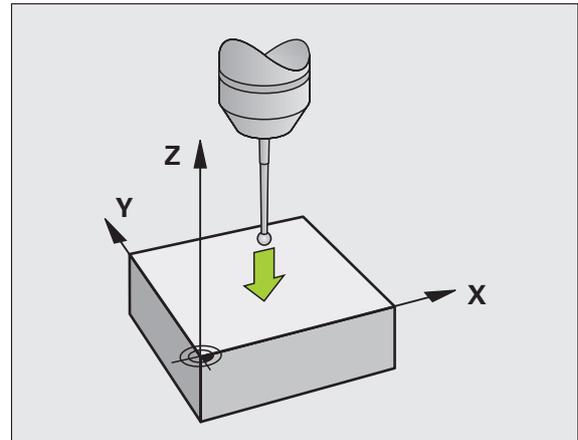


Sachez que, lors d'un décalage actif du point zéro, la valeur palpée se réfère toujours au preset actif (ou au dernier point zéro initialisé en mode Manuel) bien que le décalage du point zéro soit compensé dans l'affichage de position.

Initialiser le point de référence sur un axe au choix



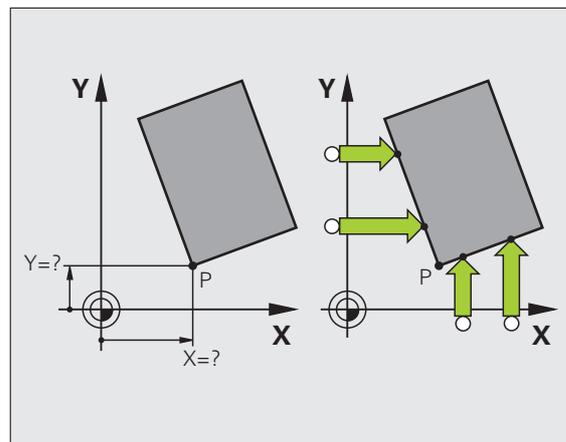
- ▶ Sélectionner la fonction de palpage: Appuyer sur la softkey PALPAGE POS
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du point de palpage
- ▶ Sélectionner simultanément le sens de palpage et l'axe sur lequel doit être initialisé le point de référence, par ex. palpage de Z dans le sens Z-: Sélectionner par softkey
- ▶ Palpage: Appuyer sur la touche START externe
- ▶ **Point de référence:** Introduire la coordonnée nominale, valider avec la softkey INITIAL. POINT DE RÉFÉRENCE ou inscrire la valeur dans un tableau (cf. „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans un tableau de points zéro”, page 527 ou cf. „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans le tableau Preset”, page 528 ou cf. „Enregistrer les valeurs de mesure dans le tableau de Presets de palettes”, page 529)
- ▶ Quitter la fonction de palpage: Appuyer sur la touche END



Coin pris comme point de référence – Valider les points palpés pour la rotation de base



- ▶ Sélectionner la fonction de palpage: Appuyer sur la softkey PALPAGE P
- ▶ **Points de palpage issus de la rotation de base ?:** Appuyer sur la touche ENT pour valider les coordonnées des points de palpage
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpage, sur l'arête de la pièce qui n'a pas été palpée pour la rotation de base
- ▶ Sélectionner le sens de palpage: Par softkey
- ▶ Palpage: Appuyer sur la touche START externe
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpage, sur la même arête
- ▶ Palpage: Appuyer sur la touche START externe
- ▶ **Point de référence:** Introduire les deux coordonnées du point de référence dans la fenêtre du menu, valider avec la softkey INITIAL. POINT DE RÉFÉRENCE ou inscrire les valeurs dans un tableau (cf. „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans un tableau de points zéro”, page 527 ou cf. „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans le tableau Preset”, page 528 ou cf. „Enregistrer les valeurs de mesure dans le tableau de Presets de palettes”, page 529)
- ▶ Quitter la fonction de palpage: Appuyer sur la touche END



Coin pris comme point de référence – 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 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 de référence:** Introduire les coordonnées du point de référence, valider avec la softkey INITIAL. POINT DE RÉFÉRENCE ou inscrire les valeurs dans un tableau (cf. „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans un tableau de points zéro”, page 527 ou cf. „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans le tableau Preset”, page 528 ou cf. „Enregistrer les valeurs de mesure dans le tableau de Presets de palettes”, page 529)
- ▶ Quitter la fonction de palpage: Appuyer sur la touche END



Centre de cercle pris comme point de référence

Vous pouvez utiliser comme points de référence les centres de trous, poches/ilots circulaires, cylindres pleins, tenons, îlots circulaires, etc.

Cercle interne:

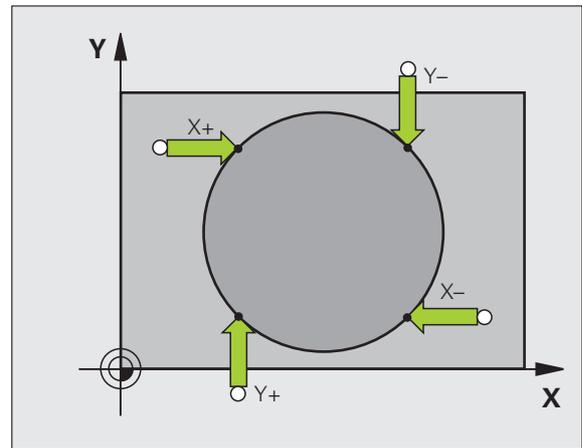
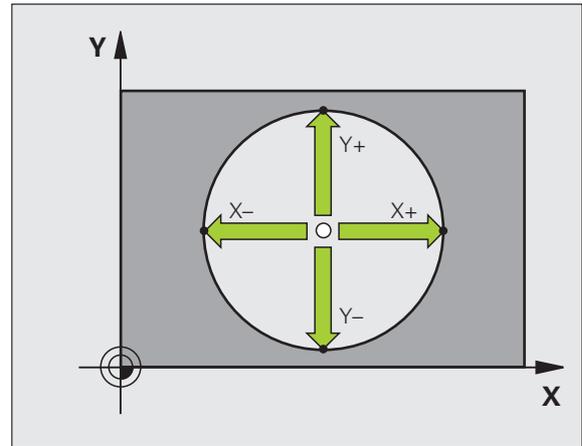
La TNC palpe automatiquement la paroi interne dans les quatre sens des axes de coordonnées.

Pour des cercles discontinus (arcs de cercle), vous pouvez choisir librement le sens du palpation.

- Positionner la bille approximativement au centre du cercle



- Sélectionner la fonction de palpation: Appuyer sur la softkey PALPAGE CC
- Palpage: Appuyer quatre fois sur la touche START externe. Le palpeur palpe successivement 4 points de la paroi circulaire interne
- Si vous travaillez avec rotation à 180° dans les 2 sens (seulement sur machines avec orientation broche, dépend de PM6160), appuyer sur la softkey 180° puis palper à nouveau 4 points de la paroi circulaire interne
- Si vous désirez travailler sans rotation à 180° dans les deux sens: Appuyez sur la touche END
- **Point de référence:** Dans la fenêtre du menu, introduire les deux coordonnées du centre du cercle, valider avec la softkey INITIAL. POINT DE RÉFÉRENCE ou inscrire les valeurs dans un tableau (cf. „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans un tableau de points zéro”, page 527, ou cf. „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans le tableau Preset”, page 528)
- Quitter la fonction de palpation: Appuyer sur END



Cercle externe:

- Positionner la bille de palpation à proximité du premier point de palpation, à l'extérieur du cercle
- Sélectionner le sens de palpation: Appuyer sur la softkey adéquate
- Palpage: Appuyer sur la touche START externe
- Répéter la procédure de palpation pour les 3 autres points. Cf. figure en bas et à droite
- **Point de référence:** Introduire les coordonnées du point de référence, valider avec la softkey INITIAL. POINT DE RÉFÉRENCE ou inscrire les valeurs dans un tableau (cf. „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans un tableau de points zéro”, page 527 ou cf. „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans le tableau Preset”, page 528 ou cf. „Enregistrer les valeurs de mesure dans le tableau de Presets de palettes”, page 529)
- Quitter la fonction de palpation: Appuyer sur la touche END

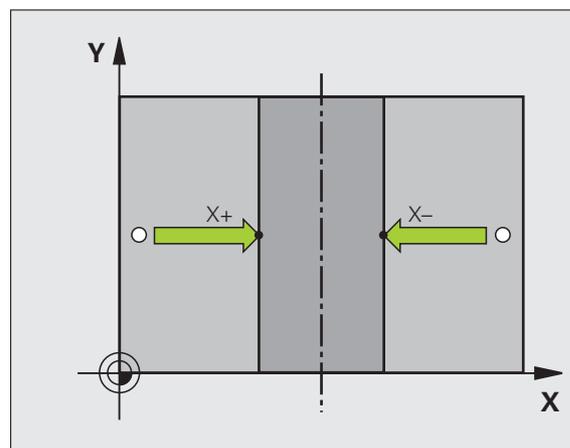
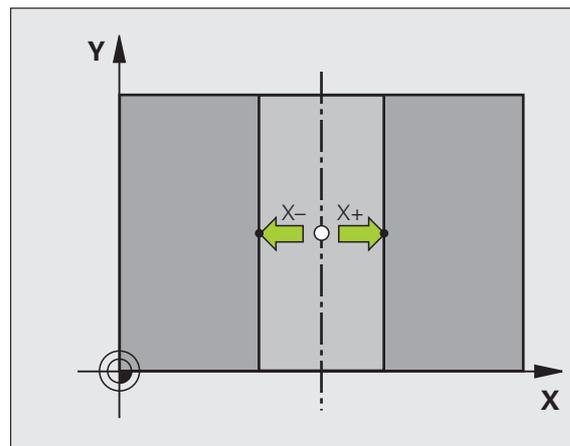
A l'issue du palpation, la TNC affiche les coordonnées actuelles du centre du cercle ainsi que le rayon PR.



Axe central comme point de référence



- ▶ Sélectionner la fonction de palpage: Appuyer sur la softkey PALPAGE
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpage
- ▶ Sélectionner le sens de palpage par softkey
- ▶ Palpage: Appuyer sur la touche START externe
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpage
- ▶ Palpage: Appuyer sur la touche START externe
- ▶ **Point de référence:** Introduire la coordonnée du point de référence dans la fenêtre du menu, valider avec la softkey INITIAL. POINT DE RÉFÉRENCE ou inscrire la valeur dans un tableau (cf. „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans un tableau de points zéro”, page 527 ou cf. „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans le tableau Preset”, page 528 ou cf. „Enregistrer les valeurs de mesure dans le tableau de Presets de palettes”, page 529
- ▶ Quitter la fonction de palpage: Appuyer sur la touche END



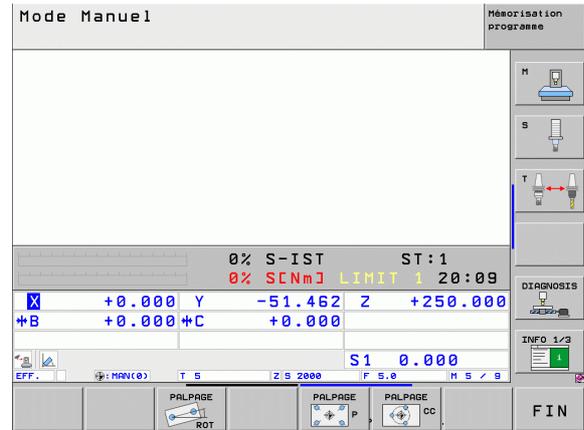
Initialiser des points de référence à partir de trous/tenons circulaires

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

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

La configuration par défaut prévoit le palpé de trous.

- 
 - ▶ Sélectionner la fonction de palpé: Appuyer sur la softkey FONCTIONS PALPAGE, commuter à nouveau le menu de softkeys
- 
 - ▶ Sélectionner la fonction de palpé, appuyer par exemple sur la softkey PALPAGE ROT
- 
 - ▶ L'opération consiste à palper des tenons circulaires: A définir par softkey
- 
 - ▶ L'opération consiste à palper des trous: A définir par softkey



Palper les trous

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

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

Palper les tenons circulaires

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

Tableau récapitulatif

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



Etalonnage de pièces avec palpeur 3D

Vous pouvez aussi utiliser le palpeur en modes Manuel et Manivelle électronique pour exécuter des mesures simples sur la pièce. Pour réaliser des opérations de mesure complexes, on dispose de nombreux cycles de palpation programmables (cf. manuel d'utilisation des cycles, chapitre 16, Contrôle automatique des pièces). Le palpeur 3D vous permet de calculer:

- les coordonnées d'une position et, à partir de là,
- les cotes et angles sur la pièce

Définir la coordonnée d'une position sur la pièce dégauchie



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

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

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

Calculer les coordonnées du coin: Cf. „Coin pris comme point de référence – Ne pas valider les points palpés pour la rotation de base”, page 536. La TNC affiche comme point de référence les coordonnées du coin ayant fait l'objet d'une opération de palpation.



Définir les cotes d'une pièce



- ▶ Sélectionner la fonction de palpation: Appuyer sur la softkey PALPAGE POS
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpation A
- ▶ Sélectionner le sens de palpation par softkey
- ▶ Palpage: Appuyer sur la touche START externe
- ▶ Noter la valeur affichée comme point de référence (seulement si le point de référence initialisé précédemment reste actif)
- ▶ Point de référence: Introduire „0”
- ▶ Quitter le dialogue: Appuyer sur la touche END
- ▶ Sélectionner à nouveau la fonction de palpation: Appuyer sur la softkey PALPAGE POS
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpation B
- ▶ Sélectionner le sens du palpation par softkey: Même axe, mais sens inverse de celui du premier palpation
- ▶ Palpage: Appuyer sur la touche START externe

Dans l'affichage Point de référence, on trouve la distance entre les deux points situés sur l'axe de coordonnées.

Réinitialiser l'affichage de position aux valeurs précédant la mesure linéaire

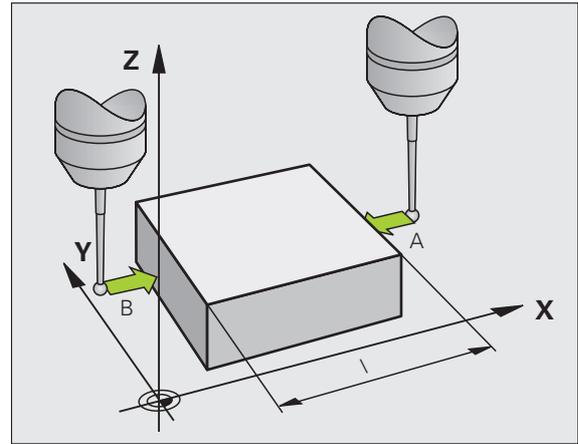
- ▶ Sélectionner la fonction de palpation: Appuyer sur la softkey PALPAGE POS
- ▶ Palper une nouvelle fois le premier point de palpation
- ▶ Initialiser le point de référence à la valeur notée précédemment
- ▶ Quitter le dialogue: Appuyer sur la touche END

Mesure d'angle

A l'aide d'un palpeur 3D, vous pouvez déterminer un angle dans le plan d'usinage. La mesure porte sur:

- l'angle compris entre l'axe de référence angulaire et une arête de la pièce ou
- l'angle compris entre deux arêtes

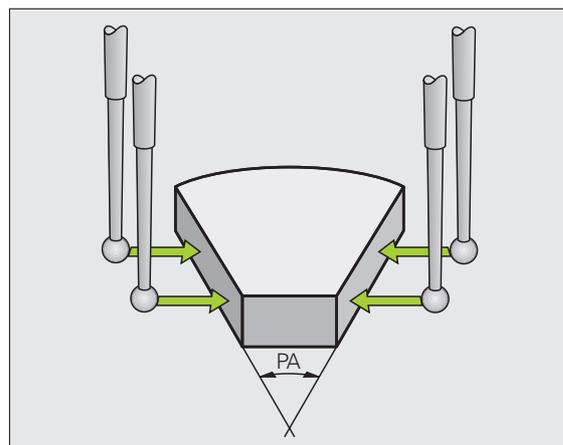
L'angle mesuré est affiché sous forme d'une valeur de 90° max.



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

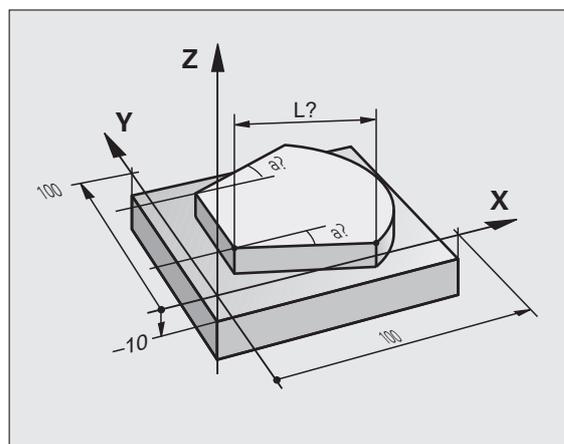


- ▶ Sélectionner la fonction de palpation: Appuyer sur la softkey PALPAGE ROT
- ▶ Angle de rotation: Noter l'angle de rotation affiché si vous désirez rétablir par la suite la rotation de base réalisée auparavant
- ▶ Exécuter la rotation de base avec le côté à comparer (cf. „Compensation du désaxage de la pièce avec un palpeur 3D” à la page 533)
- ▶ Avec la softkey PALPAGE ROT, afficher comme angle de rotation l'angle compris entre l'axe de référence angulaire et l'arête de la pièce
- ▶ Annuler la rotation de base ou rétablir la rotation de base d'origine
- ▶ Initialiser l'angle de rotation à la valeur notée précédemment



Définir l'angle compris entre deux arêtes de la pièce

- ▶ Sélectionner la fonction de palpation: Appuyer sur la softkey PALPAGE ROT
- ▶ Angle de rotation: Noter l'angle de rotation affiché si vous désirez rétablir par la suite la rotation de base réalisée auparavant
- ▶ Exécuter la rotation de base pour le premier côté (cf. „Compensation du désaxage de la pièce avec un palpeur 3D” à la page 533)
- ▶ Palper également le deuxième côté, comme pour une rotation de base. Ne pas mettre 0 pour l'angle de rotation!
- ▶ Avec la softkey PALPAGE ROT, afficher comme angle de rotation l'angle PA compris entre les arêtes de la pièce
- ▶ Annuler la rotation de base ou rétablir la rotation de base d'origine: Initialiser l'angle de rotation à la valeur notée précédemment



Fonctions de palpation 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 palpation manuelles décrites précédemment (exception: Fonctions d'étalonnage) à l'aide de palpeurs mécaniques ou par simple affleurement.

Pour remplacer le signal électronique généré automatiquement par un palpeur 3D pendant la fonction de palpation, vous appuyez sur une touche pour déclencher manuellement le signal de commutation permettant de valider la **position de palpation**. Procédez de la manière suivante:



- ▶ Sélectionner par softkey la fonction de palpation désirée

- ▶ 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 actuelle

- ▶ Placer le palpeur mécanique sur la position suivante que la TNC doit valider



- ▶ Valider la position: Appuyer sur la touche de validation de la position effective; la TNC enregistre la position actuelle

- ▶ Le cas échéant, aborder les positions suivantes et les valider comme indiqué précédemment

- ▶ **Point de référence:** Dans la fenêtre du menu, introduire les coordonnées du nouveau point de référence, valider avec la softkey INIT. PT DE RÉF. ou inscrire les valeurs dans un tableau (cf. „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans un tableau de points zéro”, page 527, ou cf. „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans le tableau Preset”, page 528)

- ▶ Quitter la fonction de palpation: Appuyer sur la touche END



14.9 Inclinaison du plan d'usinage (option logiciel 1)

Application, processus



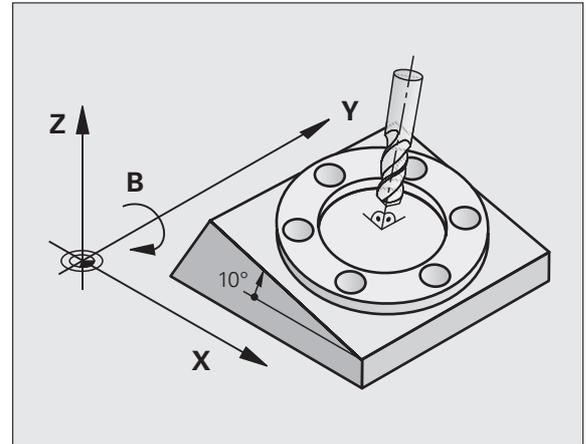
Les fonctions d'inclinaison du plan d'usinage sont adaptées par le constructeur de la machine à la TNC et à la machine. Sur certaines têtes pivotantes (plateaux inclinés), le constructeur de la machine définit si les angles programmés dans le cycle doivent être interprétés par la TNC comme coordonnées des axes rotatifs ou comme composantes angulaires d'un plan incliné. Consultez le manuel de votre machine.

La TNC gère l'inclinaison de plans d'usinage sur machines équipées de têtes pivotantes ou de plateaux inclinés. Cas d'applications classiques: Perçages obliques ou contours inclinés dans l'espace. Le plan d'usinage est alors toujours incliné autour du point zéro actif. Dans ce cas et, comme à l'habitude, l'usinage est programmé dans un plan principal (ex. plan X/Y); toutefois, il est exécuté dans le plan incliné par rapport au plan principal.

Il existe trois fonctions pour l'inclinaison du plan d'usinage:

- Inclinaison manuelle à l'aide de la softkey 3D ROT en modes Manuel et Manivelle électronique; cf. „Activation de l'inclinaison manuelle”, page 548
- Inclinaison programmée, cycle 19 **PLAN D'USINAGE** dans le programme d'usinage (cf. manuel d'utilisation des cycles, cycle 19 PLAN D'USINAGE)
- Inclinaison programmée, fonction **PLANE** dans le programme d'usinage (cf. „La fonction PLANE: Inclinaison du plan d'usinage (option de logiciel 1)” à la page 435)

Les fonctions TNC pour l'„inclinaison du plan d'usinage” correspondent à des transformations de coordonnées. Le plan d'usinage est toujours perpendiculaire au sens de l'axe d'outil.



Pour l'inclinaison du plan d'usinage, la TNC distingue toujours deux types de machines:

■ **Machine équipée d'un plateau incliné**

- Vous devez amener la pièce à la position d'usinage souhaitée par un positionnement correspondant du plateau incliné, par exemple avec une séquence L
- La position de l'axe d'outil transformé ne change **pas** en fonction du système de coordonnées machine. Si vous faites pivoter votre plateau – et, par conséquent, la pièce – par ex. de 90°, le système de coordonnées ne pivote **pas** en même temps. En mode Manuel, si vous appuyez sur la touche de sens d'axe Z+, l'outil se déplace dans le sens Z+
- Pour le calcul du système de coordonnées transformé, la TNC prend en compte uniquement les décalages mécaniques du plateau incliné concerné – parties „translationnelles“

■ **Machine équipée de 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).



Axes inclinés: Franchissement des points de référence

Les axes étant inclinés, franchissez les points de référence à l'aide des touches de sens externes. La TNC interpole alors les axes concernés. Veillez à ce que la fonction „Inclinaison du plan d'usinage“ soit active en mode Manuel et que l'angle effectif de l'axe rotatif ait été inscrit dans le champ de menu.

Initialisation du point de référence dans le système incliné

Après avoir positionné les axes rotatifs, initialisez le point de référence de la même manière que dans le système non incliné. Le comportement de la TNC lors de l'initialisation du point de référence dépend alors de la configuration du paramètre-machine 7500 dans votre tableau de cinématique:

■ PM 7500, bit 5=0

Si le plan d'usinage est incliné, la TNC vérifie lors de l'initialisation du point de référence sur les axes X, Y et Z si les coordonnées actuelles des axes rotatifs correspondent bien aux angles d'inclinaison que vous avez définis (menu 3D ROT). Si la fonction Inclinaison du plan d'usinage est inactive, la TNC vérifie si les axes rotatifs sont à 0° (positions effectives). Si les positions ne correspondent pas, la TNC délivre un message d'erreur.

■ PM 7500, bit 5=1

La TNC ne vérifie pas si les coordonnées actuelles des axes rotatifs (positions effectives) correspondent aux angles d'inclinaison que vous avez définis.



Initialiser toujours systématiquement le point de référence sur les trois axes principaux.

Si les axes rotatifs de votre machine ne sont pas asservis, vous devez inscrire la position effective de l'axe rotatif dans le menu d'inclinaison manuelle: Si la position effective de l'axe ou des axes rotatif(s) ne coïncide pas avec cette valeur, le point de référence calculé par la TNC sera erroné.

Initialisation du point de référence sur machines équipées d'un plateau circulaire

Si vous alignez la pièce au moyen d'une rotation du plateau circulaire, par exemple avec le cycle palpeur 403, avant d'initialiser le point de référence 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 de référence 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 de référence au moyen du tableau Preset. Les points de référence 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 de référence actif est donc conservé.

Affichage de positions dans le système incliné

Les positions qui apparaissent dans l'affichage d'état (**NOM** et **EFF**) se réfèrent au système de coordonnées incliné.

Restrictions pour l'inclinaison du plan d'usinage

- La fonction de palpage Rotation de base n'est pas disponible si vous avez activé la fonction Inclinaison du plan d'usinage en mode de fonctionnement Manuel
- La fonction „Valider la position effective” n'est pas autorisée si la fonction Inclinaison du plan d'usinage est active
- Les positionnements automate (définis par le constructeur de la machine) ne sont pas autorisés



Activation de l'inclinaison manuelle



Sélectionner l'inclinaison manuelle: Appuyer sur la softkey 3D ROT



Avec la touche fléchée, positionner la surbrillance sur le sous-menu **Mode Manuel**



Activer l'inclinaison manuelle: Appuyer sur la softkey ACTIF



Avec la touche fléchée, positionner la surbrillance sur l'axe rotatif désiré

Introduire l'angle d'inclinaison

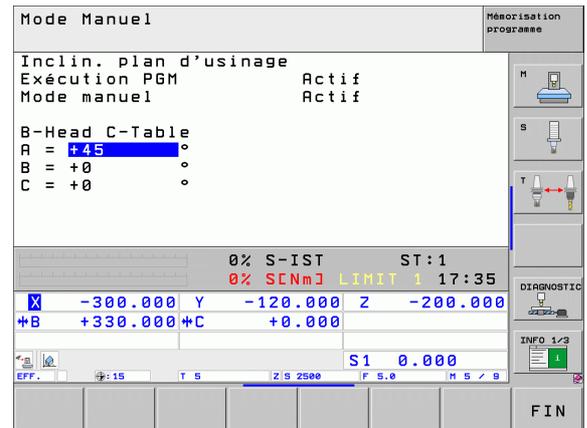


Achever l'introduction des données: Touche END

Pour désactiver la fonction, mettez sur Inactif les modes souhaités dans le menu Inclinaison du plan d'usinage.

Si la fonction Inclinaison du plan d'usinage est active et si la TNC déplace les axes de la machine en fonction des axes inclinés, l'affichage d'état fait apparaître le symbole .

Si vous mettez sur Actif la fonction Inclinaison du plan d'usinage pour le mode Exécution de programme, l'angle d'inclinaison inscrit au menu est actif dès la première séquence du programme d'usinage qui doit être exécutée. Si vous utilisez dans le programme d'usinage le cycle **19 PLAN D'USINAGE** ou bien la fonction **PLANE**, les valeurs angulaires définies dans ce cycle sont actives. Les valeurs angulaires inscrites au menu sont remplacées par les valeurs appelées.



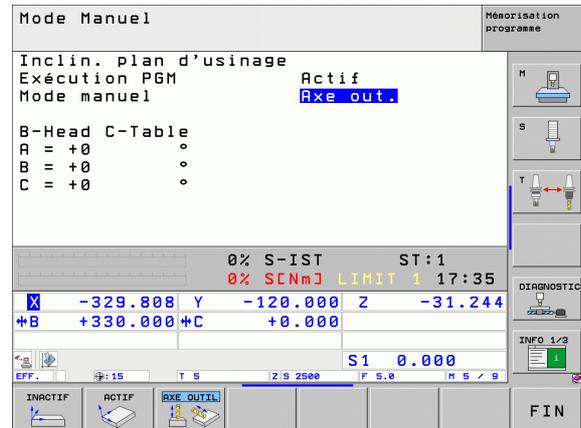
Configurer le sens actuel de l'axe d'outil en tant que sens d'usinage actif (fonction FCL 2)



Cette fonction doit être activée par le constructeur de la machine. Consultez le manuel de votre machine.

En modes de fonctionnement Manuel et Manivelle électronique, cette fonction vous permet de déplacer l'outil avec les touches de sens externes ou la manivelle dans la direction vers laquelle pointe actuellement l'axe d'outil. Utilisez cette fonction si

- vous désirez dégager l'outil dans le sens de l'axe d'outil pendant une interruption d'un programme 5 axes
- vous désirez exécuter en mode Manuel avec les touches de sens externe une opération d'usinage avec outil incliné



Sélectionner l'inclinaison manuelle: Appuyer sur la softkey 3D ROT



Avec la touche fléchée, positionner la surbrillance sur le sous-menu **Mode Manuel**



Activer le sens actif de l'axe d'outil en tant que sens d'usinage actif: Appuyer sur la softkey AXE OUTIL



Achever l'introduction des données: Touche END

Pour désactiver la fonction, mettez sur Inactif le sous-menu **mode manuel** dans le menu Inclinaison du plan d'usinage.

Si la fonction **Déplacement dans le sens de l'axe d'outil** est active, l'affichage d'état affiche le symbole .



Cette fonction est également disponible si vous voulez interrompre le déroulement du programme et déplacer les axes manuellement.



14.9 Inclinaison du plan d'usinage (option logiciel 1)





15

**Positionnement avec
introduction manuelle**



15.1 Programmation et exécution d'opérations simples d'usinage

Pour des opérations simples d'usinage ou pour le prépositionnement de l'outil, on utilise le mode Positionnement avec introduction manuelle. Pour cela, vous pouvez introduire un petit programme en format Texte clair HEIDENHAIN ou en DIN/ISO et l'exécuter directement. Les cycles de la TNC peuvent être appelés à cet effet. Le programme est mémorisé dans le fichier \$MDI. L'affichage d'état supplémentaire peut être activé en mode Positionnement avec introduction manuelle.

Exécuter le positionnement avec introduction manuelle



Sélectionner le mode Positionnement avec introduction manuelle. Programmer librement le fichier \$MDI



Lancer l'exécution du programme: Touche START externe



Restriction

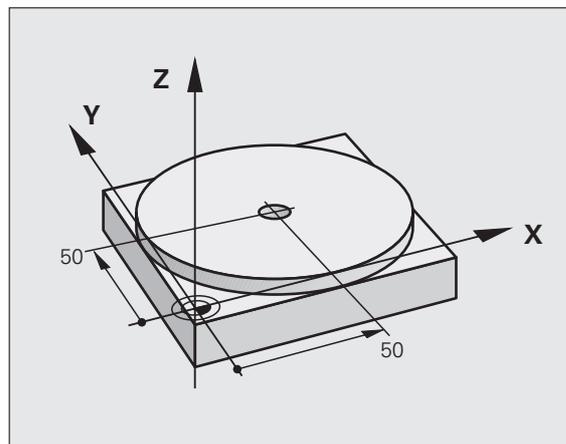
La programmation de contours libres FK, les graphismes de programmation et d'exécution de programme ne sont pas disponibles.

Le fichier \$MDI ne doit pas contenir d'appel de programme (**PGM CALL**).

Exemple 1

Une seule pièce doit comporter un trou profond de 20 mm. Après avoir bridé et dégauchi la pièce puis initialisé le point de référence, le trou peut être programmé en quelques lignes et usiné ensuite.

L'outil est pré-positionné tout d'abord au-dessus de la pièce à l'aide de séquences linéaires, puis positionné à une distance d'approche de 5 mm au-dessus du trou. Celui-ci est ensuite usiné avec le cycle **200 PERCAGE**.



```
0 BEGIN PGM $MDI MM
```

```
1 TOOL DEF 1 L+0 R+5
```

```
2 TOOL CALL 1 Z S2000
```

```
3 L Z+200 R0 FMAX
```

Définir l'outil: Outil zéro, rayon 5

Appeler l'outil: Axe d'outil Z,

Vitesse de rotation broche 2000 tours/min.

Dégager l'outil (F MAX = avance rapide)



4 L X+50 Y+50 RO FMAX M3	Positionner l'outil avec F MAX au-dessus du trou, marche broche
5 CYCL DEF 200 PERCAGE	Définir le cycle PERCAGE
Q200=5 ;DISTANCE D'APPROCHE	Distance d'approche de l'outil au-dessus du trou
Q201=-15 ;PROFONDEUR	Profondeur de trou (signe = sens de l'usinage)
Q206=250 ;AVANCE PLONGÉE PROF.	Avance de perçage
Q202=5 ;PROFONDEUR DE PASSE	Profondeur de la passe avant le retrait
Q210=0 ;TEMPO. EN HAUT	Temporisation après chaque dégagement, en sec.
Q203=-10 ;COORD. SURFACE PIÈCE	Coordonnée de la surface de la pièce
Q204=20 ;SAUT DE BRIDE	Distance d'approche de l'outil au-dessus du trou
Q211=0.2 ;TEMPO. AU FOND	Temporisation au fond du trou, en secondes
6 CYCL CALL	Appeler le cycle PERCAGE
7 L Z+200 RO FMAX M2	Dégager l'outil
8 END PGM \$MDI MM	Fin du programme

Fonction droite: Cf. „Droite L”, page 207, cycle PERCAGE: Cf. manuel d'utilisation des cycles, cycle 200 PERCAGE.



Exemple 2: Eliminer le déport de la pièce sur machines équipées d'un plateau circulaire

Exécuter la rotation de base avec palpeur 3D. Cf. Manuel d'utilisation des cycles palpeurs „Cycles palpeurs en modes Manuel et Manivelle électronique“, paragraphe „Compenser le déport de la pièce“.

Noter l'angle de rotation et annuler la rotation de base



Sélectionner le mode Positionnement avec introduction manuelle



IV

Sélectionner l'axe du plateau circulaire, introduire l'angle noté ainsi que l'avance, par ex. **L C+2.561 F50**



Achever l'introduction



Appuyer sur la touche START externe: Annulation du déport par 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/édition de programme



Appeler le gestionnaire de fichiers: Touche PGM MGT (Program Management)



Marquer le fichier \$MDI



Sélectionner „Copier fichier“: softkey COPIER

FICHER-CIBLE =

TROU

Introduisez un nom sous lequel doit être mémorisé le contenu actuel du fichier \$MDI



Exécuter la copie



Quitter le gestionnaire de fichiers: Softkey FIN

Pour effacer le contenu du fichier \$MDI, procédez de la même manière: Au lieu de copier, effacez le contenu avec la softkey EFFACER. Lorsque vous retournez ensuite en mode de fonctionnement Positionnement avec introduction manuelle, la TNC affiche un fichier \$MDI vide.



Si vous désirez effacer \$MDI,

- le mode Positionnement avec introduction manuelle ne doit pas être sélectionné (et pas davantage en arrière-plan)
- le fichier \$MDI ne doit pas être sélectionné en mode Mémorisation/édition de programme

Autres informations: cf. „Copier un fichier donné“, page 120.







HEIDENHAIN

Programmlauf Satzfolge

```
0 BEGIN PGM 17011 MM
1 BLK FORM 0.1 Z X-60
2 BLK FORM 0.2 X+130 Y
3 TOOL CALL 3 Z S3500
4 L X-50 Y-30 Z+20 R0
5 L X-30 Y-40 Z+10 RR
6 RND R20
7 L X+70 Y-60 Z-10
8 CT X+70 Y+30
```

0% S-IST
0% SCNDJ
+341.1650 Y
+0.000 +R -218.2860
+0.000 +0.000

16

**Test de programme
et execution de
programme**



16.1 Graphismes

Application

En modes Exécution de programme et en mode Test de programme, la TNC simule l'usinage de manière graphique. A l'aide des softkeys, vous sélectionnez le graphisme avec

- Vue de dessus
- Représentation en 3 plans
- Représentation 3D

Le graphisme de la TNC représente une pièce usinée avec un outil de forme cylindrique. Si le tableau d'outils est actif, vous pouvez également représenter l'usinage avec fraise à bout hémisphérique. Pour cela, introduisez $R2 = R$ dans le tableau d'outils.

La TNC ne représente pas le graphisme

- lorsque le programme actuel ne contient pas de définition correcte de la pièce brute
- et si aucun programme n'a été sélectionné



Avec le nouveau graphisme 3D et en mode de fonctionnement **Test de programme**, vous pouvez également représenter graphiquement les opérations d'usinage dans le plan d'usinage incliné ou sur plusieurs faces et ce, après avoir simulé le programme dans une autre projection (vue). Pour pouvoir utiliser cette fonction, vous devez disposer au moins du hardware MC422B. Pour accélérer la vitesse du graphisme de test sur un hardware antérieur, vous devez configurer le bit 5 du paramètre-machine 7310 = 1. Ceci a pour effet de désactiver les fonctions mises en œuvre spécialement pour le nouveau graphisme 3D.

La TNC ne représente pas sur le graphique une surépaisseur de rayon **DR** programmée dans la séquence **TOOL CALL**.

Simulation graphique avec les applications spéciales

Généralement, les programmes CN contiennent un appel d'outil qui définit aussi automatiquement les données de l'outil pour la simulation graphique.

Pour les applications spéciales qui n'ont pas besoin de données d'outils (découpe laser, perçage laser ou découpe au jet d'eau), vous pouvez configurer les paramètres-machine 7315 à 7317 de manière à ce que la TNC exécute tout de même une simulation graphique même si vous n'avez pas activé de données d'outils. Néanmoins, vous devez toujours disposer d'un appel d'outil avec définition du sens de l'axe d'outil (par exemple **TOOL CALL Z**). Il n'est pas nécessaire d'introduire un numéro d'outil.



Régler la vitesse du test du programme



Vous ne pouvez régler la vitesse d'exécution du test du programme que si la fonction d'„affichage de la durée d'utilisation“ est active (cf. „Sélectionner la fonction chronomètre“ à la page 567). Dans le cas contraire, la TNC exécute toujours le test du programme à la vitesse max. possible.

La dernière vitesse configurée reste active (y compris après une coupure d'alimentation) jusqu'à ce que vous la modifiez.

Lorsque vous avez lancé un programme, la TNC affiche les softkeys suivantes qui vous permettent de régler la vitesse de la simulation graphique:

Fonctions	Softkey
Tester le programme à la vitesse correspondant à celle de l'usinage (la TNC tient compte des avances programmées)	
Augmenter pas à pas la vitesse de test	
Réduire pas à pas la vitesse de test	
Tester le programme à la vitesse max. possible (configuration par défaut)	

Vous pouvez aussi régler la vitesse de simulation avant de lancer un programme:



► Commuter la barre de softkeys



► Sélectionner les fonctions pour régler la vitesse de simulation



► Sélectionner par softkey la fonction désirée, par exemple pour augmenter pas à pas la vitesse de test



Vue d'ensemble: Projections (vues)

En modes Exécution de programme et en mode Test de programme, la TNC affiche les softkeys suivantes:

Vue	Softkey
Vue de dessus	
Représentation en 3 plans	
Représentation 3D	

Restriction en cours d'exécution du programme



L'usinage ne peut être représenté simultanément de manière graphique si le calculateur de la TNC est saturé par des instructions d'usinage complexes ou opérations d'usinage de grande envergure. Exemple: Usinage ligne à ligne sur toute la pièce brute avec un gros outil. La TNC n'affiche plus le graphisme et délivre le texte **ERROR** dans la fenêtre graphique. L'usinage se poursuit néanmoins.

Graphisme d'exécution du programme: La TNC n'illustre pas graphiquement les opérations d'usinage multiaxes pendant leur exécution. Dans ces cas là, la fenêtre graphique affiche le message d'erreur **Axe non représentable**.

Vue de dessus

La simulation graphique de cette projection est très 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 cet endroit s'affiche alors dans la barre d'état.



- ▶ Sélectionner la vue de dessus à l'aide de la softkey
- ▶ Règle pour la représentation graphique des niveaux de profondeur: Plus le niveau est profond, plus le graphisme est sombre



Représentation en 3 plans

La projection donne une vue de dessus avec 2 coupes, comme sur un plan. Le symbole en bas et à gauche du graphisme précise si la représentation correspond aux méthodes de projection 1 ou 2 selon DIN 6, chap. 1 (sélectionnable par MP7310).

La représentation en 3 plans dispose de fonctions zoom, cf. „Agrandissement de la projection”, page 565.

Vous pouvez aussi faire glisser le plan de coupe avec les softkeys:



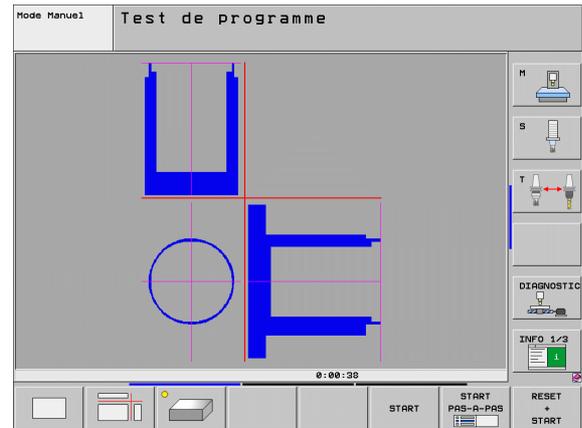
- ▶ Sélectionnez la softkey de la représentation de la pièce en 3 plans



- ▶ Commuter la barre de softkeys jusqu'à ce qu'apparaisse la softkey correspondant aux fonctions destinées à faire glisser le plan de coupe



- ▶ Sélectionner les fonctions destinées à faire glisser le plan de coupe: La TNC affiche les softkeys suivantes:



Fonction	Softkeys
Faire glisser le plan de coupe vertical vers la droite ou vers la gauche	 
Faire glisser le plan de coupe vertical vers l'avant ou vers l'arrière	 
Faire glisser le plan de coupe horizontal vers le haut ou vers le bas	 

Pendant le décalage, l'écran affiche la position du plan de coupe.

La configuration par défaut du plan de coupe est choisie de manière à ce qu'il soit situé dans le plan d'usinage, au centre de la pièce et dans l'axe d'outil, sur l'arête supérieure de la pièce.

Coordonnées de la ligne transversale

La TNC affiche les coordonnées de la ligne transversale par rapport au point zéro pièce dans la fenêtre graphique, en bas de l'écran. Seules les coordonnées du plan d'usinage sont affichées. Vous activez cette fonction à l'aide du paramètre-machine 7310.



La représentation 3D

La TNC représente la pièce dans l'espace. Si vous disposez du hardware adéquat, la TNC représente aussi les opérations d'usinage dans le plan d'usinage incliné ou sur plusieurs faces avec son graphisme 3D de haute résolution.

Vous pouvez faire pivoter avec les softkeys la représentation 3D autour de l'axe vertical ou la faire basculer autour de l'axe horizontal. Si vous avez raccordé une souris sur votre TNC, vous pouvez aussi exécuter cette fonction en maintenant enfoncée la touche droite de la souris.

Au début de la simulation graphique, vous pouvez représenter les contours de la pièce brute sous forme de cadre.

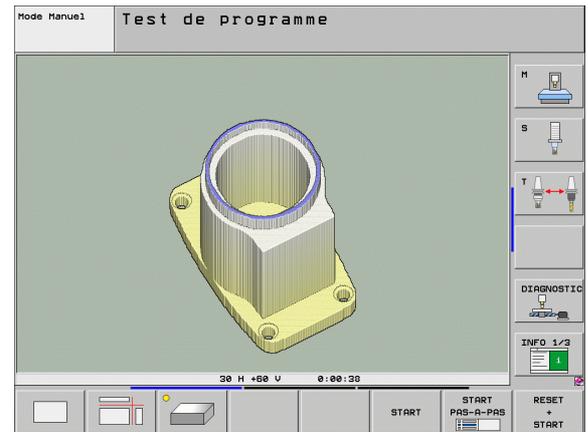
Les fonctions zoom sont disponibles en mode Test de programme, cf. „Agrandissement de la projection”, page 565.



- Sélectionner la représentation 3D par softkey. En appuyant deux fois sur la softkey, vous accédez au graphisme 3D à haute résolution. Cette commutation n'est possible que si la simulation est déjà terminée. Le graphisme à haute résolution représente la surface de la pièce usinée de manière encore plus détaillée



La vitesse du graphisme 3D dépend de la longueur de coupe (colonne **LCUTS** dans le tableau d'outils). Si 0 est défini pour **LCUTS** (configuration par défaut), la simulation calcule avec une longueur de coupe de longueur infinie, ce qui induit 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. De cette manière, la TNC limite en interne la longueur de coupe à une valeur calculée sur la base de MP7312 multiplié par le diamètre de l'outil.



Faire pivoter la représentation 3D et l'agrandir/la diminuer



- Commuter la barre de softkeys jusqu'à ce qu'apparaisse la softkey correspondant aux fonctions destinées faire pivoter et à agrandir/diminuer la pièce



- Sélectionner les fonctions pour faire pivoter et agrandir/diminuer la pièce:

Fonction	Softkeys
Faire pivoter verticalement la représentation par pas de 5°	 
Faire basculer horizontalement la représentation par pas de 5°	 
Agrandir pas à pas la représentation. Si la représentation a été agrandie, la TNC affiche la lettre Z dans le pied de page de la fenêtre graphique	
Diminuer pas à pas la représentation Si la représentation a été diminuée, la TNC affiche la lettre Z dans le pied de page de la fenêtre graphique	
Redimensionner la représentation à la grandeur à laquelle elle a été programmée	

Si vous avez raccordé une souris sur votre TNC, vous pouvez aussi l'utiliser pour exécuter les fonctions décrites précédemment:

- Pour faire pivoter tridimensionnellement le graphisme représenté: Maintenir enfoncée la touche droite de la souris et déplacer la souris. Grâce à son graphisme 3D à haute résolution, la TNC affiche un système de coordonnées qui représente l'orientation en cours de la pièce. Avec la représentation 3D classique, la pièce pivote en même temps entièrement. Lorsque vous relâchez la touche droite de la souris, la TNC oriente la pièce selon l'orientation définie
- Pour décaler le graphisme représenté: Maintenir enfoncée la touche centrale ou la molette de la souris et déplacer la souris. La TNC décale la pièce dans le sens correspondant. Lorsque vous relâchez la touche centrale de la souris, la TNC décale la pièce à la position définie
- Pour zoomer une zone donnée en utilisant la souris: Maintenir enfoncée la touche gauche de la souris pour marquer la zone de zoom rectangulaire. Lorsque vous relâchez la touche gauche de la souris, la TNC agrandit la pièce en fonction de la zone définie
- Pour accentuer ou réduire le zoom rapidement avec la souris: Tourner la molette de la souris vers l'avant ou vers l'arrière



Faire apparaître le cadre du contour de la pièce brute ou le supprimer

- ▶ Commuter la barre de softkeys jusqu'à ce qu'apparaisse la softkey correspondant aux fonctions destinées faire pivoter et à agrandir/diminuer la pièce



- ▶ Sélectionner les fonctions pour faire pivoter et agrandir/diminuer la pièce:



- ▶ Faire apparaître le cadre pour la BLK-FORM: Sur la softkey, mettre la surbrillance sur AFFICHAGE



- ▶ Faire disparaître le cadre pour la BLK-FORM: Sur la softkey, mettre la surbrillance sur OCCULT.



Agrandissement de la projection

Vous pouvez modifier la projection en mode Test de programme ainsi que dans un mode Exécution de programme pour tous les types de représentation.

Pour cela, la simulation graphique ou l'exécution du programme doit être arrêtée. Un agrandissement de la projection est toujours actif dans tous les modes de représentation.

Modifier l'agrandissement de la projection

Softkeys: cf. tableau

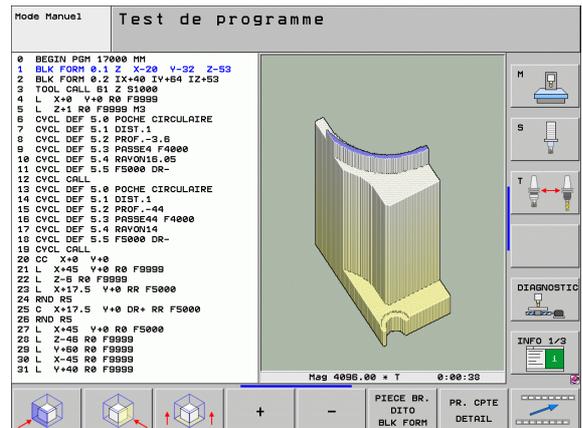
- ▶ Si nécessaire, arrêter la simulation graphique
- ▶ Commuter la barre de softkeys en mode Test de programme ou dans un mode Exécution de programme jusqu'à ce qu'apparaissent les softkeys destinées à l'agrandissement de la projection.



- ▶ Commuter la barre de softkeys jusqu'à ce qu'apparaissent les softkeys des fonctions d'agrandissement de la projection



- ▶ Sélectionner les fonctions d'agrandissement de la projection
- ▶ A l'aide de la softkey (cf. tableau ci-dessous), sélectionner le côté de la pièce
- ▶ Réduire ou agrandir la pièce brute: Maintenir enfoncée la softkey „-“ ou „+“
- ▶ Relancer le test ou l'exécution du programme avec la softkey START (RESET + START rétablit la pièce brute d'origine)



Fonction	Softkeys
Sélection face gauche/droite de la pièce	 
Sélection face avant/arrière de la pièce	 
Sélection face haut/bas de la pièce	 
Faire glisser la surface de coupe pour réduire ou agrandir la pièce brute	 
Prendre en compte le détail souhaité	



Position du curseur avec l'agrandissement de la projection

Lors d'un agrandissement de la projection, la TNC affiche les coordonnées de l'axe que vous avez sectionné. Les coordonnées correspondent à la zone définie pour l'agrandissement de la projection. 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 projection, la TNC affiche **MAGN** en bas et à droite de l'écran.

Lorsque la TNC ne peut plus réduire ou agrandir davantage la pièce brute, elle affiche le message d'erreur adéquat dans la fenêtre du graphisme. Pour supprimer le message d'erreur, agrandissez ou diminuez à nouveau la pièce brute.

Répéter la simulation graphique

Un programme d'usinage peut être simulé graphiquement à volonté. Pour cela, vous pouvez remettre le graphisme conforme à la pièce brute ou annuler un agrandissement de celle-ci.

Fonction	Softkey
Afficher la pièce brute non usinée suivant l'agrandissement de projection précédent	ANNULER PIECE BRUTE
Annuler l'agrandissement de projection de manière à ce que la TNC représente la pièce usinée ou non usinée conformément à la BLK FORM programmée	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 CPTÉ DETAIL. – la pièce brute usinée selon sa dimension programmée.

Afficher l'outil

En vue de dessus et avec la représentation en 3 plans, vous pouvez afficher l'outil pendant la simulation. La TNC représente l'outil avec le diamètre qui est défini dans le tableau d'outils.

Fonction	Softkey
Ne pas afficher l'outil pendant la simulation	OUTILS AFFICHAGE OCULT.
Afficher l'outil pendant la simulation	OUTILS AFFICHAGE OCULT.



Calcul de la durée d'usinage

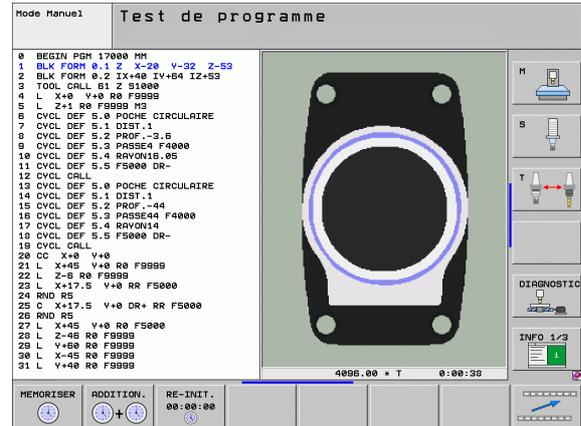
Modes de fonctionnement Exécution de programme

Affichage de la durée comprise entre le début et la fin du programme. Le temps est arrêté en cas d'interruption.

Test de programme

Affichage du temps calculé par la TNC pour la durée des déplacements d'outils avec avance d'usinage de l'outil; la TNC inclut les temporisations dans son calcul. Cette durée définie par la TNC ne peut être utilisée que sous condition pour calculer les temps de fabrication car elle ne prend pas en compte les temps machine (par exemple, le changement d'outil).

Si vous avez activé la fonction de calcul de la durée d'usinage, vous pouvez générer un fichier vous précisant les durées d'utilisation de tous les outils utilisés à l'intérieur d'un programme (cf. „Test d'utilisation des outils” à la page 584).



Sélectionner la fonction chronomètre



- ▶ Commuter la barre de softkeys jusqu'à ce que la TNC affiche les softkeys suivantes avec les fonctions chronomètre:



- ▶ Sélectionner les fonctions chronomètre



- ▶ Sélectionner par softkey la fonction désirée, par exemple pour enregistrer la durée affichée

Fonctions chronomètre

Softkey

Activer (ACT)/désactiver (INACT) la fonction de calcul de la durée d'usinage



Mémoriser la durée affichée



Afficher la somme de la durée enregistrée et de la durée affichée



Effacer la durée affichée



Pendant le test du programme, la TNC remet à zéro la durée d'usinage dès qu'une nouvelle **BLK-FORM** est exécutée.

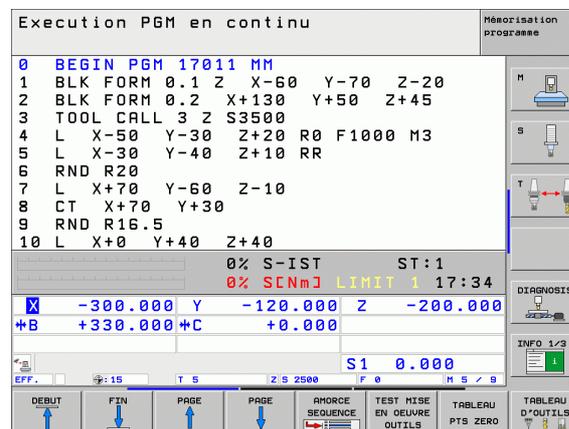


16.2 Fonctions d'affichage du programme

Vue d'ensemble

Dans les modes de fonctionnement de déroulement du programme et en mode Test de programme, la TNC affiche les softkeys qui vous permettent de feuilleter dans le programme d'usinage:

Fonctions	Softkey
Dans le programme, feuilleter d'une page d'écran en arrière	
Dans le programme, feuilleter d'une page d'écran en avant	
Sélectionner le début du programme	
Sélectionner la fin du programme	



16.3 Test de programme

Application

En mode Test de programme, vous simulez le déroulement des programmes et parties de programmes afin de limiter par la suite les erreurs de programmation lors du déroulement du programme. La TNC détecte les

- incompatibilités géométriques
- données manquantes
- sauts ne pouvant être exécutés
- violations de la zone d'usinage
- collisions entre les corps sous contrôle anti-collision (option de logiciel DCM nécessaire, cf. „Contrôle anti-collision en mode de fonctionnement Test de programme“, page 377)

Vous pouvez en outre utiliser les fonctions suivantes:

- Test de programme pas à pas
- Arrêt du test à une séquence donnée
- Omettre certaines séquences
- Fonctions destinées à la représentation graphique
- Calcul de la durée d'usinage
- Affichage d'état supplémentaire



Si votre machine est équipée de l'option de logiciel DCM (contrôle dynamique anti-collision), vous pouvez aussi exécuter en mode Test de programme un contrôle anti-collision (cf. „Contrôle anti-collision en mode de fonctionnement Test de programme“ à la page 377)





Lors de la simulation graphique, la TNC ne peut pas simuler tous les déplacements exécutés réellement par la machine, par exemple

- les déplacements lors d'un changement d'outil que le constructeur de la machine a défini dans une macro de changement d'outil ou via l'automate
- les positionnements que le constructeur de la machine a défini dans une macro de fonction M
- les positionnements que le constructeur de la machine exécute via l'automate
- les positionnements qui exécutent un changement de palette

HEIDENHAIN conseille donc d'aborder 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 non plus affiché des endommagements visibles de la pièce.

Après un appel d'outil, la TNC lance systématiquement un test de programme à la position suivante:

- Dans le plan d'usinage, à la position $X=0, Y=0$
- Dans l'axe d'outil, 1 mm au dessus du point **MAX** défini dans la **BLK FORM**

Si vous appelez le même outil, la TNC continue alors à simuler le programme à partir de la dernière position programmée avant l'appel de l'outil.

Pour obtenir un comportement excellent, y compris pendant l'usinage, nous vous conseillons, après un changement d'outil, d'aborder systématiquement une position à partir de laquelle la TNC peut effectuer le positionnement sans risque de collision.



Le constructeur de la machine peut aussi définir une macro de changement d'outil pour le mode Test de programme de manière à simuler avec précision le comportement de la machine; consulter le manuel de la machine.



Exécuter un test de programme

Si la mémoire centrale d'outils est active, vous devez avoir activé un tableau d'outils (état S) pour réaliser le test du programme). Pour cela, en mode Test de programme, sélectionnez un fichier d'outils avec le gestionnaire de fichiers (PGM MGT).

La fonction MOD PIECE BR. DANS ZONE TRAVAIL vous permet d'activer la surveillance de la zone de travail pour le test du programme, cf. „Représenter la pièce brute dans la zone d'usinage“, page 612.



- ▶ Sélectionner le mode Test de programme
- ▶ Afficher le gestionnaire de fichiers avec la touche PGM MGT et sélectionner le fichier que vous désirez tester ou
- ▶ sélectionner le début du programme: Avec la touche GOTO, sélectionner la ligne „0“ et validez avec la touche ENT

La TNC affiche les softkeys suivantes:

Fonctions	Softkey
Annuler la pièce brute et tester tout le programme	
Tester tout le programme	
Tester une à une chaque séquence du programme	
Stopper le test du programme (la softkey n'apparaît que si vous avez lancé le test du programme)	

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



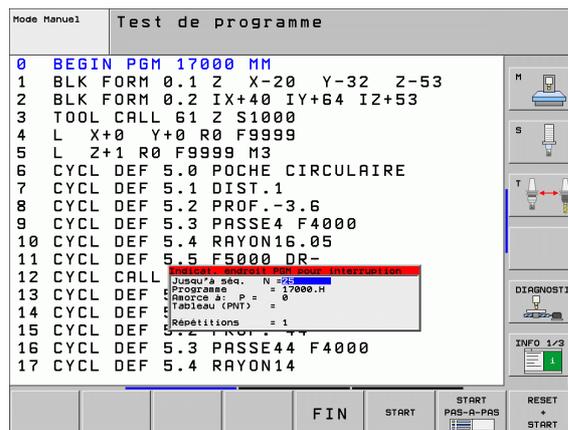
Exécuter le test du programme jusqu'à une séquence donnée

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 active de la machine (par exemple 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



- ▶ 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.



16.4 Exécution de programme

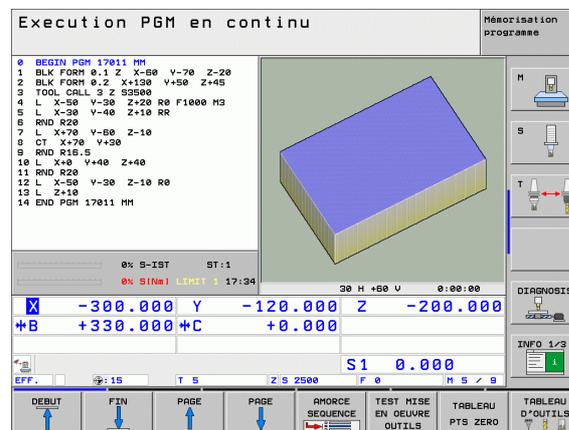
Utilisation

En mode Exécution de programme en continu, la TNC exécute un programme d'usinage de manière continue jusqu'à la fin du programme ou jusqu'à une interruption de celui-ci.

En mode Exécution de programme pas à pas, vous exécutez chaque séquence en appuyant 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
- Omettre certaines séquences
- Editer un tableau d'outils TOOL.T
- Contrôler et modifier les paramètres Q
- Superposer le positionnement avec la manivelle
- Fonctions destinées à la représentation graphique
- Affichage d'état supplémentaire



Exécuter un programme d'usinage

Préparatifs

- 1 Brider la pièce sur la table de la machine
- 2 Initialiser le point de référence
- 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 boutons des potentiomètres.

Avec la softkey FMAX, vous pouvez réduire l'avance lorsque vous désirez aborder le programme CN. Cette réduction est valable pour tous les déplacements en avance d'usinage et en avance rapide. La valeur que vous avez introduite n'est plus activée après mise hors/sous tension de la machine. Après la mise sous tension, pour rétablir l'avance max. définie, vous devez réintroduire la valeur numérique correspondante.

Exécution de programme en continu

- ▶ Lancer le programme d'usinage avec la touche START externe

Exécution de programme pas à pas

- ▶ Lancer une à une chaque séquence du programme d'usinage avec la touche START externe



Interrompre l'usinage

Vous disposez de plusieurs possibilités pour interrompre l'exécution d'un programme:

- Interruptions programmées
- Touche STOP externe
- Commutation sur Exécution de programme pas à pas
- Programmation d'axes non asservis („axes compteurs“)

Lorsque la TNC enregistre une erreur pendant l'exécution du programme, elle interrompt alors automatiquement l'usinage.

Interruptions programmées

Vous pouvez définir des interruptions directement dans le programme d'usinage. La TNC interrompt l'exécution de programme dès que le programme d'usinage arrive à la séquence contenant l'une des indications suivantes:

- **STOP** (avec ou sans fonction auxiliaire)
- Fonction auxiliaire **M0**, **M2** ou **M30**
- Fonction auxiliaire **M6** (définie par le constructeur de la machine)

Interruption à l'aide de la touche STOP externe

- ▶ Appuyer sur la touche STOP externe: La séquence que la TNC est en train d'exécuter au moment où vous appuyez sur la touche ne sera pas exécutée intégralement; le symbole „*“ clignote dans l'affichage d'état
- ▶ Si vous ne désirez pas poursuivre l'usinage, arrêtez la TNC avec la softkey STOP INTERNE: Le symbole „*“ s'éteint de l'affichage d'état. Dans ce cas, relancer le programme à partir du début

Interrompre l'usinage en commutant sur le mode Exécution de programme pas à pas

Pendant que le programme d'usinage est exécuté en mode Exécution de programme en continu, sélectionnez Exécution de programme pas à pas. La TNC interrompt l'usinage lorsque la phase d'usinage en cours est achevée.



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.



- ▶ 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 (cf. „Aborder à nouveau le contour“ à la page 583)



- ▶ Si nécessaire, définir si les axes asservis doivent être déplacés dans le système de coordonnées incliné ou non incliné



- ▶ 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.



Attention, risque 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 une rupture de l'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.



Poursuivre l'exécution du programme après une interruption



Si vous interrompez l'exécution du programme pendant un cycle d'usinage, reprenez-la au début du cycle. Les phases d'usinage déjà exécutées par la TNC le seront à nouveau.

Si vous interrompez l'exécution du programme à l'intérieur d'une répétition de partie de programme ou d'un sous-programme, vous devez retourner à la position de l'interruption à l'aide de la fonction AMORCE A SEQUENCE N.

Lors d'une interruption de l'exécution du programme, la TNC mémorise:

- les données du dernier outil appelé
- les conversions de coordonnées actives (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 (par ex. en sélectionnant un nouveau programme).

Les données mémorisées sont utilisées pour aborder à nouveau le contour après déplacement manuel des axes de la machine pendant une interruption (softkey ABORDER POSITION).

Poursuivre l'exécution du programme avec la touche START

Vous pouvez relancer l'exécution du programme à l'aide de la touche START externe si vous avez arrêté le programme:

- en appuyant sur la touche STOP externe
- par une interruption programmée

Poursuivre l'exécution du programme à la suite d'une erreur

Avec un message d'erreur non clignotant:

- ▶ Remédier à 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

Avec un message d'erreur clignotant:

- ▶ Maintenir enfoncée la touche END pendant deux secondes, la TNC effectue un démarrage à chaud
- ▶ Remédier à la cause de l'erreur
- ▶ Relancer

Si l'erreur se répète, notez le message d'erreur et prenez contact avec le service après-vente.



Rentrer dans le programme à un endroit quelconque (amorce de séquence)



La fonction AMORCE A SEQUENCE N doit être adaptée à la machine et validée par son constructeur. Consultez le manuel de votre machine.

Avec la fonction AMORCE A SEQUENCE N, (retour rapide au contour), vous pouvez exécuter un programme d'usinage à partir de n'importe quelle séquence N. La TNC tient compte dans ses calculs de l'usinage de la pièce jusqu'à cette séquence. L'usinage peut être représenté graphiquement.

Si vous avez interrompu un programme par un STOP INTERNE, la TNC vous propose automatiquement la séquence N à l'intérieur de laquelle vous avez arrêté le programme.

Si le programme a été interrompu dans l'une des situations suivantes, la TNC enregistre ce point d'interruption:

- Par un ARRET D'URGENCE
- Par une coupure de courant
- Par un blocage de la commande

Après avoir appelé la fonction Amorce de séquence, vous pouvez réactiver le point d'interruption avec la softkey SÉLECT. DERNIER N et l'aborder avec Start CN. Après la mise sous tension, La TNC affiche alors le message **Programme CN a été interrompu**.



L'amorce de séquence ne doit pas démarrer dans un sous-programme.

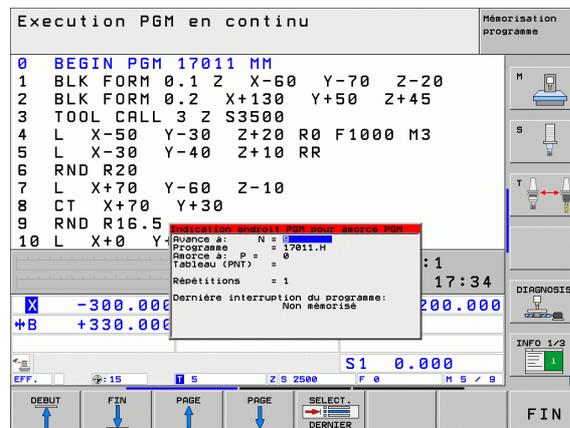
Tous les programmes, tableaux et fichiers de palettes dont vous avez besoin doivent être sélectionnés dans un mode Exécution de programme (état M).

Si le programme contient jusqu'à la fin de l'amorce de séquence une interruption programmée, l'amorce de séquence sera interrompue à cet endroit. Pour poursuivre l'amorce de séquence, appuyez sur la touche STARTexterne.

Après une amorce de séquence, vous devez déplacer l'outil à l'aide de la fonction ABORDER POSITION jusqu'à la position calculée.

La correction de la longueur d'outil n'est activée que par l'appel d'outil et une séquence de positionnement suivante. Ceci reste valable que si vous n'avez modifié que la longueur d'outil.

Les fonctions auxiliaires **M142** (effacer les informations de programme modales) et **M143** (effacer la rotation de base) sont interdites avec une amorce de séquence.





Le paramètre-machine 7680 permet de définir si l'amorce de séquence débute à la séquence 0 du programme principal lorsque les programmes sont imbriqués ou à la séquence 0 du programme dans lequel a eu lieu la dernière interruption de l'exécution du programme.

Avec la softkey 3D ROT et pour aborder la position de rentrée dans le programme, vous pouvez commuter le système de coordonnées entre incliné/non incliné et sens d'outil actif.

Si vous désirez utiliser l'amorce de séquence à l'intérieur d'un tableau de palettes, dans celui-ci vous devez tout d'abord sélectionner avec les touches fléchées le programme auquel vous voulez accéder; sélectionnez ensuite directement la softkey AMORCE A SEQUENCE N.

Dans le cas d'une amorce de séquence, la TNC omet tous les cycles palpeurs. Les paramètres de résultat définis par ces cycles peuvent alors ne pas comporter de valeurs.

Les fonctions **M142/M143** et **M120** sont interdites pour une amorce de séquence.

Avant le lancement de l'amorce de séquence, la TNC supprime les déplacements que vous avez exécutés avec **M118** (superposition de la manivelle) pendant le programme.



Attention, risque de collision!

Lorsque vous effectuez une amorce de séquence dans un programme qui contient M128, la TNC exécute le cas échéant des déplacements de compensation. Les déplacements de compensation se combinent au déplacement d'approche.



- ▶ Sélectionner comme début de l'amorce la première séquence du programme actuel: Introduire: GOTO „0”.



- ▶ Sélectionner l'amorce de séquence: Appuyer sur la softkey AMORCE SEQUENCE
- ▶ **Amorce jusqu'à N**: Introduire le numéro N de la séquence où doit s'arrêter l'amorce
- ▶ **Programme**: Introduire le nom du programme contenant la séquence N
- ▶ **Amorce à P**: Si vous désirez accéder à un tableau de points ou à une séquence **PATTERN DEF**, introduire le numéro P du point sur lequel doit se terminer l'amorce
- ▶ **Tableau (PNT)**: Introduire le nom du tableau de points où doit se terminer l'amorce
- ▶ **Répétitions**: Introduire le nombre de répétitions à prendre en compte dans l'amorce de séquence si la séquence N se trouve dans une répétition de partie de programme ou dans un sous-programme appelé à plusieurs reprises
- ▶ Lancer l'amorce de séquence: Appuyer sur la touche START externe
- ▶ Aborder le contour (voir paragraphe suivant)

Rentrée avec la touche GOTO



Si l'on effectue la rentrée avec la touche GOTO numéro de séquence, ni la TNC, ni l'automate n'exécute de fonctions autorisant une rentrée en toute sécurité.

Si vous rentrez dans un sous-programme avec la touche GOTO numéro de séquence, la TNC ne lit pas la fin du sous-programme (**LBL 0**)! Dans ce cas, il faut toujours rentrer avec la fonction Amorce de séquence!



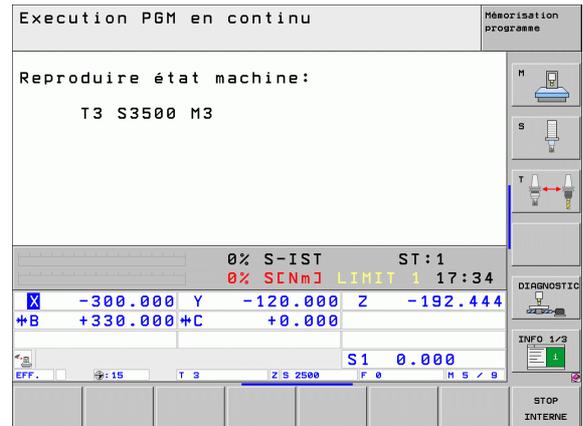
Aborder à nouveau le contour

La fonction ABORDER POSITION permet à la TNC de déplacer l'outil vers le contour de la pièce dans les situations suivantes:

- Aborder à nouveau le contour après déplacement des axes de la machine lors d'une interruption réalisée sans STOP INTERNE
 - Aborder à nouveau 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 (cf. „Programmation d'axes non asservis („axes compteurs”)” à la page 577)
- ▶ Sélectionner le retour au contour: Sélectionner la softkey ABORDER POSITION
- ▶ Si nécessaire, rétablir l'état 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

Rentrée avec la touche GOTO

A certains endroits définis à l'intérieur d'un programme CN, vous pouvez aussi rentrer avec la touche GOTO.



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:

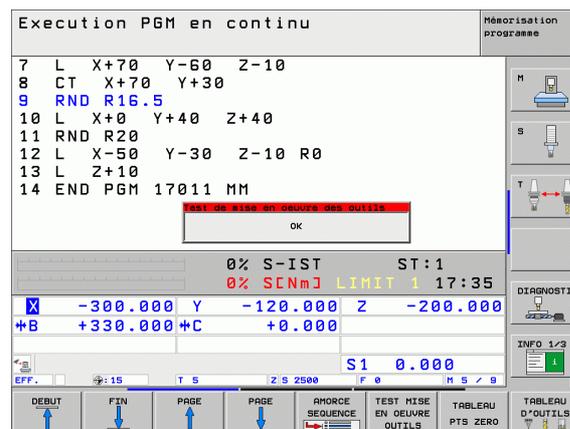
- Le bit2 du paramètre-machine 7246 doit être mis à 1
- Le calcul de la durée d'usinage doit être actif en mode de fonctionnement **Test de programme**
- Le programme conversationnel Texte clair à vérifier doit avoir été simulé entièrement en mode de fonctionnement **Test de programme**

Avec la softkey TEST MISE EN ŒUVRE OUTILS, vous pouvez vérifier en mode de fonctionnement Exécution de programme et avant de lancer le programme, si les outils utilisés disposent d'une durée d'utilisation restante suffisamment importante. La TNC compare les valeurs effectives de durée d'utilisation contenues dans le tableau d'outils aux valeurs nominales du fichier d'utilisation d'outils.

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

La TNC enregistre les durées d'utilisation d'outils dans un fichier séparé ayant l'extension **pgmname.H.T.DEP**. (cf. „Modifier la configuration MOD de fichiers dépendants” à la page 610). Le fichier d'utilisation d'outils contient les informations suivantes:

Colonne	Signification
TOKEN	<ul style="list-style-type: none"> ■ TOOL: Durée d'utilisation d'outil pour chaque TOOL CALL. Les entrées sont classées en ordre chronologique ■ TTOTAL: Durée d'utilisation totale d'un outil ■ STOTAL: Appel d'un sous-programme (y compris les cycles); les entrées sont classées en ordre chronologique ■ TIMETOTAL: La durée d'usinage totale du programme CN est inscrite dans la colonne WTIME. Dans la colonne PATH, la TNC enregistre le chemin d'accès au programme CN concerné. La colonne TIME contient la somme de toutes les lignes TIME (seulement avec Marche broche et sans déplacements en avance rapide). La TNC met à 0 toutes les autres colonnes ■ TOOLFILE: Dans la colonne PATH, la TNC enregistre le chemin d'accès au tableau d'outils que vous avez utilisé pour le test du programme. Lors du test d'utilisation d'outils, la TNC peut ainsi déterminer si vous avez exécuté le test du programme avec TOOL.T



Colonne	Signification
TNR	Numéro d'outil (-1: aucun outil encore installé)
IDX	Indice d'outil
NAME	Nom d'outil à partir du tableau d'outils
TIME	Durée d'utilisation de l'outil en secondes (durée d'avance)
WTIME	Durée d'utilisation de l'outil en secondes (durée d'utilisation totale du changement d'outil au changement suivant)
RAD	Rayon d'outil R + Surépaisseur rayon d'outil DR à partir du tableau d'outils. Unité: 0.1 µm
BLOCK	Numéro de séquence dans laquelle la séquence TOOL CALL a été programmée
PATH	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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

Deux possibilités existent pour le contrôle d'utilisation des outils d'un fichier de palettes:

- Surbrillance sur une entrée de palette dans le fichier de palettes:
La TNC exécute le contrôle d'utilisation d'outils pour la palette complète
- Surbrillance sur une entrée de programme dans le fichier de palettes:
Die TNC n'exécute le contrôle d'utilisation d'outils que pour le programme sélectionné



16.5 Lancement automatique du programme

Application

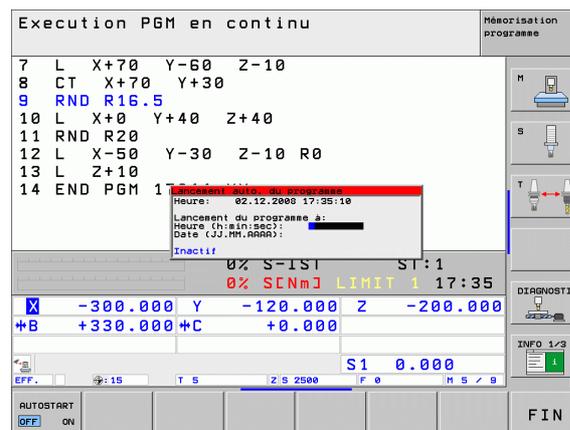
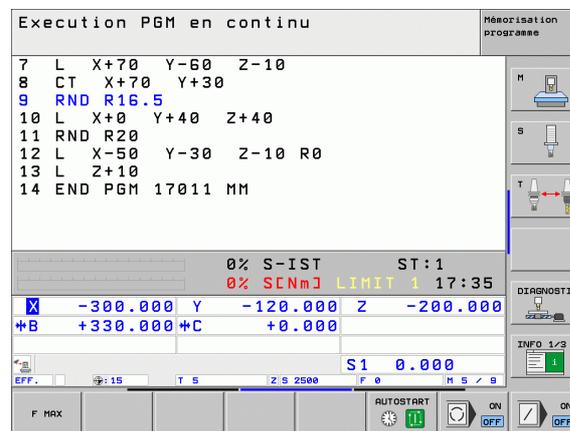


Pour pouvoir exécuter le lancement automatique des programmes, la TNC doit avoir été préparée par le constructeur de votre machine; cf. manuel de la machine.

A l'aide de la softkey AUTOSTART (cf. figure en haut et 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 (cf. 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 Omettre certaines séquences

Application

Lors du test ou de l'exécution du programme, vous pouvez omettre les séquences marquées du signe „/” lors de la programmation:



- ▶ Ne pas exécuter ou tester les séquences marquées du signe „/” : Mettre la softkey sur ON



- ▶ Exécuter ou tester les séquences marquées du signe „/” : Mettre la softkey sur OFF



Cette fonction est inactive sur les séquences TOOL DEF.

Le dernier choix effectué reste sauvegardé après une coupure d'alimentation.

Effacement du caractère „/”

- ▶ En mode de fonctionnement **Mémorisation/édition de programme**, sélectionner la séquence où vous voulez effacer le caractère d'omission



- ▶ Effacer le caractère „/”



16.7 Arrêt facultatif d'exécution du programme

Application

La TNC interrompt facultativement l'exécution du programme au niveau des séquences dans lesquelles M1 a été programmée. Si vous utilisez M1 en mode Exécution de programme, la TNC ne désactive pas la broche et l'arrosage.



- ▶ Ne pas interrompre l'exécution ou le test du programme au niveau de séquences où M1 a été programmée: Mettre la softkey sur OFF



- ▶ Interrompre l'exécution ou le test du programme au niveau de séquences où M1 a été programmée: Mettre la softkey sur ON





17

Fonctions MOD



17.1 Sélectionner la fonction MOD

Grâce aux fonctions MOD, vous disposez d'autres affichages et possibilités d'introduction. Les fonctions MOD disponibles dépendent du mode de fonctionnement sélectionné.

Sélectionner les fonctions MOD

Sélectionner le mode de fonctionnement dans lequel vous désirez modifier des fonctions MOD.



- ▶ Sélectionner les fonctions MOD: Appuyer sur la touche MOD. Les figures de droite illustrent des menus types en mode Mémorisation/édition de programme (fig. en haut et à droite) et Test de programme (fig. en bas et à droite) et dans un mode Machine (fig. à la page suivante)

Modifier les configurations

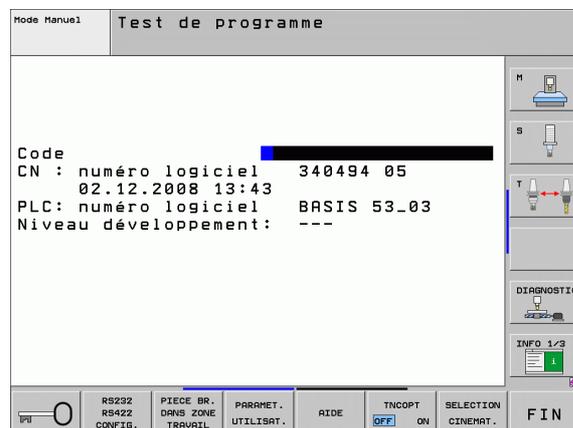
- ▶ Sélectionner la fonction MOD avec les touches fléchées

Pour modifier une configuration, vous disposez – selon la fonction sélectionnée – de trois possibilités:

- Introduction directe d'une valeur numérique, par exemple pour définir la limitation de la zone de déplacement
- Modification de la configuration par pression sur la touche ENT, par exemple pour définir l'introduction du programme
- Modification de la configuration avec une fenêtre de sélection. Si plusieurs solutions s'offrent à vous, avec la touche GOTO, vous pouvez afficher une fenêtre qui vous permet de visualiser en bloc toutes les possibilités de configuration. Sélectionnez directement la configuration retenue en appuyant sur la touche numérique correspondante (à gauche du double point) ou à l'aide de la touche fléchée, puis validez avec la touche ENT. Si vous ne désirez pas modifier la configuration, fermez la fenêtre avec la touche END

Quitter les fonctions MOD

- ▶ Quitter la fonction MOD: Appuyer sur la softkey FIN ou sur la touche END



Vue d'ensemble des fonctions MOD

Selon le mode de fonctionnement sélectionné, vous disposez des fonctions suivantes:

Mémorisation/édition de programme:

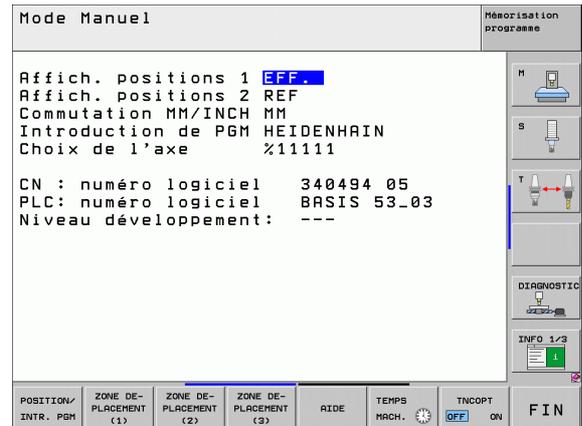
- Afficher les différents numéros de logiciel
- Introduire un code
- Configurer l'interface
- Si nécessaire, fonctions de diagnostic
- Si nécessaire, paramètres utilisateur spécifiques de la machine
- Si nécessaire, afficher les fichiers d'AIDE
- Si nécessaire, sélectionner la cinématique de la machine
- Chargement de service-packs
- Configurer la plage horaire
- Lancer le contrôle du support de données
- Informations légales

Test de programme:

- Afficher les différents numéros de logiciel
- Introduire un code
- Configurer l'interface de données
- Représenter la pièce brute dans la zone d'usinage
- Si nécessaire, paramètres utilisateur spécifiques de la machine
- Si nécessaire, afficher les fichiers d'AIDE
- Si nécessaire, sélectionner la cinématique de la machine
- Configurer la plage horaire
- Remarques sur licence

Autres modes de fonctionnement:

- Afficher les différents numéros de logiciel
- Afficher les indices pour les options disponibles
- Sélectionner l'affichage de positions
- Définir l'unité de mesure (mm/inch)
- Définir la langue de programmation pour MDI
- Définir les axes pour validation de la position effective (transfert du point courant)
- Initialiser les limites de déplacement
- Afficher les points de référence
- Afficher les durées de fonctionnement
- Si nécessaire, afficher les fichiers d'AIDE
- Configurer la plage horaire
- Si nécessaire, sélectionner la cinématique de la machine
- Remarques sur licence



17.2 Numéros de logiciel

Application

Les numéros de logiciel automate suivants apparaissent à l'écran de la TNC lorsque vous sélectionnez les fonctions MOD:

- **NC:** Numéro du logiciel CN (géré par HEIDENHAIN)
- **PLC:** Numéro ou nom du logiciel automate (géré par le constructeur de votre machine)
- **Niveau de développement (FCL=Feature Content Level):**
Niveau de développement installé sur la commande (cf. „Niveau de développement (fonctions de mise à jour „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 de paramètres Q	555343

Par le biais du code **version**, vous pouvez en outre créer un fichier qui contient tous les numéros de logiciels actuels de votre commande:

- ▶ Introduire le code **version**, valider avec la touche ENT
- ▶ L'écran de la TNC affiche tous les numéros de logiciels actuels
- ▶ Fermer le sommaire des versions: Appuyer sur la touche END



En cas de besoin, vous pouvez copier dans le répertoire TNC: le fichier **version.a** mémorisé et l'envoyer pour diagnostic au constructeur de votre machine ou à HEIDENHAIN.



17.4 Chargement de service-packs

Application



Vous devez impérativement prendre contact avec le constructeur de votre machine avant d'installer un service-pack.

A l'issue du processus d'installation, la TNC exécute un redémarrage à chaud. Avant de charger le service-pack, mettre la machine en état d'ARRET D'URGENCE.

Si ceci n'est pas encore fait: Se relier au réseau à partir duquel vous désirez installer le service-pack.

Cette fonction vous permet d'exécuter de manière simple une mise à jour de logiciel sur votre TNC

- ▶ Sélectionner le mode **Mémorisation/édition de programme**
- ▶ Appuyer sur la touche MOD
- ▶ Lancer la mise à jour du logiciel: Appuyer sur la softkey „Charger service-pack“, la TNC affiche une fenêtre auxiliaire dans laquelle vous pouvez sélectionner l'update-file (fichier de mise à jour)
- ▶ Avec les touches fléchées, sélectionnez le répertoire où se trouve le service-pack. La touche ENT ouvre la structure de sous-répertoire concernée
- ▶ Sélectionner un fichier: Etant sur le répertoire choisi, appuyer deux fois sur la touche ENT. La TNC commute de la fenêtre de répertoires vers la fenêtre de fichiers
- ▶ Lancer la procédure de mise à jour: La TNC décompile tous les fichiers nécessaires, puis redémarre la commande. Cette procédure peut durer plusieurs minutes



17.5 Configurer les interfaces de données

Application

Pour configurer les interfaces de données, appuyez sur la softkey RS 232- / RS 422 - CONFIG. La TNC affiche un menu dans lequel vous effectuez les réglages suivants:

Configurer l'interface RS-232

Le mode de fonctionnement et la vitesse en bauds de l'interface RS-232 sont introduits sur la partie gauche de l'écran.

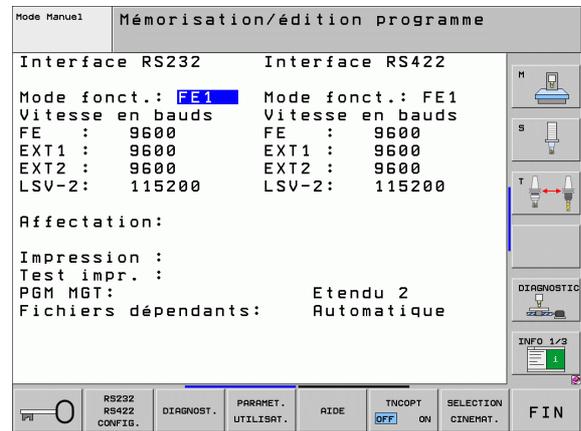
Configurer l'interface RS-422

Le mode de fonctionnement et la vitesse en bauds de l'interface RS-422 sont introduits sur la partie droite de l'écran.

Sélectionner le MODE DE FONCTIONNEMENT du périphérique



En mode EXT, vous ne pouvez pas utiliser les fonctions „importer tous les programmes“, „importer le programme proposé“ et „importer le répertoire“.



Configurer la VITESSE EN BAUDS

La VITESSE EN BAUDS (vitesse de transmission des données) peut être sélectionnée entre 110 et 115.200 bauds.

Périphérique	Mode	Symbole
PC avec logiciel de transfert HEIDENHAIN TNCremo NT	FE1	
Unité à disquettes HEIDENHAIN FE 401 B	FE1	
FE 401 à partir programme n° 230 626-03	FE1	
Autres appareils (imprimante, lecteur, unité de perforation, PC sans TNCremo NT)	EXT1, EXT2	



Affectation

Cette fonction vous permet de déterminer la destination des données en provenance de la TNC.

Applications:

- Restituer des valeurs avec la fonction de paramètres Q FN15
- Restituer des valeurs avec la fonction de paramètres Q FN16

C'est le mode de fonctionnement de la TNC qui détermine si l'on doit utiliser la fonction PRINT ou la fonction PRINT-TEST:

Mode TNC	Fonction de transfert
Exécution de programme pas à pas	PRINT
Exécution de programme en continu	PRINT
Test de programme	PRINT-TEST

Vous configurez PRINT et PRINT-TEST de la manière suivante:

Fonction	Chemin
Sortie des données par RS-232	RS232:\...
Sortie des données par RS-422	RS422:\...
Mémorisation des données sur disque dur TNC	TNC:\...
Enregistrer des données sur un serveur relié à la TNC	servername:\...
Mémoriser les données dans le répertoire où est situé le programme contenant FN15/FN16	vide

Noms des fichiers:

Données	Mode	Nom de fichier
Valeurs avec FN15	Exécution de programme	%FN15RUN.A
Valeurs avec FN15	Test de programme	%FN15SIM.A



Logiciel de transfert des données

Pour transférer des fichiers à partir de la TNC et vers elle, utilisez le logiciel de transfert de données TNCremoNT de HEIDENHAIN. TNCremoNT vous permet de gérer toutes les commandes HEIDENHAIN via l'interface série ou l'interface Ethernet.



Vous pouvez charger gratuitement la version actuelle de TNCremo NT à partir de la base de données HEIDENHAIN (www.heidenhain.fr, <Services et documentation>, <logiciels>, <Logiciels pour PC>, <TNCremo NT>).

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
- Une interface série libre ou connexion au réseau TCP/IP

Installation sous Windows

- ▶ Lancez le programme d'installation SETUP.EXE à partir du gestionnaire de fichiers (explorer)
- ▶ Suivez les indications du programme d'installation

Démarrer TNCremoNT sous Windows

- ▶ Cliquez sur <Démarrer>, <Programmes>, <Applications HEIDENHAIN>, <TNCremoNT>

Lorsque vous lancez TNCremoNT pour la première fois, ce programme essaie automatiquement d'établir une liaison vers la TNC.



Transfert des données entre la TNC et TNCremoNT



Avant de transférer un programme de la TNC vers un PC, assurez-vous impérativement que vous avez bien enregistré le programme actuellement sélectionné sur la TNC. La TNC enregistre automatiquement les modifications lorsque vous changez de mode de fonctionnement sur la TNC ou lorsque vous appelez le gestionnaire de fichiers avec la touche PGM MGT.

Vérifiez si la TNC est bien raccordée sur la bonne interface série de votre ordinateur ou sur le réseau.

Après avoir lancé TNCremoNT, vous apercevez dans la partie supérieure de la fenêtre principale **1** tous les fichiers mémorisés dans le répertoire actif. Avec <Fichier>, <Changer de répertoire>, vous pouvez sélectionner n'importe quel lecteur ou un autre répertoire de votre ordinateur.

Si vous voulez commander le transfert des données à partir du PC, vous devez établir la liaison sur le PC de la manière suivante:

- ▶ Sélectionnez <Fichier>, <Etablir la liaison>. TNCremoNT récupère maintenant de la TNC la structure des fichiers et répertoires et l'affiche dans la partie inférieure de la fenêtre principale **2**.
- ▶ Pour transférer un fichier de la TNC vers le PC, sélectionnez le fichier dans la fenêtre TNC en cliquant dessus avec la souris et attirez le fichier marqué vers 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 attirez le fichier marqué vers la fenêtre **2** de la TNC en maintenant la touche de la souris enfoncée

Si vous voulez commander le transfert des données à partir de la TNC, vous devez établir la liaison sur le PC de la manière suivante:

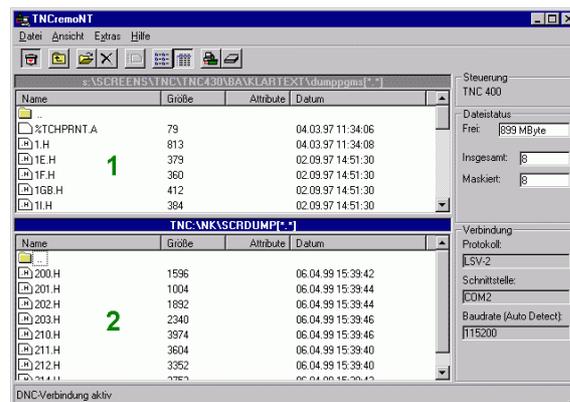
- ▶ Sélectionnez <Fonctions spéciales>, <TNCserver>. TNCremoNT lance maintenant le mode serveur de fichiers et peut donc recevoir les données de la TNC ou les lui envoyer
- ▶ Sur la TNC, sélectionnez les fonctions du gestionnaire de fichiers à l'aide de la touche PGM MGT (cf. „Transfert des données vers/à partir d'un support externe de données“ à la page 131) et transférez les fichiers désirés

Fermer TNCremoNT

Sélectionnez le sous-menu <Fichier>, <Fermer>



Utilisez également l'aide contextuelle de TNCremoNT dans lesquelles 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 relier la commande en tant que client à votre réseau. La TNC transfère les données au moyen de la carte Ethernet

- en protocole **smb** (server **m**essage **b**lock) pour systèmes d'exploitation Windows ou
- en utilisant la famille de protocoles **TCP/IP** (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) et à l'aide du NFS (Network File System). La TNC gère également le protocole NFS V3 qui permet d'atteindre des vitesses de transmission des données encore supérieures

Possibilités de raccordement

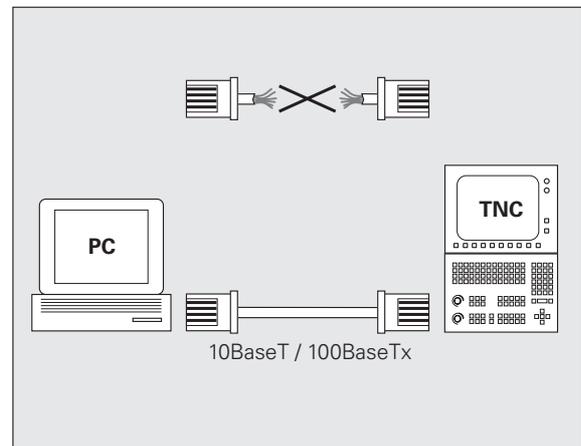
Vous pouvez relier la carte Ethernet de la TNC par le raccordement RJ45 (X26, 100BaseTX ou 10BaseT) à votre réseau ou bien directement sur un PC. Le raccordement est séparé galvaniquement de l'électronique de la commande.

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 nœud de jonction dépend de la classe de qualité du câble ainsi que de sa gaine et du type de réseau (100BaseTX ou 10BaseT).

Si vous reliez la TNC directement à un PC, vous devez utiliser un câble croisé.



Relier l'iTNC directement avec un PC Windows

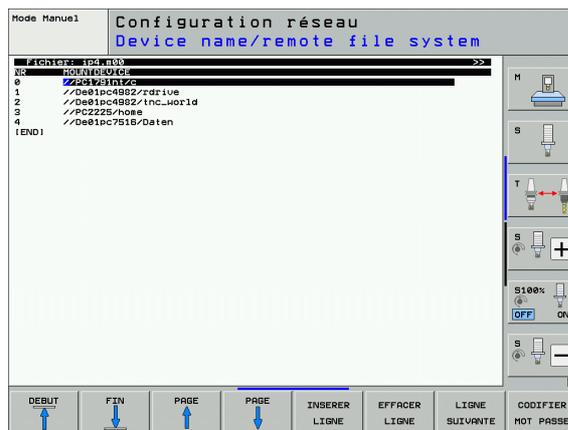
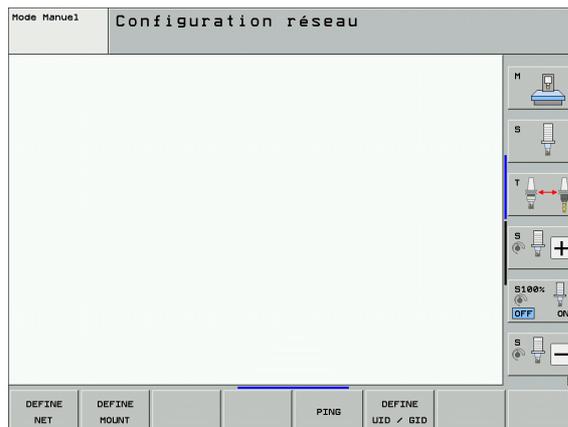
A peu de frais et sans connaissances particulières relatives au réseau, vous pouvez relier l'iTNC 530 directement sur un PC équipé d'une carte Ethernet. Pour cela, il vous suffit d'effectuer quelques configurations sur la TNC et d'exécuter les configurations correspondantes sur le PC.

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 (cf. figure en haut et à droite)
- ▶ Appuyez sur la softkey DEFINE NET pour introduire les configurations générales du réseau (cf. 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 (cf. figure en bas et à droite)
- ▶ Définissez le nom du PC ainsi que le lecteur du PC auquel vous désirez accéder, le tout débutant par 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 sous lequel le PC doit être affiché 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**.



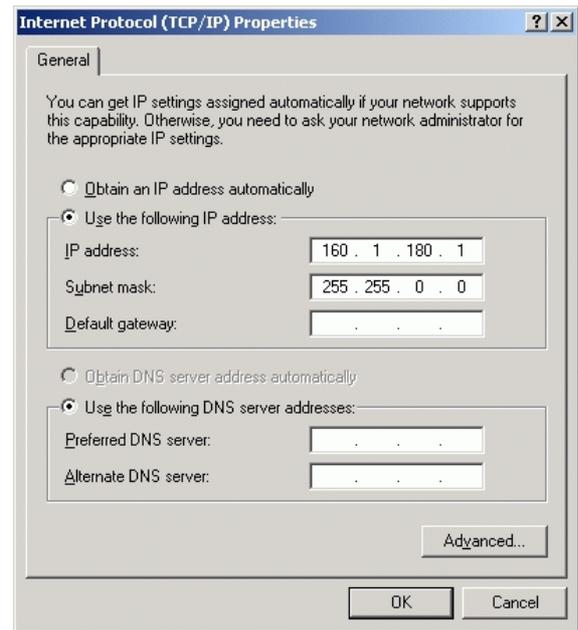
Configurations sur un PC équipé de Windows XP

**Condition require:**

La carte de réseau doit être déjà installée sur le PC et elle doit être en service.

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 5CF. figure en haut et 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

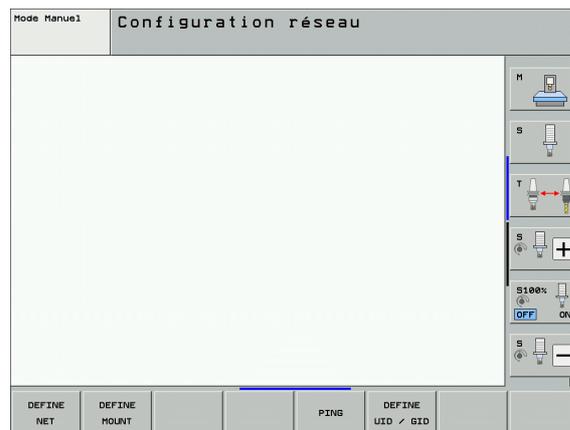


Configuration de la version à deux processeurs: Cf. „Configurations du réseau”, page 665

Faites configurer la TNC par un spécialiste réseaux.

Notez que la TNC exécute un redémarrage à chaud lorsque vous modifiez l'adresse IP de la TNC.

- En mode Mémoire/édition de programme, appuyez sur la touche MOD Introduisez le code NET123; la TNC affiche l'écran principal de configuration du réseau



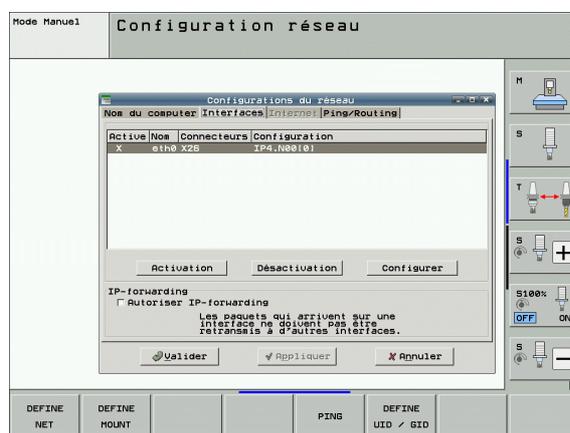
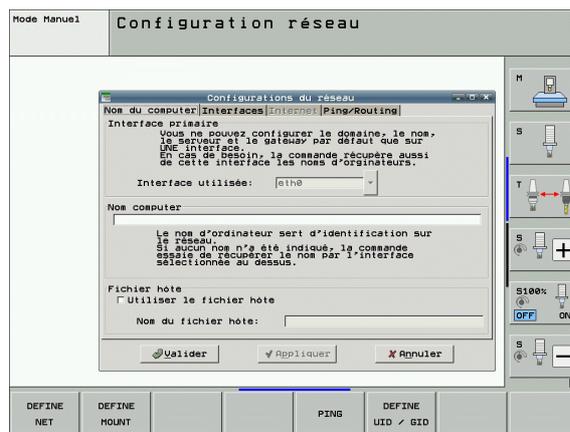
Configurations générales du réseau

- ▶ Appuyez sur la softkey DEFINE NET pour introduire les configurations générales de réseau. L'onglet **Nom du computer** est actif:

Configuration	Signification
Interface primaire	Nom de l'interface Ethernet qui doit être reliée au réseau de votre entreprise. Actif seulement si une seconde interface optionnelle est disponible sur le hardware de la commande
Nom computer	Nom sous lequel doit apparaître la TNC sur le réseau de votre entreprise
Fichier hôte	Nécessaire seulement pour les applications spéciales: Nom d'un fichier dans lequel sont définies des affectations entre adresses IP et nom de computer

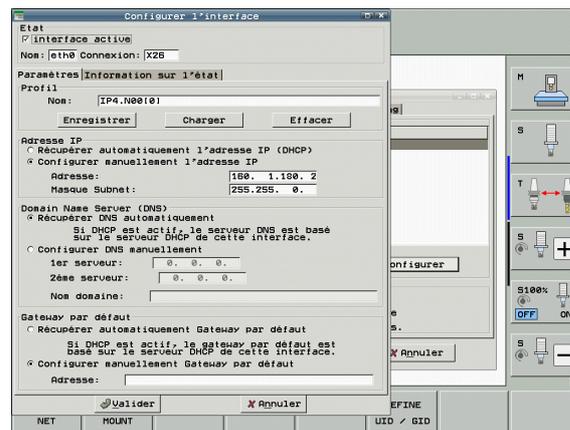
- ▶ Sélectionnez l'onglet **Interfaces** pour configurer les interfaces:

Configuration	Signification
Liste des interfaces	<p>Liste des interfaces Ethernet actives. Sélectionner l'une des interfaces de la liste (avec la souris ou les touches fléchées)</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Bouton Activer: Activer l'interface sélectionnée (X dans la colonne Actif) ■ Bouton Désactiver: Désactiver l'interface sélectionnée (- dans la colonne Actif) ■ Bouton Configurer: Ouvrir le menu de configuration
IP-forwarding	<p>Par défaut, cette fonction doit être désactivée.</p> <p>N'activer la fonction que si une source externe doit, aux fins de diagnostic, accéder à la seconde interface Ethernet optionnelle et disponible de la TNC. A n'activer qu'en liaison avec le service après-vente</p>



- Sélectionnez le bouton **Configurer** pour ouvrir le menu de configuration:

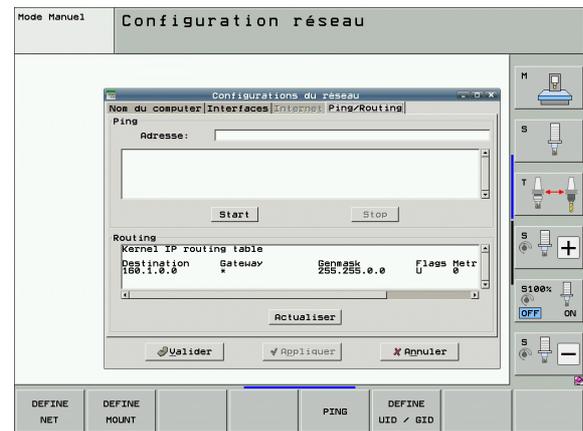
Configuration	Signification
Etat	<ul style="list-style-type: none"> ■ Interface active Etat de la connexion de l'interface Ethernet sélectionnée ■ Nom: Nom de l'interface que vous êtes en train de configurer ■ Connexion: Numéro de borne de cette interface sur l'unité logique de la commande
Profil	<p>Vous pouvez ici créer ou sélectionner un profil sous lequel sont enregistrés tous les paramètres affichés dans cette fenêtre. HEIDENHAIN propose deux profils standard:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ LAN-DHCP: Paramétrage de l'interface Ethernet TNC standard qui devraient fonctionner sur un réseau d'entreprise standard ■ MachineNet: Paramétrage de la seconde interface Ethernet optionnelle destinée à configurer le réseau de la machine <p>Avec les boutons correspondants, vous pouvez enregistrer, charger ou effacer les profils</p>
Adresse IP	<ul style="list-style-type: none"> ■ Option Récupérer automatiquement l'adresse IP: La TNC doit récupérer l'adresse IP du serveur DHCP ■ Option Configurer manuellement l'adresse IP: Définir manuellement l'adresse IP et le masque de sous-réseau. Introduction: 4 valeurs numériques séparées par un point, ex. 160.1.180.20. et 255.255.0.0



Configuration	Signification
Domain Name Server (DNS)	<ul style="list-style-type: none"> 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	<ul style="list-style-type: none"> Option Récupérer automatiquement Gateway par défaut: La TNC doit récupérer automatiquement le gateway (passerelle) par défaut Option Configurer manuellement Gateway par défaut: Introduire manuellement les adresses IP du gateway (passerelle) par défaut

- ▶ Valider les modifications avec le bouton **OK** ou les rejeter avec le bouton **Quitter**
- ▶ L'onglet **Internet** est actuellement inopérant.
- ▶ Sélectionnez l'onglet **Ping/Routing** pour effectuer le paramétrage Ping et Routing:

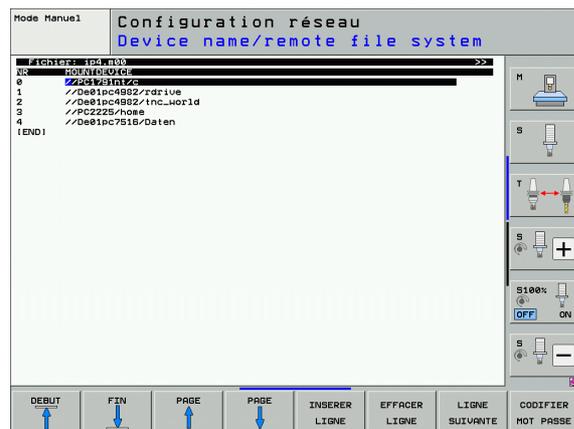
Configuration	Signification
Ping	<p>Dans le champ Adresse:, introduire l'adresse IP pour laquelle vous désirez vérifier la connexion réseau. Introduction: 4 valeurs numériques séparées par un point, ex. 160.1.180.20. En alternative, vous pouvez aussi introduire le nom du computer pour lequel vous voulez vérifier la connexion</p> <ul style="list-style-type: none"> Bouton Start: Lancer la vérification; la TNC affiche les informations d'état dans le champ Ping Bouton Stop: Stopper la vérification
Routing	<p>Pour les spécialistes réseaux: Informations sur l'état du système d'exploitation pour le routing actuel</p> <ul style="list-style-type: none"> 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 le désirez mais vous ne pouvez en gérer que 7 au maximum

Configuration	Signification
MOUNTDEVICE	<ul style="list-style-type: none"> Liaison via nfs: Nom du répertoire à enregistrer. Celui-ci est formé par l'adresse réseau du serveur, deux points et le nom du répertoire à constituer. Introduction: 4 valeurs numériques séparées par un point; demander la valeur à votre spécialiste réseau, par ex. 160.1.13.4. Répertoire du serveur NFS que vous désirez relier à la TNC. Pour le chemin d'accès, tenez compte des minuscules et majuscules Liaison via smb: Introduire le nom du réseau et le code d'accès de l'ordinateur, par exemple //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: Network File System SMB: Server Message Block (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 de 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 au spécialiste 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 liaison directe avec 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 relier automatiquement au lecteur réseau lors de la mise sous tension. 0: Pas de liaison automatique 1: Liaison 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 à l'intérieur du réseau. Demander la valeur au spécialiste 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 au spécialiste 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 au spécialiste 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 **Manuel1** affiche les fichiers dépendants et la configuration **Automatique** ne les affiche pas



Autres informations: Cf. „Travailler avec le gestionnaire de fichiers”, page 113.

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, possibilité d'utiliser pleinement la souris
- Fonction de tri disponible
- L'introduction de texte synchronise la surbrillance sur le nom de fichier le plus proche
- Gestion de favoris
- Possibilité de configuration des informations à afficher
- Format réglable pour la date
- Réglage flexible de la taille des fenêtres
- Utilisation rapide au moyen de raccourcis



Fichiers dépendants

En plus de leur code de fichier, les fichiers dépendants ont l'extension **.SEC.DEP** (**SEC**tion = section, articulation, **DEP** = dépendant).

Différents types disponibles:

- **.H.SEC.DEP**
Les fichiers ayant pour extension **.SEC.DEP** sont générés par la TNC lorsque vous travaillez avec la fonction d'articulation. Le fichier contient des informations dont a besoin la TNC pour sauter d'un point d'articulation au point suivant
- **.T.DEP**: Fichier d'utilisation d'outils pour programmes en dialogue Texte clair (cf. „Test d'utilisation des outils” à la page 181)
- **.P.T.DEP**: Fichier d'utilisation d'outils pour une palette complète
Les fichiers ayant l'extension **.P.T.DEP** sont générés par la TNC lorsque vous exécutez le contrôle d'utilisation des outils pour une entrée de palette du fichier de palettes actif dans l'un des modes d'exécution de programme (cf. „Test d'utilisation des outils” à la page 181). Ce fichier comporte alors la somme de toutes les durées d'utilisation de tous les outils que vous utilisez à l'intérieur d'une palette
- **.H.AFC.DEP**: Fichier dans lequel la TNC enregistre les paramètres d'asservissement pour l'asservissement adaptatif de l'avance AFC (cf. „Asservissement adaptatif de l'avance AFC (option de logiciel)” à la page 397)
- **.H.AFC2.DEP**: Fichier dans lequel la TNC enregistre les données statiques pour l'asservissement adaptatif de l'avance AFC (cf. „Asservissement adaptatif de l'avance AFC (option de logiciel)” à la page 397)

Modifier la configuration MOD de fichiers dépendants

- ▶ En mode Mémoire/édition de programme, sélectionner la gestion de fichiers avec la touche PGM MGT
- ▶ Sélectionner la fonction MOD: Appuyer sur la touche MOD
- ▶ Sélectionner la configuration des fichiers dépendants: A l'aide des touches fléchées, déplacer la surbrillance sur la configuration **Fichiers dépendants**; avec la touche ENT, commuter entre **AUTOMATIQUE** et **MANUEL**



Les fichiers dépendants ne sont visibles dans le gestionnaire de fichiers que si vous avez sélectionné **MANUEL**.

Si un fichier a des fichiers dépendants, la TNC affiche le caractère **+** dans la colonne Etat du gestionnaire de fichiers (seulement si **Fichiers dépendants** est sur **AUTOMATIQUE**).



17.8 Paramètres utilisateur spécifiques de la machine

Application

Afin de pouvoir réaliser la configuration des fonctions machine pour l'utilisateur, le constructeur de votre machine peut définir jusqu'à 16 paramètres machine destinés à servir de paramètres utilisateur.



Cette fonction n'est pas disponible sur toutes les TNC.
Consultez le manuel de votre machine.



17.9 Représenter la pièce brute dans la zone d'usinage

Application

En mode Test de programme, vous pouvez contrôler graphiquement la position de la pièce brute dans la zone de travail de la machine et activer la surveillance de la zone de travail en mode Test de programme.

Pour la zone d'usinage, la TNC représente un parallélépipède dont les dimensions sont indiquées dans le tableau **Zone de déplacement** (couleur standard: vert). La TNC prélève dans les paramètres-machine les cotes de la zone d'usinage pour la zone de déplacement active. Dans la mesure où la zone de déplacement est définie dans le système de référence de la machine, le point zéro du parallélépipède coïncide avec le point zéro machine. Vous pouvez faire apparaître la position du point zéro machine dans le parallélépipède en appuyant sur la softkey M91 (2ème barre de softkeys) (couleur standard: blanc).

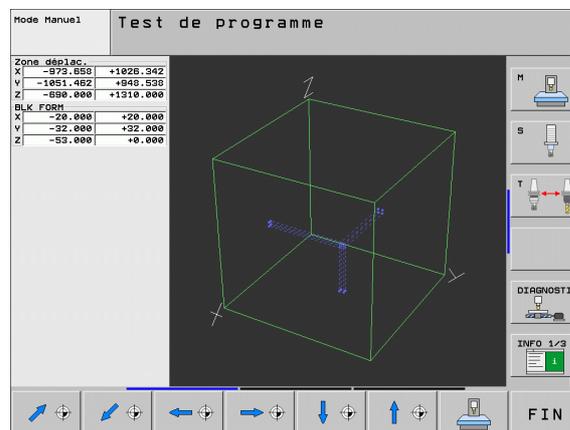
Un autre parallélépipède transparent représente la pièce brute dont les dimensions sont indiquées dans le tableau **BLK FORM** (couleur standard: bleu). La TNC prélève les dimensions dans la définition de la pièce brute du programme sélectionné. Le parallélépipède de la pièce brute définit le système de coordonnées de programmation dont le point zéro est situé à l'intérieur du parallélépipède de la zone de déplacement. Vous pouvez faire apparaître la position du point zéro actif à l'intérieur de la zone de déplacement en appuyant sur la softkey „Afficher point zéro pièce“ (2ème barre de softkeys).

L'endroit où se trouve la pièce brute à l'intérieur de la zone de travail n'a normalement aucune répercussion sur le test du programme. Toutefois, lorsque vous testez des programmes qui contiennent des déplacements avec M91 ou M92, vous devez décaler „graphiquement“ la pièce brute de manière à ne pas endommager les contours. Pour cela, utilisez les softkeys du tableau suivant.



Si vous désirez exécuter un test graphique anti-collision (option de logiciel), vous devez si nécessaire décaler graphiquement le point de référence 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 de référence actuel et les zones de déplacements actives (cf. tableau suivant, dernière ligne).

Fonction	Softkey
Décaler la pièce brute vers la gauche	
Décaler la pièce brute vers la droite	
Décaler la pièce brute vers l'avant	
Décaler la pièce brute vers l'arrière	
Décaler la pièce brute vers le haut	
Décaler la pièce brute vers le bas	
Afficher la pièce brute se référant au dernier point de référence initialisé	
Afficher la zone déplacement totale se référant à la pièce brute affichée	
Afficher le point zéro machine dans la zone de travail	
Afficher la position définie par le constructeur de la machine (ex. point de changement d'outil)	
Afficher le point zéro pièce dans la zone de travail	
Activer (ON)/désactiver (OFF) la surveillance de la zone de travail lors du test du programme	

Faire pivoter toute la représentation

La troisième barre de softkeys comporte des fonctions vous permettant de faire pivoter ou basculer toute la représentation:

Fonction	Softkeys
Faire pivoter la représentation verticalement	 
Faire basculer la représentation horizontalement	 



17.10 Sélectionner les affichages de positions

Application

Vous pouvez influencer sur l'affichage des coordonnées pour le mode Manuel et les modes de déroulement du programme:

La figure de droite indique différentes positions de l'outil

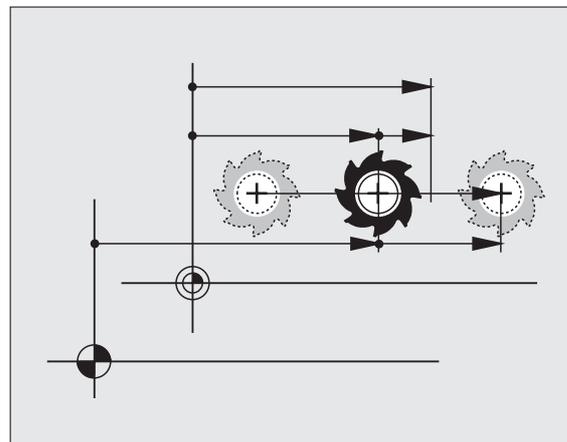
- Position de départ
- Position à atteindre par l'outil
- Point zéro pièce
- Point zéro machine

Pour les affichages de positions de la TNC, vous pouvez sélectionner les coordonnées suivantes:

Fonction	Affichage
Position nominale; valeur actuelle donnée par la TNC	NOM
Position effective; position actuelle de l'outil	EFF
Position de référence; position effective calculée par rapport au point zéro machine	REF
Chemin restant à parcourir jusqu'à la position programmée; différence entre la position effective et la position à atteindre	DIST
Erreur de poursuite; différence entre position nominale et position effective	ER.P
Déviation de la tige du palpeur mesurant	DEV
Déplacements exécutés avec la fonction de superposition de la manivelle (M118) (seulement affichage de position 2)	M118

La fonction MOD: Affichage de position 1 vous permet de sélectionner l'affichage de position dans l'affichage d'état.

La fonction MOD: Affichage de position 2 vous permet de sélectionner l'affichage de position dans l'affichage d'état supplémentaire.



17.11 Sélectionner l'unité de mesure

Application

Grâce à cette fonction, vous pouvez définir si la TNC doit afficher les coordonnées en mm ou en inch (pouces).

- Système métrique: Ex. X = 15.789 (mm): Fonction MOD
Commutation mm/inch = mm. Affichage avec 3 chiffres après la virgule
- Système en pouces: Ex. X = 0.6216 (inch): Fonction MOD
Commutation mm/inch = inch. Affichage avec 4 chiffres après la virgule

Si l'affichage en pouces est activé, la TNC affiche également l'avance en inch/min. Dans un programme en pouces, vous devez introduire l'avance augmentée du facteur 10.



17.12 Sélectionner le langage de programmation pour \$MDI

Application

La fonction MOD Introduction de programme vous permet de commuter la programmation du fichier \$MDI;

- Programmation de \$MDI.H en dialogue conversationnel Texte clair:
Introduction de programme: HEIDENHAIN
- Programmation de \$MDI.I en DIN/ISO:
Introduction de programme: ISO



17.13 Sélectionner l'axe pour générer une séquence L

Application

Dans le champ d'introduction permettant la sélection d'axe, vous définissez les coordonnées de la position effective de l'outil à prendre en compte dans une séquence L. Une séquence L séparée est générée à l'aide de la touche „Prise en compte de position effective“. La sélection des axes est réalisée par bit, comme avec les paramètres-machine:

Sélection d'axes %11111: Prise en compte des axes X, Y, Z, IV, V

Sélection d'axes %01111: Prise en compte des axes X, Y, Z, IV

Sélection d'axes %00111: Prise en compte des axes X, Y, Z

Sélection d'axes %00011: Prise en compte des axes X, Y

Sélection d'axe %00001: Prise en compte de l'axe X



17.14 Introduire les limites de la zone de déplacement, afficher le point zéro

Application

Dans la zone de déplacement max., vous pouvez limiter la course utile pour les axes de coordonnées.

Exemple d'application: Protection d'un appareil diviseur contre tout risque de collision

La zone de déplacement max. est limitée par des commutateurs de fin de course de logiciel. La course utile est limitée avec la fonction MOD: ZONE DEPLACEMENT: Pour cela, vous introduisez dans les sens positif et négatif des axes les valeurs max. se référant au point zéro machine. Si votre machine dispose de plusieurs zones de déplacement, vous pouvez configurer la limitation de zone séparément pour chacune d'entre elles (softkey ZONE DEPLACEMENT (1) à ZONE DEPLACEMENT (3)).

Usinage sans limitation de la zone de déplacement

Lorsque le déplacement dans les axes de coordonnées doit s'effectuer sans limitation de course, introduisez le déplacement max. de la TNC (+/- 99999 mm) comme ZONE DEPLACEMENT.

Calculer et introduire la zone de déplacement max.

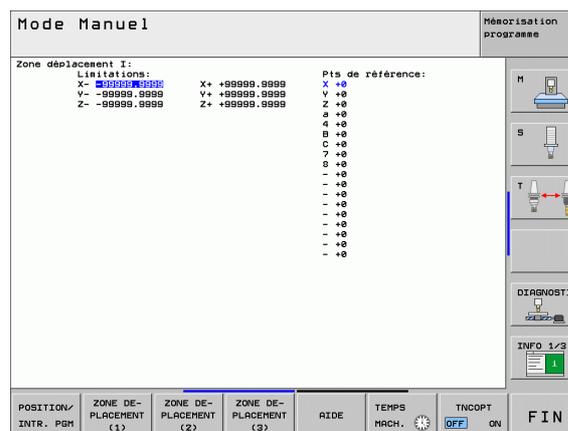
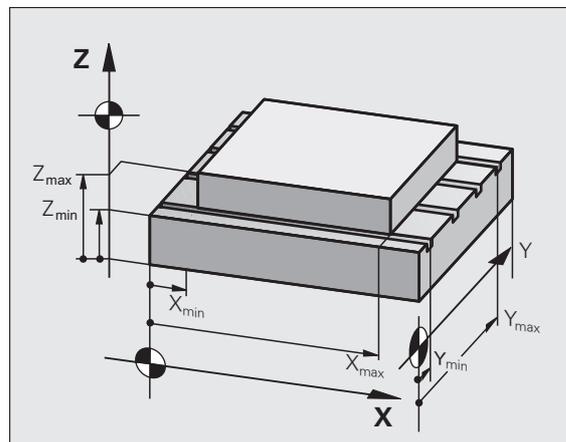
- ▶ Sélectionner l'affichage de position REF
- ▶ Aborder les limites positive et négative souhaitées sur les axes X, Y et Z
- ▶ Noter les valeurs avec leur signe
- ▶ Sélectionner les fonctions MOD: Appuyer sur la touche MOD
 - ▶ Introduire les limites de déplacement: Appuyer sur la softkey ZONE DEPLACEMENT. Introduire comme limitation les valeurs notées pour les axes
 - ▶ Quitter la fonction MOD: Appuyer sur la softkey FIN

ZONE DE-
PLACEMENT



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 de référence

Les valeurs affichées sur l'écran plus haut, à droite définissent l'actuel point de référence actif. Le point de référence peut être initialisé manuellement ou bien activé à partir du tableau Preset. Vous ne pouvez pas modifier le point de référence dans le menu de l'écran.



Les valeurs affichées dépendent de la configuration de votre machine. Tenez compte des remarques contenues dans le chapitre 2 (cf. „Explication des valeurs enregistrées dans le tableau Preset” à la page 522)



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.



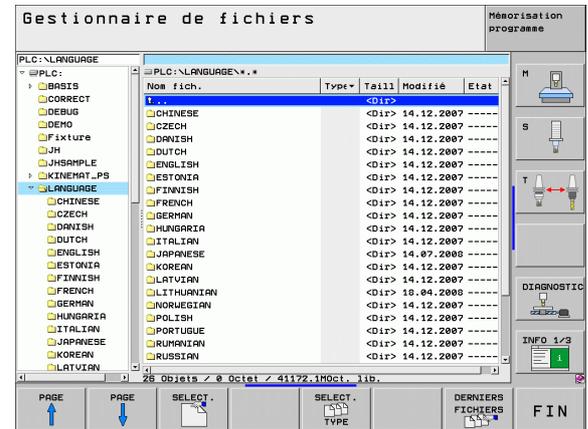
Les fichiers d'AIDE ne sont pas disponibles sur toutes les machines. Autres informations: Consultez le constructeur de votre machine.

Sélectionner les FICHIERS D'AIDE

- ▶ Sélectionner la fonction MOD: Appuyer sur la touche MOD



- ▶ Sélectionner le dernier fichier d'AIDE actif: Appuyer sur la softkey AIDE
- ▶ Si nécessaire, appeler le gestionnaire de fichiers (touche PGM MGT) et sélectionner un autre fichier d'aide



17.16 Afficher les durées de fonctionnement

Application

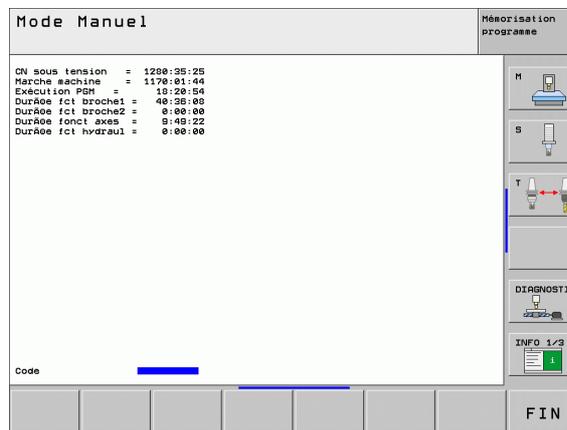
Vous pouvez afficher différentes durées de fonctionnement à l'aide de la softkey TEMPS MACH.:

Durée de fonctionnement	Signification
Marche commande	Durée de fonctionnement commande depuis la mise en route
Marche machine	Durée de fonctionnement de la machine depuis sa mise en route
Exécution de programme	Durée pour le fonctionnement programmé depuis la mise en route



Le constructeur de la machine peut également afficher d'autres durées. Consultez le manuel de la machine!

En bas de l'écran, vous pouvez introduire un code permettant à la TNC de remettre à zéro les durées affichées. C'est le constructeur de votre machine qui définit exactement les durées à remettre à zéro par la TNC; consulter le manuel de la machine!



17.17 Vérifier le support de données

Application

Avec la softkey VÉRIFIER SYSTÈME FICHIERS, vous pouvez effectuer une vérification du disque dur avec réparation automatique pour les lecteur TNC et PLC.



La partition-système de la TNC est vérifiée automatiquement à chaque redémarrage de la commande. La TNC signale par un message d'erreur adéquat les erreurs de la partition-système.

Exécuter le contrôle du support de données



Attention, danger pour la machine!

Avant de lancer le contrôle du support de données, mettre la machine en état d'ARRET D'URGENCE. Avant d'effectuer le contrôle, la TNC redémarre le logiciel!

- ▶ Sélectionner la fonction MOD: Appuyer sur la touche MOD
- DIAGNOST.

CHECK THE FILE SYSTEM

 - ▶ Sélectionner les fonctions de diagnostic: Appuyer sur la softkey DIAGNOST..
 - ▶ Lancer le contrôle du support de données: Appuyer sur la softkey VÉRIFIER SYSTÈME FICHIERS
 - ▶ Confirmer le lancement du contrôle avec la softkey OUI: La fonction arrête le logiciel TNC et lance le contrôle du support de données. Le contrôle peut durer un certain temps en fonction du nombre et de la taille des fichiers mémorisés sur le disque dur
 - ▶ A la fin du contrôle, la TNC ouvre une fenêtre affichant les résultats du contrôle. La TNC inscrit également les résultats dans le fichier log de la commande
 - ▶ Relancer le logiciel TNC: Appuyer sur la touche ENT



17.18 Régler l'heure-système

Application

Avec la softkey CONFIGURER DATE/HEURE, vous pouvez définir la plage horaire, la date et l'heure-système.

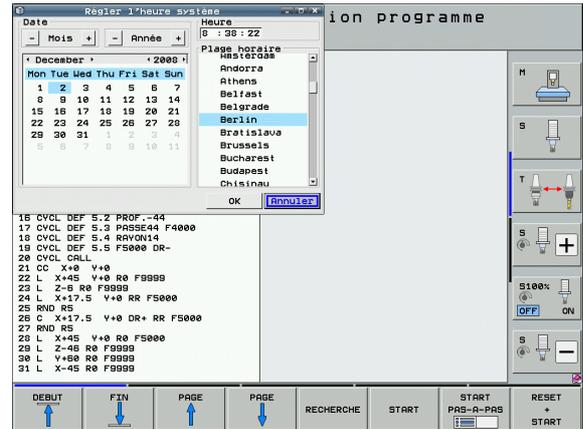
Effectuer la configuration



Si vous modifiez la plage horaire, la date ou l'heure-système, vous devez redémarrer la TNC. Dans ce cas, la TNC délivre un message d'avertissement lorsque vous fermez la fenêtre.

- ▶ Sélectionner la fonction MOD: Appuyer sur la touche MOD
- ▶ Commuter la barre des softkeys
 - ▶ Afficher la fenêtre de plage horaire: Appuyer sur la softkey CONFIG. ZONE DURÉE
 - ▶ Dans la partie gauche de la fenêtre auxiliaire, configurer avec la souris l'année, le mois et le jour
 - ▶ Dans la partie droite, sélectionner avec la souris la plage horaire où vous vous trouvez
 - ▶ 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**

CONFIGURER
DATE/
HEURE



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:

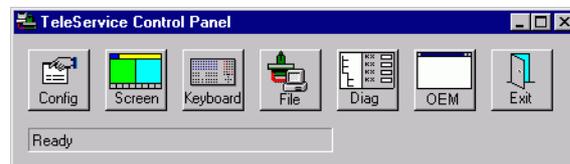
- Transfert Online de l'écran
- Interrogation des données de la machine
- Transfert de fichiers
- Commande à distance de la TNC

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



	F1	Vc2	F2
	0,016	55	0,020
	0,016	55	0,020
	0,200	130	0,250
	0,025	45	0,030
	0,016	55	0,020
	0,200	130	0,250
	0,016	55	0,020
	0,016	55	0,020
	0,200	130	0,250
	0,016	55	0,020
	0,016	55	0,020
	0,200	130	0,250
	0,016	55	0,020
	0,016	55	0,020
	0,200	130	0,250
	0,040	45	0,030
	0,040	35	0,020
	0,040	100	0,020
	0,040	35	0,020
	0,040	25	0,020

18

Tableaux et récapitulatifs



18.1 Paramètres utilisateur généraux

Les paramètres utilisateur généraux sont des paramètres-machine qui influent sur le comportement de la TNC.

Ils permettent de configurer par exemple:

- la langue de dialogue
- le comportement de l'interface
- les vitesses de déplacement
- le déroulement d'opérations d'usinage
- l'action des potentiomètres

Possibilités d'introduction des paramètres-machine

Les paramètres-machine peuvent être programmés, au choix, sous forme de

- **nombres décimaux**
Introduire directement la valeur numérique
- **nombres binaires**
Avant la valeur numérique, introduire un pourcentage „%“
- **nombres hexadécimaux**
Avant la valeur numérique, introduire le signe Dollar „\$“

Exemple:

Au lieu du nombre décimal 27, vous pouvez également introduire le nombre binaire %11011 ou le nombre hexadécimal \$1B.

Les différents paramètres-machine peuvent être donnés simultanément dans les différents systèmes numériques.

Certains paramètres-machine ont plusieurs fonctions. La valeur d'introduction de ces paramètres-machine résulte de la somme des différentes valeurs d'introduction marquées du signe +.

Sélectionner les paramètres utilisateur généraux

Sélectionnez les paramètres utilisateur généraux en introduisant le code 123 dans les fonctions MOD.



Les fonctions MOD disposent également de paramètres utilisateur spécifiques de la machine.



Liste des paramètres utilisateurs généraux

Transfert externe des données

Adapter les interfaces TNC EXT1 (5020.0) et EXT2 (5020.1) à l'appareil externe

MP5020.x

7 bits de données (code ASCII, 8ème bit = parité): **Bit 0 = 0**

8 bits de données (code ASCII, 9ème bit = parité): **Bit 0 = 1**

Caractère de commande BCC au choix: **Bit 1 = 0**

Caractère de commande BCC non autorisé: **Bit 1 = 1**

Arrêt de transmission par RTS actif: **Bit 2 = 1**

Arrêt de transmission par RTS inactif: **Bit 2 = 0**

Arrêt de transmission par DC3 actif: **Bit 3 = 1**

Arrêt de transmission par DC3 inactif: **Bit 3 = 0**

Parité de caractère paire: **Bit 4 = 0**

Parité de caractère impaire: **Bit 4 = 1**

Parité de caractère non souhaitée: **Bit 5 = 0**

Parité de caractère souhaitée: **Bit 5 = 1**

Nombre de bits de stop envoyés à la fin d'un caractère:

1 bit de stop: **Bit 6 = 0**

2 bits de stop: **Bit 6 = 1**

1 bit de stop: **Bit 7 = 1**

1 bit de stop: **Bit 7 = 0**

Exemple:

Aligner l'interface TNC EXT2 (MP5020.1) sur l'appareil externe avec la configuration suivante:

8 bits de données, BCC au choix, arrêt de transmission par DC3, parité de caractère paire, parité de caractère souhaitée, 2 bits de stop

Introduire dans **MP 5020.1: %01101001**

Définir le type d'interface pour EXT1 (5030.0) et EXT2 (5030.1)

MP5030.x

Transmission standard: **0**

Interface pour transmission bloc-à-bloc: **1**

Palpeurs 3D

Sélectionner le type de transmission

MP6010

Palpeur avec transmission par câble: **0**

Palpeur avec transmission infrarouge: **1**

Avance de palpage pour palpeur à commutation

MP6120

1 à 3 000 [mm/min.]

Course max. jusqu'au point de palpage

MP6130

0,001 à 99 999,9999 [mm]

Distance d'approche jusqu'au point de palpage lors d'une mesure automatique

MP6140

0,001 à 99 999,9999 [mm]



Palpeurs 3D	
Avance rapide de palpation pour palpeur à commutation	MP6150 1 à 300 000 [mm/min.]
Prépositionnement en avance rapide machine	MP6151 Prépositionnement à la vitesse définie dans MP6150: 0 Prépositionnement en avance rapide machine: 1
Mesure du déport du palpeur lors de l'étalonnage du palpeur à commutation	MP6160 Pas de rotation à 180° du palpeur 3D lors de l'étalonnage: 0 Fonction M pour rotation à 180° du palpeur lors de l'étalonnage: 1 à 999
Fonction M pour orienter le palpeur infrarouge avant chaque opération de mesure	MP6161 Fonction inactive: 0 Orientation directe par la CN: -1 Fonction M pour l'orientation du palpeur: 1 à 999
Angle d'orientation pour le palpeur infrarouge	MP6162 0 à 359.9999 [°]
Différence entre l'angle d'orientation actuel et l'angle d'orientation inscrit dans MP6162 à partir de laquelle doit être effectuée une orientation broche	MP6163 0 à 3.0000 [°]
Mode Automatique: Orienter automatiquement le palpeur infrarouge avant le palpation dans le sens du palpation programmé	MP6165 Fonction inactive: 0 Orienter le palpeur infrarouge: 1
Mode manuel: Corriger le sens de palpation 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 palpation programmable	MP6170 1 à 3
Zone de sécurité pour mesure multiple	MP6171 0,001 à 0,999 [mm]
Cycle d'étalonnage automatique: Centre de la bague d'étalonnage dans l'axe X se référant au point zéro machine	MP6180.0 (zone déplacement 1) à MP6180.2 (zone déplacement 3) 0 à 99 999,9999 [mm]
Cycle d'étalonnage automatique: Centre de la bague d'étalonnage dans l'axe Y se référant au point zéro machine	MP6181.x (zone déplacement 1) à MP6181.2 (zone déplacement 3) 0 à 99 999,9999 [mm]
Cycle d'étalonnage automatique: Arête supérieure de la bague d'étalonnage dans l'axe Z se référant au point zéro machine	MP6182.x (zone déplacement 1) à MP6182.2 (zone déplacement 3) 0 à 99 999,9999 [mm]
Cycle d'étalonnage automatique: Distance en dessous de l'arête supérieure de la bague à laquelle la TNC exécute l'étalonnage	MP6185.x (zone déplacement 1) à MP6185.2 (zone déplacement 3) 0,1 à 99 999,9999 [mm]



Palpeurs 3D	
Étalonnage 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	MP6510.0 0,001 à 0,999 [mm] (recommandation: 0,005 mm)
nécessaire pour le calcul l'avance en liaison avec MP6570	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.]
Étalonnage rayon avec TT 130: Ecart entre l'arête inférieure de l'outil et l'arête supérieure de la tige	MP6530.0 (zone déplacement 1) à MP6530.2 (zone déplacement 3) 0,001 à 99,9999 [mm]
Distance d'approche dans l'axe de broche, au-dessus de la tige du TT 130 lors du pré-positionnement	MP6540.0 0,001 à 30 000,000 [mm]
Zone de sécurité dans le plan d'usinage, autour de la tige du TT 130 lors du pré-positionnement	MP6540.1 0,001 à 30 000,000 [mm]
Avance rapide dans le cycle de palpage pour TT 130	MP6550 10 à 10 000 [mm/min.]
Fonction M pour l'orientation de la broche lors de l'étalonnage dent par dent	MP6560 0 à 999 -1: Fonction inactive
Mesure avec outil en rotation: vitesse de rotation adm. sur le pourtour de la fraise	MP6570 1,000 à 120,000 [m/min.]
nécessaire pour calculer la vitesse de rotation et l'avance de palpage	
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**



Palpeurs 3D

KinematicsOpt: Limite de tolérance pour message d'erreur en mode d'optimisation **MP6600**
0.001 à 0.999

KinematicsOpt: Ecart max. autorisé par rapport au rayon de la bille de calibrage introduit **MP6601**
0,01 à 0.1

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 **MP7224.1**
Ne pas bloquer l'éditeur: **%0000000**
Bloquer l'éditeur pour

Remarque:

Lorsque vous bloquez un type de fichier, la TNC efface tous les fichiers de ce type.

- 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 EDITER OFF/ON: %0000000 Verrouiller la softkey EDITER OFF/ON pour <ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<p>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, cf. „Données d'outils”, page 162</p>
Configurer le tableau d'emplacements d'outils	<p>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.</p>
Indexation des numéros d'outils pour attribuer plusieurs valeurs de correction à un même numéro d'outil	<p>MP7262 Pas d'indexation: 0 Nombre d'indices autorisés: 1 à 9</p>
Configuration du tableau d'outils et du tableau d'emplacements	<p>MP7263 Paramétrage du tableau d'outils et du tableau d'emplacements: %0000</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ Afficher la softkey TABLEAU EMBLEMENTS dans le tableau d'outils: Bit 0 = 0 ■ Ne pas afficher la softkey TABLEAU EMBLEMENTS 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 EMBLEMENT active: Bit 3 = 0 ■ Softkey RESET COLONNE T et RESET TABEAU EMBLEMENT inactive: Bit 3 = 1



Affichages TNC, éditeur TNC

Configurer le tableau d'outils (ne pas exécuter: 0); numéro de colonne dans le tableau d'outils pour

MP7266.0

Nom de l'outil – NAME: 0 à 42; largeur colonne: 16 caractères

MP7266.1

Longueur d'outil – L: 0 à 42; largeur colonne: 11 caractères

MP7266.2

Rayon d'outil – R: 0 à 42; largeur colonne: 11 caractères

MP7266.3

Rayon d'outil 2 – R2: 0 à 42; largeur colonne: 11 caractères

MP7266.4

Surépaisseur longueur – DL: 0 à 42; largeur colonne: 8 caractères

MP7266.5

Surépaisseur rayon – DR: 0 à 42; largeur colonne: 8 caractères

MP7266.6

Surépaisseur rayon 2 – DR2: 0 à 42; largeur colonne: 8 caractères

MP7266.7

Outil bloqué – TL: 0 à 42; largeur colonne: 2 caractères

MP7266.8

Outil jumeau – RT: 0 à 42; largeur colonne: 3 caractères

MP7266.9

Durée d'utilisation max. – TIME1: 0 à 42; largeur colonne: 5 caractères

MP7266.10

Durée d'utilisation max. avec TOOL CALL – TIME2: 0 à 42; largeur colonne: 5 caractères

MP7266.11

Durée d'utilisation actuelle – CUR. TIME: 0 à 42; largeur colonne: 8 caractères

MP7266.12

Commentaire sur l'outil – DOC: 0 à 42; largeur colonne: 16 caractères

MP7266.13

Nombre de dents – CUT.: 0 à 42; largeur colonne: 4 caractères

MP7266.14

Tolérance de détection d'usure pour longueur d'outil – LTOL: 0 à 42; largeur de colonne: 6 caractères

MP7266.15

Tolérance de détection d'usure pour longueur d'outil – RTOL: 0 à 42; largeur colonne: 6 caractères

MP7266.16

Direction de la dent – DIRECT.: 0 à 42; largeur colonne: 7 caractères

MP7266.17

Etat automate – PLC: 0 à 42; largeur colonne: 9 caractères

MP7266.18

Décalage complémentaire de l'outil dans l'axe d'outil pour MP6530 – TT:L-OFFS: 0 à 42; largeur colonne: 11 caractères

MP7266.19

Décalage de l'outil entre le centre de la tige de palpage et le centre de l'outil – TT:R-OFFS: 0 à 42; largeur colonne: 11 caractères



Configurer le tableau d'outils (ne pas exécuter: 0); numéro de colonne dans le tableau d'outils pour

MP7266.20

Tolérance de détection de rupture pour longueur d'outil – LBREAK.: **0 à 42**; largeur colonne: 6 caractères

MP7266.21

Tolérance de détection de rupture pour longueur d'outil – RBREAK: **0 à 42**; largeur colonne: 6 caractères

MP7266.22

Longueur de la dent (cycle 22) – LCUTS: **0 à 42**; largeur colonne: 11 caractères

MP7266.23

Angle de plongée max. (cycle 22) – ANGLE.: **0 à 42**; largeur colonne: 7 caractères

MP7266.24

Type d'outil –TYP: **0 à 42**; largeur colonne: 5 caractères

MP7266.25

Matière de l'outil – TMAT: **0 à 42**; largeur colonne: 16 caractères

MP7266.26

Tableau de données de coupe – CDT: **0 à 42**; largeur colonne: 16 caractères

MP7266.27

Valeur automate – PLC-VAL: **0 à 42**; largeur colonne: 11 caractères

MP7266.28

Désaxage palpeur axe principal – CAL-OFF1: **0 à 42**; largeur colonne: 11 caractères

MP7266.29

Désaxage palpeur axe auxiliaire – CALL-OFF2: **0 à 42**; largeur colonne: 11 caractères

MP7266.30

Angle de broche lors de l'étalonnage – CALL-ANG: **0 à 42**; largeur colonne: 11 caractères

MP7266.31

Type d'outil pour l'emplacement d'outil – PTYP: **0 à 42**; largeur colonne: 2 caractères

MP7266.32

Limitation vitesse de broche – NMAX: **0 à 42**; largeur colonne: 6 caractères

MP7266.33

Dégagement en cas d'arrêt CN – LIFTOFF: **0 à 42**; largeur colonne: 1 caractère

MP7266.34

Fonction machine – P1: **0 à 42**; largeur colonne: 10 caractères

MP7266.35

Fonction machine – P2: **0 à 42**; largeur colonne: 10 caractères

MP7266.36

Fonction machine – P3: **0 à 42**; largeur colonne: 10 caractères

MP7266.37

Description cinématique propre aux outils – KINEMATIC: **0 à 42**; largeur colonne: 16 caractères

MP7266.38

Angle de pointe T_ANGLE: **0 à 42**; largeur colonne: 9 caractères

MP7266.39

Pas de vis PITCH: **0 à 42**; largeur colonne: 10 caractères

MP7266.40

Asservissement adaptatif de l'avance AFC: **0 à 42**; largeur colonne: 10 caractères

MP7266.41

Tolérance de détection d'usure rayon d'outil 2 – R2TOL: **0 à 42**; largeur colonne: 6 caractères



Affichages TNC, éditeur TNC

Configurer le tableau d'emplacements (ne pas exécuter: 0); numéro de colonne dans le tableau d'emplacements pour	MP7267.0 Numéro de l'outil – T: 0 à 20
	MP7267.1 Outil spécial – ST: 0 à 20
	MP7267.2 Emplacement fixe – F: 0 à 20
	MP7267.3 Emplacement bloqué – L: 0 à 20
	MP7267.4 Etat de l'automate – PLC: 0 à 20
	MP7267.5 Nom de l'outil dans le tableau d'outils – TNAME: 0 à 20
	MP7267.6 Commentaire à partir du tableau d'outils – DOC: 0 à 20
	MP7267.7 Type d'outil – PTYP: 0 à 20
	MP7267.8 Valeur pour automate – P1: 0 à 20
	MP7267.9 Valeur pour automate – P2: 0 à 20
	MP7267.10 Valeur pour automate – P3: 0 à 20
	MP7267.11 Valeur pour automate – P4: 0 à 20
	MP7267.12 Valeur pour automate – P5: 0 à 20
	MP7267.13 Emplacement réservé – RSV: 0 à 20
	MP7267.14 Bloquer emplacement supérieur – LOCKED_ABOVE: 0 à 20
	MP7267.15 Bloquer emplacement inférieur – LOCKED_BELOW: 0 à 20
	MP7267.16 Bloquer emplacement gauche – LOCKED_LEFT: 0 à 20
	MP7267.17 Bloquer emplacement droit – LOCKED_RIGHT: 0 à 20
	MP7267.18 Valeur S1 pour PLC – P6: 0 à 20
MP7267.19 Valeur S2 pour PLC – P7: 0 à 20	
Mode de fonctionnement Manuel: Affichage de l'avance	MP7270 N'afficher l'avance F que si une touche de sens d'axe est actionnée: 0 Afficher l'avance F même si aucune touche de sens d'axe n'est actionnée (avance définie par softkey F ou avance de l'axe le plus „lent“): 1
Définir le caractère décimal	MP7280 Virgule comme caractère décimal: 0 Point comme caractère décimal: 1
Affichage de positions dans l'axe d'outil	MP7285 L'affichage se réfère au point de référence de l'outil: 0 L'affichage dans l'axe d'outil se réfère à la face frontale de l'outil: 1



Affichages TNC, éditeur TNC

Résolution d'affichage pour la position de la broche **MP7289**
 0,1 °: **0**
 0,05 °: **1**
 0,01 °: **2**
 0,005 °: **3**
 0,001 °: **4**
 0,0005 °: **5**
 0,0001 °: **6**

Résolution d'affichage **MP7290.0 (axe X) à MP7290.13 (14ème axe)**
 0,1 mm: **0**
 0,05 mm: **1**
 0,01 mm: **2**
 0,005 mm: **3**
 0,001 mm: **4**
 0,0005 mm: **5**
 0,0001 mm: **6**

Bloquer l'initialisation du point de référence dans le tableau Preset **MP7294**
 Ne pas bloquer l'initialisation du point de référence: **%00000000000000**
 Bloquer l'initialisation du point de référence dans l'axe X: **Bit 0 = 1**
 Bloquer l'initialisation du point de référence dans l'axe Y: **Bit 1 = 1**
 Bloquer l'initialisation du point de référence dans l'axe Z: **Bit 2 = 1**
 Bloquer l'initialisation du point de référence dans le 4ème axe: **Bit 3 = 1**
 Bloquer l'initialisation du point de référence dans le 5ème axe: **Bit 4 = 1**
 Bloquer l'initialisation du point de référence dans le 6ème axe: **Bit 5 = 1**
 Bloquer l'initialisation du point de référence dans le 7ème axe: **Bit 6 = 1**
 Bloquer l'initialisation du point de référence dans le 8ème axe: **Bit 7 = 1**
 Bloquer l'initialisation du point de référence dans le 9ème axe: **Bit 8 = 1**
 Bloquer l'initialisation du point de référence dans le 10ème axe: **Bit 9 = 1**
 Bloquer l'initialisation du point de référence dans le 11ème axe: **Bit 10 = 1**
 Bloquer l'initialisation du point de référence dans le 12ème axe: **Bit 11 = 1**
 Bloquer l'initialisation du point de référence dans le 13ème axe: **Bit 12 = 1**
 Bloquer l'initialisation du point de référence dans le 14ème axe: **Bit 13 = 1**

Bloquer l'initialisation du point de référence **MP7295**
 Ne pas bloquer l'initialisation du point de référence: **%00000000000000**
 Bloquer l'initialisation du point de référence dans l'axe X: **Bit 0 = 1**
 Bloquer l'initialisation du point de référence dans l'axe Y: **Bit 1 = 1**
 Bloquer l'initialisation du point de référence dans l'axe Z: **Bit 2 = 1**
 Bloquer l'initialisation du point de référence dans le 4ème axe: **Bit 3 = 1**
 Bloquer l'initialisation du point de référence dans le 5ème axe: **Bit 4 = 1**
 Bloquer l'initialisation du point de référence dans le 6ème axe: **Bit 5 = 1**
 Bloquer l'initialisation du point de référence dans le 7ème axe: **Bit 6 = 1**
 Bloquer l'initialisation du point de référence dans le 8ème axe: **Bit 7 = 1**
 Bloquer l'initialisation du point de référence dans le 9ème axe: **Bit 8 = 1**
 Bloquer l'initialisation du point de référence dans le 10ème axe: **Bit 9 = 1**
 Bloquer l'initialisation du point de référence dans le 11ème axe: **Bit 10 = 1**
 Bloquer l'initialisation du point de référence dans le 12ème axe: **Bit 11 = 1**
 Bloquer l'initialisation du point de référence dans le 13ème axe: **Bit 12 = 1**
 Bloquer l'initialisation du point de référence dans le 14ème axe: **Bit 13 = 1**

Bloquer l'initialisation du point de référence avec les touches d'axe orange **MP7296**
 Ne pas bloquer l'initialisation du point de référence: **0**
 Bloquer l'initialisation du point de référence avec touches d'axe oranges: **1**



Affichages TNC, éditeur TNC	
Annuler l'affichage d'état, les paramètres Q, les données d'outils et la durée d'usinage	<p>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</p>
Définition de la représentation graphique	<p>MP7310 Représentation graphique en trois plans selon DIN 6, chap. 1, méthode de projection 1: Bit 0 = 0 Représentation graphique en trois plans selon DIN 6, chap. 1, méthode de projection 2: Bit 0 = 1 Afficher nouvelle BLK FORM dans le cycle 7 POINT ZERO par rapport à l'ancien point zéro: Bit 2 = 0 Afficher nouvelle BLK FORM dans le cycle 7 POINT ZERO par rapport au nouveau point zéro: Bit 2 = 1 Ne pas afficher la position du curseur dans la représentation en 3 plans: Bit 4 = 0 Afficher la position du curseur dans la représentation en 3 plans: Bit 4 = 1 Fonctions logiciel actives pour le nouveau graphisme 3D: Bit 5 = 0 Fonctions logiciel inactives pour le nouveau graphisme 3D: Bit 5 = 1</p>
Limitation de la longueur de coupe d'un outil pour la simulation. N'a d'effet que si LCUTS n'est pas défini	<p>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.</p>
Simulation graphique sans axe de broche programmé: rayon d'outil	<p>MP7315 0 à 99 999,9999 [mm]</p>
Simulation graphique sans axe de broche programmé: profondeur de pénétration	<p>MP7316 0 à 99 999,9999 [mm]</p>
Simulation graphique sans axe de broche programmé: fonction M pour Start	<p>MP7317.0 0 à 88 (0: fonction inactive)</p>



Affichages TNC, éditeur TNC

**Simulation graphique
sans axe de broche
programmé: Fonction
M pour fin**

MP7317.1
0 à 88 (0: fonction inactive)

**Réglage de
l'économiseur d'écran**

MP7392.0
0 à 99 [min.]
Durée en minutes à l'issue de laquelle s'active l'économiseur d'écran (0: fonction inactive)

MP7392.1
Pas d'économiseur d'écran actif: **0**
Economiseur d'écran standard du serveur X: **1**
Motif filaire 3D: **2**



Usinage et déroulement du programme	
Effet du cycle 11 FACTEUR ECHELLE	MP7410 FACTEUR ECHELLE agit sur 3 axes: 0 FACTEUR ECHELLE n'agit que dans le plan d'usinage: 1
Gestion des données d'outils/d'étalonnage	MP7411 La TNC enregistre en interne les données d'étalonnage pour le palpeur 3D: +0 La TNC utilise comme données d'étalonnage pour le palpeur 3D les valeurs de correction du palpeur issues du tableau d'outils: +1
Cycles SL	MP7420 Fraisage d'un canal le long du contour, sens horaire pour filets, sens anti-horaire pour poches: Bit 0 = 0 Fraisage d'un canal le long du contour, sens horaire pour poches, sens anti-horaire pour filets: 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
Comportement de certaines fonctions auxiliaires M	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 Arrêt précis inactif lors de positionnements avec axes rotatifs: Bit 5 = 0 Arrêt précis actif lors de positionnements avec axes rotatifs: Bit 5 = 1



Usinage et déroulement du programme

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 réfèrent 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 (cf. „Gestion des points de référence avec le tableau Preset” à la page 518)
Durée à prendre également en compte pour la durée d'utilisation	MP7485 0 à 100 [%]



18.2 Distribution des plots 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“.

Vous ne devez pas perdre de vue que les plots 6 et 8 du câble de liaison 274 545 sont pontés.

Avec utilisation du bloc adaptateur 25 plots:

TNC		Câble de liaison 365 725-xx			Bloc adaptateur 310 085-01		Câble de liaison 274 545-xx		
mâle	distribution	femelle	couleur	femelle	mâle	femelle	mâle	couleur	femelle
1	ne pas racc.	1		1	1	1	1	blanc/brun	1
2	RXD	2	jaune	3	3	3	3	jaune	2
3	TXD	3	vert	2	2	2	2	vert	3
4	DTR	4	brun	20	20	20	20	brun	8
5	signal GND	5	rouge	7	7	7	7	rouge	7
6	DSR	6	bleu	6	6	6	6		6
7	RTS	7	gris	4	4	4	4	gris	5
8	CTS	8	rose	5	5	5	5	rose	4
9	ne pas racc.	9					8	violet	20
boîtier	blindage ext.	boîtier	blindage ext.	boîtier	boîtier	boîtier	boîtier	blindage ext.	boîtier

Avec utilisation du bloc adaptateur 9 plots:

TNC		Câble de liaison 355 484-xx			Bloc adaptateur 363 987-02		Câble de liaison 366 964-xx		
mâle	distribution	femelle	couleur	mâle	femelle	mâle	femelle	couleur	femelle
1	ne pas racc.	1	rouge	1	1	1	1	rouge	1
2	RXD	2	jaune	2	2	2	2	jaune	3
3	TXD	3	blanc	3	3	3	3	blanc	2
4	DTR	4	brun	4	4	4	4	brun	6
5	signal GND	5	noir	5	5	5	5	noir	5
6	DSR	6	violet	6	6	6	6	violet	4
7	RTS	7	gris	7	7	7	7	gris	8
8	CTS	8	blanc/vert	8	8	8	8	blanc/vert	7
9	ne pas racc.	9	vert	9	9	9	9	vert	9
boîtier	blindage ext.	boîtier	blindage ext.	boîtier	boîtier	boîtier	boîtier	blindage ext.	boîtier



Appareils autres que HEIDENHAIN

La distribution des plots sur l'appareil d'une autre marque peut fortement varier de celle d'un appareil HEIDENHAIN.

Elle dépend de l'appareil et du type de transmission. Utilisez la distribution des plots du bloc adaptateur indiquée dans le tableau ci-dessous.

Bloc adapt. 363 987-02		Câble de liaison 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 ext.	boîtier

Interface V.11/RS-422

Seuls des appareils non HEIDENHAIN sont raccordables sur l'interface V.11.



L'interface est conforme à la norme EN 50 178 „Isolation électrique du réseau“.

La distribution des plots sur l'unité logique de la TNC (X28) et sur le bloc adaptateur est la même.

TNC		Câble de liaison 355 484-xx			Bloc adaptateur 363 987-01	
femelle	distribution	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 ext.	boîtier	blindage ext.	boîtier	boîtier	boîtier

Prise femelle RJ45 pour Interface Ethernet

Longueur de câble max.:

- non blindé: 100 m
- blindé: 400 m

Plot	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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Version de base: 3 axes plus broche ■ Quatrième axe CN plus axe auxiliaire ou ■ 8 autres axes ou 7 autres axes plus 2ème broche ■ Asservissement digital de courant et de vitesse
Introduction des programmes	En dialogue Texte clair HEIDENHAIN, avec smarT.NC ou selon DIN/ISO
Données de positions	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Rayon d'outil dans le plan d'usinage et longueur d'outil ■ Calcul anticipé du contour (jusqu'à 99 séquences) avec correction de rayon (M120) ■ Correction d'outil tridimensionnelle pour modification après-coup des données d'outils sans avoir à recalculer le programme
Tableaux d'outils	Plusieurs tableaux d'outils comportant chacun jusqu'à 3000 outils
Tableaux de données technologiques	Tableaux de données technologiques pour calcul automatique de la vitesse de rotation broche et de l'avance à partir des données spécifiques de l'outil (vitesse de coupe, avance par dent)
Vitesse de coupe constante	<ul style="list-style-type: none"> ■ se référant à la trajectoire au centre de l'outil ■ se référant à la dent de l'outil
Fonctionnement parallèle	Création d'un programme avec aide graphique pendant l'exécution d'un autre programme
Usinage 3D (option de logiciel 2)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Guidage pratiquement sans à-coups ■ Correction d'outil 3D par vecteur normal de surface ■ Modification de la position de la tête pivotante avec la manivelle électronique pendant le déroulement du programme; la position de la pointe de l'outil reste inchangée (TCPM = Tool Center Point Management) ■ 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)	<ul style="list-style-type: none"> ■ Programmation de contours sur le corps d'un cylindre ■ Avance en mm/min.



Fonctions utilisateur	
Éléments du contour	<ul style="list-style-type: none"> ■ Droite ■ Chanfrein ■ Trajectoire circulaire ■ Centre de cercle ■ Rayon du cercle ■ Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel ■ Arrondi d'angle
Approche et sortie du contour	<ul style="list-style-type: none"> ■ sur une droite: tangentielle ou perpendiculaire ■ sur un cercle
Programmation flexible des contours FK	<ul style="list-style-type: none"> ■ Programmation flexible de contours FK en dialogue Texte clair HEIDENHAIN avec aide graphique pour pièces dont la cotation n'est pas conforme à la programmation des CN
Sauts dans le programme	<ul style="list-style-type: none"> ■ Sous-programmes ■ Répétition de parties de programme ■ Programme quelconque pris comme sous-programme
Cycles d'usinage	<ul style="list-style-type: none"> ■ Cycles de perçage pour perçage, perçage profond, alésage à l'alésoir, à l'outil, contre perçage, taraudage avec ou sans mandrin de compensation ■ Cycles de fraisage de filets internes ou externes ■ Ebauche et finition de poche rectangulaire et circulaire ■ Cycles d'usinage ligne à ligne de surfaces planes ou gauchies ■ Cycles de fraisage de rainures droites ou circulaires ■ Motifs de points sur un cercle ou en grille ■ Contour de poche – y compris parallèle au contour ■ Tracé de contour ■ En outre, des cycles constructeurs – spécialement développés par le constructeur de la machine – peuvent être intégrés
Conversion de coordonnées	<ul style="list-style-type: none"> ■ Décalage du point zéro, rotation, image miroir ■ Facteur échelle (spécifique de l'axe) ■ Inclinaison du plan d'usinage (option de logiciel 1)
Paramètres Q Programmation à l'aide de variables	<ul style="list-style-type: none"> ■ Fonctions arithmétiques =, +, -, *, /, sin α, cos α ■ Opérations relationnelles (=, =/, <, >) ■ Calcul entre parenthèses ■ tan α, arc sinus, arc cosinus, arc tangente, a^n, e^n, ln, log, valeur absolue d'un nombre, constante π, inversion logique, suppression d'emplacements avant ou après la virgule ■ Fonctions de calcul d'un cercle ■ Paramètres string
Outils de programmation	<ul style="list-style-type: none"> ■ Calculatrice ■ Fonction d'aide proche du contexte 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Les positions effectives sont prises en compte directement dans le programme CN
Graphisme de test Modes de représentation	Simulation graphique de l'usinage, y compris si autre programme en cours d'exécution <ul style="list-style-type: none"> ■ Vue de dessus / représentation en 3 plans / représentation 3D ■ Agrandissement de la projection
Graphisme de programmation	<ul style="list-style-type: none"> ■ en mode „Mémoire de programme”, les séquences CN introduites sont dessinées en même temps (graphisme de traits 2D), y compris si un autre programme est en cours d'exécution
Graphisme d'usinage Modes de représentation	<ul style="list-style-type: none"> ■ Représentation graphique du programme exécuté en vue de dessus / avec représentation en 3 plans / représentation 3D
Durée d'usinage	<ul style="list-style-type: none"> ■ Calcul de la durée d'usinage en mode de fonctionnement „Test de programme” ■ Affichage de la durée d'usinage actuelle dans les modes de fonctionnement d'exécution du programme
Aborder à nouveau le contour	<ul style="list-style-type: none"> ■ Amorce de séquence à n'importe quelle séquence du programme et approche de la position nominale pour poursuivre l'usinage ■ Interruption du programme, sortie du contour et nouvelle approche du contour
Tableaux de points zéro	<ul style="list-style-type: none"> ■ Plusieurs tableaux de points zéro
Tableaux de palettes	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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	<ul style="list-style-type: none"> ■ Etalonnage du palpeur ■ Compensation manuelle ou automatique du déport de la pièce ■ Initialisation manuelle ou automatique du point d'origine ■ Calibration automatique des pièces ■ Cycles d'étalonnage automatique des outils ■ Cycles pour l'étalonnage automatique de cinématique
Caractéristiques techniques	
Éléments	<ul style="list-style-type: none"> ■ Calculateur principal MC 420 ou MC 422 C ■ Unité d'asservissement CC 422 ou CC 424 ■ Panneau de commande ■ Ecran couleurs plat LCD équipé de softkeys: 15,1 pouces
Mémoire de programmes	Au minimum 25 Go , système à deux processeurs, au minimum 13 Go
Finesse d'introduction et résolution d'affichage	<ul style="list-style-type: none"> ■ jusqu'à 0,1 µm sur les axes linéaires ■ jusqu'à 0,000 1° sur les axes angulaires
Plage d'introduction	<ul style="list-style-type: none"> ■ 99 999,999 mm max. (3 937 pouces) ou 99 999,999°



Caractéristiques techniques	
Interpolation	<ul style="list-style-type: none"> ■ Droite sur 4 axes ■ Droite sur 5 axes (licence d'exportation requise, option de logiciel 1) ■ Cercle sur 2 axes ■ Cercle sur 3 axes avec inclinaison du plan d'usinage (option de logiciel 1) ■ Trajectoire hélicoïdale: Superposition de trajectoire circulaire et de droite ■ Spline: Exécution de splines (polynôme du 3ème degré)
Durée de traitement des séquences	<ul style="list-style-type: none"> ■ 3,6 ms
Droite 3D sans correction rayon	<ul style="list-style-type: none"> ■ 0,5 ms (option de logiciel 2)
Asservissement des axes	<ul style="list-style-type: none"> ■ Finesse d'asservissement de position: Période de signal du système de mesure de position/1024 ■ Durée de cycle pour l'asservissement de position: 1,8 ms ■ Durée de cycle pour l'asservissement de vitesse: 600 µs ■ Durée de cycle pour l'asservissement de courant: 100 µs min.
Course de déplacement	<ul style="list-style-type: none"> ■ 100 m max. (3 937 pouces)
Vitesse de rotation broche	<ul style="list-style-type: none"> ■ 40 000 tours/min. max. (avec 2 paires de pôles)
Compensation des défauts de la machine	<ul style="list-style-type: none"> ■ Compensation linéaire et non-linéaire des défauts des axes, jeu, pointes à l'inversion sur trajectoires circulaires, dilatation thermique ■ Gommage de glissière
Interfaces de données	<ul style="list-style-type: none"> ■ 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 (en fonction du type de fichiers et du degré d'utilisation du réseau) ■ Interface USB 1.1 Pour le raccordement de pointeurs (souris) et de périphériques-blocs (memory sticks, disques durs, lecteurs CD-ROM)
Température ambiante	<ul style="list-style-type: none"> ■ de travail: 0°C à +45°C ■ de stockage: -30°C à +70°C



Accessoires

Manivelles électroniques

- 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 3D

- **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 corps d'un cylindre
- Avance en mm/min.

Conversions de coordonnées

- Inclinaison du plan d'usinage

Interpolation

- Cercle sur 3 axes avec inclinaison du plan d'usinage

Option de logiciel 2

Usinage 3D

- Guidage pratiquement sans à-coups
- Correction d'outil 3D par vecteur normal de surface
- Modification de la position de la tête pivotante avec la manivelle électronique pendant le déroulement du programme; la position de la pointe de l'outil reste inchangée (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement)
- Maintien de l'outil perpendiculaire au contour
- Correction du rayon d'outil perpendiculaire au sens du déplacement et de l'outil
- Interpolation spline

Interpolation

- Droite sur 5 axes (licence d'exportation requise)

Durée de traitement des séquences

- 0,5 ms

Option de logiciel DXF Converter

Extraction de programmes de contour et de positions d'usinage à partir de données DXF

- Format accepté: AC1009 (AutoCAD R12)
- pour dialogue Texte clair et smarT.NC
- Définition confortable du point de référence



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



Fonctions de mise à jour (upgrade) FCL 2**Activation de nouveaux développements importants**

- Axe d'outil virtuel
- Cycle de palpation 441, palpation rapide
- Filtre de points CAO offline
- Graphisme filaire 3D
- Contour de poche: Affectation d'une profondeur séparée pour chaque contour partiel
- smarT.NC: Transformations de coordonnées
- smarT.NC: Fonction **PLANE**
- smarT.NC: Amorce de séquence avec graphisme
- Fonctionnalité USB avancée
- Raccordement au réseau via DHCP et DNS

Fonctions de mise à jour (upgrade) FCL 3**Activation de nouveaux développements importants**

- Cycle palpeur pour palpation 3D
- Cycles de palpation 408 et 409 (UNIT 408 et 409 dans smarT.NC) pour initialiser un point de référence au centre d'une rainure ou d'un 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 est en position de pleine attaque
- smarT.NC: Contour de poche sur motifs
- smarT.NC: Programmation possible en parallèle
- smarT.NC: Aperçu de programmes de contours dans le gestionnaire de fichiers
- smarT.NC: Stratégie de positionnement lors d'opérations d'usinage de points

Fonctions de mise à jour (upgrade) FCL 4**Activation de nouveaux développements importants**

- Représentation graphique de la zone protégée avec contrôle anti-collision DCM actif
- Superposition de la manivelle (axes à l'arrêt) avec contrôle anti-collision DCM actif
- Rotation de base 3D (compensation de bridage; la fonction doit être adaptée par le constructeur de la machine)



Formats d'introduction et unités de mesure 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]
Numéros d'outils	0 à 32 767,9 (5,1)
Noms d'outils	16 caractères, écrits entre "" avec TOOL CALL. Caractères autorisés: #, \$, %, &, -
Valeurs Delta pour corrections d'outils	-99.9999 à +99,9999 (2,4) [mm]
Vitesses de rotation broche	0 à 99 999,999 (5.3) [tours/min.]
Avances	0 à 99 999,999 (5,3) [mm/min.] ou [mm/dent] ou [mm/tour]
Temporisation dans le cycle 9	0 à 3 600,000 (4.3) [s]
Pas de vis dans divers cycles	-99.9999 à +99,9999 (2,4) [mm]
Angle pour orientation de la broche	0 à 360.0000 (3.4) [°]
Angle pour coordonnées polaires, rotation, inclinaison du plan d'usinage	-360.0000 à 360.0000 (3.4) [°]
Angle en coordonnées polaires pour l'interpolation hélicoïdale (CP)	-99 999.9999 à +99 999.9999 (5.4) [°]
Numéros de points zéro dans le cycle 7	0 à 2 999 (4,0)
Facteur échelle dans les cycles 11 et 26	0,000001 à 99,999999 (2,6)
Fonctions auxiliaires M	0 à 999 (3,0)
Numéros de paramètres Q	0 à 1999 (4,0)
Valeurs de paramètres Q	-999 999 999 à +999 999 999 (9 digits, virgule flottante)
Marques (LBL) pour sauts de programmes	0 à 999 (3,0)
Marques (LBL) pour sauts de programmes	N'importe quelle chaîne de texte entre guillemets (" ")
Nombre de répétitions de parties de programme REP	1 à 65 534 (5,0)
Numéro d'erreur avec la fonction des paramètres Q FN14	0 à 1 099 (4,0)
Paramètres spline K	-9,9999999 à +9,9999999 (1,7)
Exposant pour paramètre spline	-255 à 255 (3,0)
Normales de vecteurs N et T lors de la correction 3D	-9,9999999 à +9,9999999 (1,7)



18.4 Changement de la pile tampon

Lorsque la commande est hors tension, une pile tampon alimente la TNC en courant pour que les données de la mémoire RAM ne soient pas perdues.

Lorsque la TNC affiche le message **Changer batterie-tampon**, vous devez alors changer la pile:



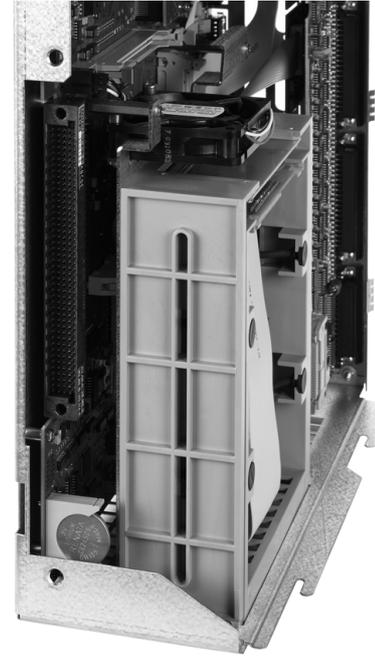
Attention, danger!

Pour changer la pile tampon, mettre la machine et la TNC hors tension!

La pile tampon ne doit être changée que par un personnel dûment formé!

Type de pile: 1 pile au lithium type CR 2450N (Renata) ID 315 878-01

- 1 La pile est située sur la face arrière du MC 422 C
- 2 Changer la pile; la nouvelle pile ne peut être placée qu'en position correcte



18.4 Changement de 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: La programmation simple en dialogue conversationnel Texte clair HEIDENHAIN, les cycles conçus pour les besoins de la pratique, les touches de fonction explicites et les fonctions graphiques réalistes ont fait de ces TNC des commandes programmables en atelier extrêmement appréciées.

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 touch pad est 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



Caractéristiques techniques

Caractéristiques techniques	iTNC 530 avec Windows XP
Version	<p>Commande à deux processeurs avec</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ système d'exploitation en temps réel HEROS pour commander la machine ■ système d'exploitation PC Windows XP comme interface utilisateur
Mémoire	<ul style="list-style-type: none"> ■ Mémoire RAM: <ul style="list-style-type: none"> ■ 512 Mo pour les applications de la commande ■ 512 Mo pour les applications Windows ■ Disque dur <ul style="list-style-type: none"> ■ 13 Go pour fichiers TNC ■ 13 Go pour données Windows dont environ 13 Go disponibles pour les applications
Interfaces	<ul style="list-style-type: none"> ■ Ethernet 10/100 Base T (jusqu'à 100 Mbits/sec.; en fonction de la charge d'occupation du réseau) ■ V.24-RS232C (115 200 bits/s max.) ■ V.11-RS422C (115 200 bits/s max.) ■ 2 x USB ■ 2 x PS/2



19.2 Démarrer l'application iTNC 530

Enregistrement Windows

Après avoir mis l'iTNC 530 sous tension, celle-ci démarre automatiquement. Lorsque le dialogue d'introduction destiné à l'enregistrement Windows s'affiche, vous disposez de deux possibilités pour vous enregistrer :

- Enregistrement en tant qu'utilisateur TNC
- Enregistrement en tant qu'administrateur local

Enregistrement 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 Control Panel de l'iTNC affiche le message d'état **Starting, Please wait...**



Tant que le Control Panel de l'iTNC reste affiché (cf. figure), il ne faut pas démarrer ni utiliser d'autres programmes Windows. Une fois que le logiciel iTNC a été lancé avec succès, le Control Panel reprend l'aspect du symbole HEIDENHAIN sur 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.

Enregistrement 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.

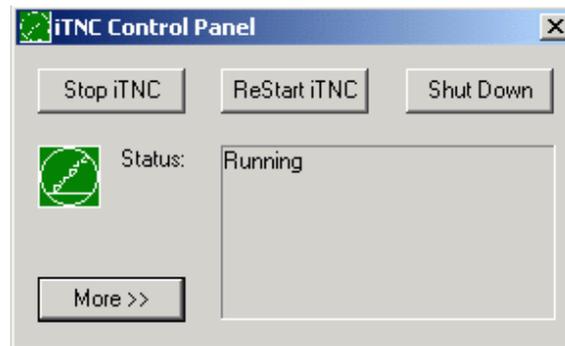
En tant qu'administrateur local, vous pouvez installer des logiciels et effectuer les configurations du réseau.



HEIDENHAIN ne peut pas apporter son soutien pour l'installation des applications Windows et ne répond pas du fonctionnement des applications que vous auriez installées.

HEIDENHAIN ne se porte pas garant des contenus défectueux de 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 permettre le bon fonctionnement de l'application iTNC, il faut que suffisamment de

- puissance de calcul
- mémoire disque dur libre sur le lecteur C
- mémoire principale
- largeur de bande de l'interface disque dur

soient disponibles à tout moment pour le système Windows XP.

Grâce à une puissante mémoire-tampon des données TNC, la commande compense de courts retards (jusqu'à une seconde pour une durée de cycle bloc à bloc de 0,5 ms) lors du transfert des données à partir du calculateur. Si le transfert de données à partir du système Windows est soumis à un retard sur une période 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 Mise hors tension de l'iTNC 530

Principes

Pour éviter de perdre des données lors de la mise hors-tension, vous devez arrêter l'iTNC 530 avec précaution. Pour cela, vous disposez des plusieurs possibilités décrites aux paragraphes suivants.



Une mise hors tension inappropriée de l'iTNC 530 peut provoquer la perte de données.

Avant de fermer Windows, fermez l'application iTNC 530.

Suppression de l'enregistrement d'un utilisateur

Vous pouvez à tout moment vous désenregistrer de Windows sans que le logiciel iTNC n'en soit affecté. Toutefois, l'écran iTNC n'est plus visible pendant la procédure de désenregistrement et vous ne pouvez donc plus introduire de données.



Attention: Les touches machine (par exemple Start CN ou touches de sens des axes) restent activées.

L'écran iTNC redevient visible lorsqu'un nouvel utilisateur a été enregistré.



Fermer l'application iTNC



Attention, danger pour la machine et pour la pièce!

Avant de fermer l'application iTNC, vous devez impérativement appuyer sur la touche d'arrêt d'urgence. Sinon, vous pouvez perdre des données et endommager la machine.

Pour fermer l'application iTNC, vous disposez de deux possibilités:

- Fermeture interne en mode de fonctionnement Manuel: Ferme en même temps Windows
- Fermeture externe par le Control Panel iTNC: Ne ferme que l'application iTNC

Fermeture interne en mode de fonctionnement Manuel

- ▶ Sélectionner le mode Manuel
- ▶ Commuter à nouveau la barre de softkeys jusqu'à ce l'affichage de la softkey permettant d'arrêter l'application iTNC



- ▶ Sélectionner la fonction d'arrêt, valider la question de dialogue suivante avec la softkey OUI
- ▶ Lorsque l'écran iTNC affiche le message **It's now safe to turn off your computer**, vous pouvez alors couper l'alimentation vers l'iTNC 530

Fermeture externe par le Control Panel iTNC

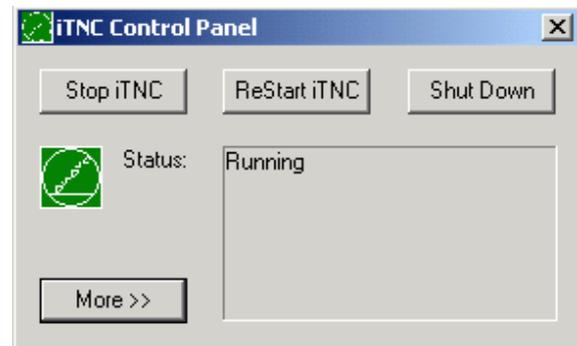
- ▶ Sur le clavier ASCII, appuyer sur la touche Windows: L'application iTNC est réduite au symbole dans la barre des tâches
- ▶ Cliquer deux fois sur le symbole vert HEIDENHAIN situé en bas et à droite de la barre des tâches: L'iTNC Control Panel s'affiche (cf. figure)



- ▶ Sélectionner la fonction permettant de fermer l'application iTNC 530: Appuyer sur le bouton **Stop iTNC**
- ▶ Après avoir appuyé sur la touche d'arrêt d'urgence, valider le message iTNC avec le bouton **Yes**: L'application iTNC sera fermée
- ▶ L'iTNC ControlPanel reste activé. Vous pouvez redémarrer l'iTNC 530 en appuyant sur le bouton **Restart iTNC**

Pour fermer Windows, sélectionnez

- ▶ le bouton **Start**
- ▶ le sous-menu **Shut down...**
- ▶ à nouveau le sous-menu **Shut down**
- ▶ et validez avec **OK**



Arrêt de Windows

Si vous essayez d'arrêter Windows alors que le logiciel iTNC est encore activé, la commande délivre un message (cf. figure).



Attention, danger pour la machine et pour la pièce!

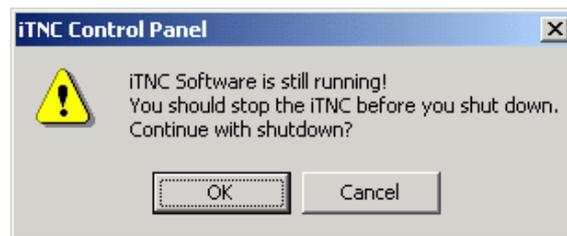
Avance de valider OK, appuyez impérativement sur la touche d'arrêt d'urgence. Sinon, vous pouvez perdre des données et endommager la machine.

Si vous appuyez sur OK, le logiciel iTNC est fermé et Windows est ensuite arrêté.



Attention, danger pour la machine et pour la pièce!

Au bout de quelques secondes, Windows affiche un message d'avertissement (cf. figure) qui vient se superposer sur le message TNC. Ne jamais valider le message d'avertissement avec End Now car vous pourriez perdre des données ou endommager la machine.



19.4 Configurations du réseau

Condition requise



Pour effectuer des configurations de réseau, vous devez vous enregistrer 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 en matière de réseaux.

Adapter les configurations

À la livraison, l'iTNC 530 comporte deux liaisons réseau, la **Local Area Connection** et l'**iTNC Internal Connection** (cf. figure).

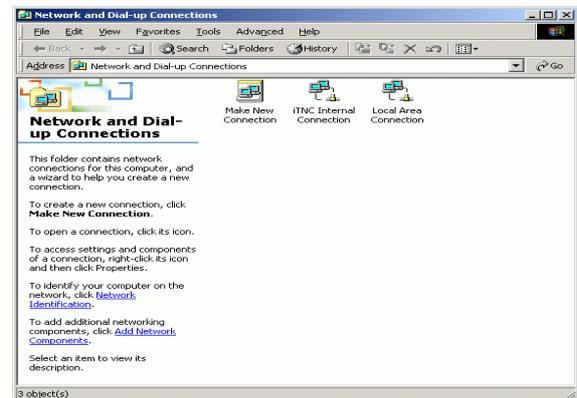
La **Local Area Connection** correspond au raccordement de l'iTNC sur votre réseau. Vous pouvez adapter à votre réseau toutes les configurations connues de Windows XP (cf. également la description de réseau Windows XP).



L'**iTNC Internal Connection** est une liaison iTNC interne. Les modifications de ces configurations ne sont pas autorisées et sont susceptibles d'empêcher le fonctionnement de l'iTNC.

Cette adresse-réseau interne est définie par défaut avec **192.168.252.253** et ne doit pas être en conflit avec le réseau de votre entreprise. Le masque de sous-réseau (Subnet) **192.168.254.xxx** ne doit pas exister. En cas de conflits d'adresse, merci de bien vouloir prendre contact avec HEIDENHAIN.

L'option **Obtain IP address 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 liaison 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).



19.5 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

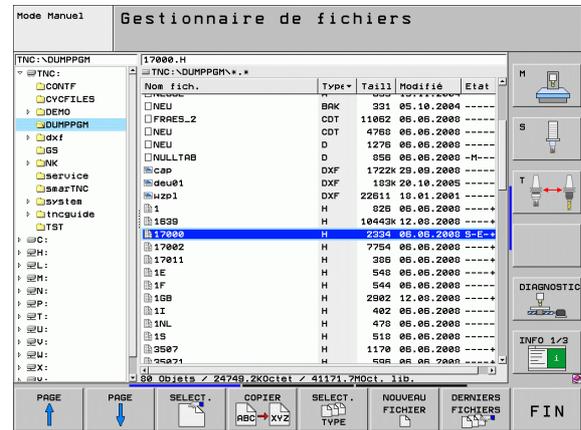
D'autres lecteurs peuvent avoir été intégrés avec l'explorateur Windows.



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: Cf. „Transfert des données vers/à partir d'un support externe de données“, page 131

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 sur la TNC doivent être mémorisés sur le lecteur D.



- A**
- Aborder à nouveau le contour ... 583
 - Aborder le contour ... 198
 - avec coordonnées polaires ... 200
 - Accès externe ... 625
 - Accessoires ... 91
 - AFC ... 397
 - Affichage d'état ... 81
 - général ... 81
 - supplémentaire ... 82
 - Afficher les fichiers d'aide ... 620
 - Aide contextuelle ... 152
 - Aide pour messages d'erreur ... 147
 - Aide, télécharger fichiers ... 157
 - Amorce de séquence ... 580
 - après une coupure de courant ... 580
 - Angles de contours ouverts M98 ... 354
 - Animation fonction PLANE ... 437
 - Appel de programme
 - Programme quelconque pris comme sous-programme ... 267
 - Arrondi d'angle ... 209
 - Articulation de programmes ... 140
 - Asservissement adaptatif de l'avance ... 397
 - Asservissement automatique de l'avance ... 397
 - Autoriser le positionnement avec la manivelle M118 ... 359
 - Avance ... 514
 - Modifier ... 515
 - Possibilités d'introduction ... 103
 - Sur les axes rotatifs, M116 ... 463
 - Avance en millimètres/tour de broche: 136 ... 356
 - Avance rapide ... 160
 - Axe rotatif
 - Déplacement avec optimisation de la course: M126 ... 464
 - Réduire l'affichage: M94 ... 465
 - Axes auxiliaires ... 95
 - Axes inclinés ... 466, 467
 - Axes principaux ... 95
- C**
- Calcul d'un cercle ... 289
 - Calcul de la durée d'usinage ... 567
 - Calcul des données de coupe ... 421
 - Calcul entre parenthèses ... 314
 - Calculatrice ... 141
 - CAO, filtrer les données ... 411
 - Caractéristiques techniques ... 647
 - iTNC 530 avec Windows XP ... 659
 - Centre de cercle ... 210
 - Cercle entier ... 211
 - Chanfrein ... 208
 - Changement d'outil ... 178
 - Chemin ... 113
 - Cinématique porte-outil ... 171
 - Codes ... 593
 - Commutation
 - majuscules/minuscules ... 417
 - Compensation du désaxage de la pièce
 - à partir de deux tenons circulaires ... 539
 - à partir de deux trous ... 539
 - Par mesure de deux points d'une droite ... 533
 - Configurations du réseau ... 602
 - iTNC 530 avec Windows XP ... 665
 - Configurations globales de programme ... 386
 - Configurer la plage horaire ... 623
 - Connexion réseau, vérifier ... 608
 - Contour, sélectionner à partir de DXF ... 253
 - Contournages
 - Coordonnées cartésiennes
 - Droite ... 207
 - Trajectoire circulaire autour du centre de cercle CC ... 211
 - Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel ... 214
 - Trajectoire circulaire de rayon défini ... 212
 - Vue d'ensemble ... 206
 - Coordonnées polaires
 - Droite ... 220
 - Trajectoire circulaire autour du pôle CC ... 221
 - Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel ... 222
 - Vue d'ensemble ... 219
- C**
- Contrôle
 - Anti-collision ... 371
 - Contrôle anti-collision ... 371
 - Contrôle de la charge de la broche ... 407
 - Contrôle des matériels de serrage ... 378
 - Contrôle dynamique anti-collision ... 371
 - Porte-outils ... 171
 - Test de programme ... 377
 - Conversion de programmes FK ... 230
 - Convertir
 - Créer un programme-retour ... 408
 - Programmes FK ... 230
 - Coordonnées polaires
 - Approche/sortie du contour ... 200
 - Principes de base ... 96
 - Programmation ... 219
 - Copier des parties de programme ... 108
 - Correction 3D ... 472
 - Face Milling ... 475
 - Formes d'outils ... 474
 - Normale de vecteur ... 473
 - Orientation d'outil ... 475
 - Peripheral Milling ... 477
 - Valeurs Delta ... 474
 - Correction d'outil
 - Longueur ... 186
 - Rayon ... 187
 - tridimensionnelle ... 472
 - Correction de rayon ... 187
 - Angles externes, angles internes ... 190
 - Introduction ... 189
 - Créer un programme-retour ... 408
 - Cycles de palpage
 - Cf. Manuel d'utilisation Cycles palpeurs
 - Mode Manuel ... 525
 - Cylindre ... 337

- D**
- D20: WAIT FOR: Synchronisation CN et automate ... 311
 - DCM ... 371
 - Décalage du point zéro ... 414
 - Annulation ... 415
 - Introduction des coordonnées ... 414
 - par tableau de points zéro ... 415
 - Découpe laser, fonctions auxiliaires ... 365
 - Définir les paramètres Q locaux ... 283
 - Définir les paramètres Q rémanents ... 283
 - Déplacement des axes de la machine ... 506
 - Avec la manivelle électronique ... 508, 509
 - Avec les touches de sens externes ... 506
 - Pas à pas ... 507
 - Dialogue ... 102
 - Dialogue conversationnel Texte clair ... 102
 - Disque dur ... 111
 - Données d'outils
 - Appeler ... 176
 - Indexer ... 169
 - Introduire dans le programme ... 163
 - Introduire dans le tableau ... 164
 - Valeurs Delta ... 163
 - Données de coupe, calcul automatique ... 167, 421
 - Données DXF, traiter ... 246
 - Configurations par défaut ... 248
 - Filtre pour positions de perçage ... 260
 - Initialiser le point de référence ... 251
 - Régler la couche (layer) ... 250
 - Sélectionner le contour ... 253
 - Sélectionner les positions de perçage
 - Introduction du diamètre ... 259
 - Mouse over ... 258
 - Sélection individuelle ... 257
 - Sélectionner positions d'usinage ... 256
 - Droite ... 207, 220
 - Durées de fonctionnement ... 621
- E**
- Echange d'axes ... 392
 - Ecran ... 75
 - Ellipse ... 335
 - Enregistrement Windows ... 660
 - Etalonnage automatique d'outils ... 166
 - Etalonnage d'outils ... 166
 - Etat des fichiers ... 115
 - Exécution de programme
 - Amorce de séquence ... 580
 - Configurations globales de programme ... 386
 - Exécuter ... 575
 - Interrompre ... 576
 - Omettre certaines séquences ... 587
 - Poursuivre après une interruption ... 579
 - Vue d'ensemble ... 574
- F**
- Facteur d'avance pour plongées: 103 ... 355
 - Familles de pièces ... 284
 - FCL ... 592
 - Fichier
 - Créer ... 119
 - Fichier d'utilisation d'outils ... 181, 584
 - Fichiers ASCII ... 416
 - Fichiers dépendants ... 610
 - Fichier-texte
 - Fonctions d'édition ... 417
 - Fonctions d'effacement ... 418
 - Ouvrir et quitter ... 416
 - Recherche de parties de texte ... 420
 - Filtre pour positions de perçage (validation de données DXF) ... 260
 - FixtureWizard ... 380
 - FN14: ERROR: Emission de messages d'erreur ... 294
 - FN15: PRINT: Emission non formatée de textes ... 299
 - FN16: F-PRINT: Emission formatée de textes ... 300
 - FN18: SYSREAD: Lecture des données-système ... 304
 - FN19: PLC: Transmission de valeurs à l'automate ... 310
 - FN23: DONNEES D'UN CERCLE: Calculer un cercle à partir de 3 points ... 289
- F**
- FN24: DONNEES D'UN CERCLE: Calculer un cercle à partir de 4 points ... 289
 - FN25: PRESET: Initialiser un nouveau point de référence ... 313
 - FN26: TABOPEN: Ouvrir un tableau à définir librement ... 430
 - FN27: TABWRITE: Composer un tableau pouvant être librement défini ... 430
 - FN28: TABREAD: Importer un tableau pouvant être librement défini ... 431
 - Fonction de recherche ... 109
 - Fonction FCL ... 9
 - Fonction MOD
 - Quitter ... 590
 - Sélectionner ... 590
 - Vue d'ensemble ... 591
 - Fonction PLANE ... 435
 - Alternatives, sélection ... 454
 - Angle d'axe, définition ... 450
 - Animation ... 437
 - Annuler ... 438
 - Comportement de positionnement ... 452
 - Définition avec angles dans l'espace ... 439
 - Définition avec angles de projection ... 441
 - Définition avec angles eulériens ... 443
 - Définition avec points ... 447
 - Définition incrémentale ... 449
 - Orientation automatique ... 452
 - Usinage en piqué ... 456
 - Vecteurs, définition avec ... 445
 - Fonctions auxiliaires
 - Axes rotatifs ... 463
 - Broche et arrosage ... 346
 - Comportement de contournage ... 350
 - Contrôle déroulement du programme ... 346
 - Introduire ... 344
 - Machines à découpe laser ... 365 pour valeurs de coordonnées ... 347
 - Fonctions de contournage
 - Principes de base ... 192
 - Cercles et arcs de cercle ... 195
 - Prépositionnement ... 196

- F**
Fonctions M
 Cf. Fonctions auxiliaires
Fonctions spéciales ... 368
Fonctions trigonométriques ... 287
Format, informations ... 654
Formulaire, vue ... 429
Franchir les points de référence ... 502
- G**
Gestionnaire d'outils ... 183
Gestionnaire de fichiers ... 113
 Appeler ... 115
 Configuration par MOD ... 609
 Copier des tableaux ... 122
 Copier un fichier ... 120
 Effacer un fichier ... 124
 Fichier
 Créer ... 119
 Fichiers dépendants ... 610
 Marquer des fichiers ... 125
 Nom de fichier ... 112
 Protéger un fichier ... 128
 Raccourcis ... 130
 Remplacer des fichiers ... 121
 Renommer un fichier ... 127
 Répertoires ... 113
 Copier ... 123
 Créer ... 119
 Sélectionner un fichier ... 116
 Transfert externe des
 données ... 131
 Type de fichier ... 111
 Vue d'ensemble des
 fonctions ... 114
Gestionnaire de programmes: Cf.
Gestionnaire de fichiers
Graphisme de programmation ... 229
Graphismes
 Agrandissement de la
 projection ... 565
 de programmation ... 142, 144
 Agrandissement d'une partie de
 la projection ... 143
 Projections ... 560
- I**
Imbrications ... 269
Inclinaison du plan
 d'usinage ... 435, 544
 Manuelle ... 544
Initialiser le point de référence ... 516
 en cours d'exécution du
 programme ... 313
 sans palpeur 3D ... 516
Insertion de commentaires ... 138
Interface de données
 Affectation ... 596
 Configurer ... 595
 Distribution des plots ... 644
Interface Ethernet
 Configuration ... 602
 Connecter ou déconnecter les
 lecteurs en réseau ... 133
 Introduction ... 599
 Possibilités de raccordement ... 599
Interface USB ... 658
Interfaces de données, distribution des
plots ... 644
Interpolation hélicoïdale ... 223
Interpolation spline ... 479
 Format de séquence ... 479
 Plage d'introduction ... 480
Interrompre l'usinage ... 576
Introduire la vitesse de rotation
 broche ... 176
iTNC 530 ... 74
 avec Windows XP ... 658
- L**
Lancement automatique du
programme ... 586
Lire l'heure système ... 323
Liste d'erreurs ... 148
Liste de messages d'erreur ... 148
Logiciel TNC, mise à jour ... 594
Logiciel, exécuter mise à jour ... 594
Logiciel, numéro ... 592
Longueur d'outil ... 162
Look ahead ... 357
- M**
M91, M92 ... 347
Matière de coupe de l'outil ... 167, 423
Matière pièce, définir ... 422
Messages d'erreur ... 147, 148
 Aide pour ... 147
Messages d'erreur CN ... 147, 148
mesurer les pièces ... 540
Mise hors tension ... 505
Mise sous tension ... 502
Modèles de matériels de serrage ... 379
Modes de fonctionnement ... 78
Modifier un matériel de serrage ... 383
- N**
Niveau de développement ... 9
Nom d'outil ... 162
Numéro d'option ... 592
Numéro d'outil ... 162
Numéros de versions ... 593
- O**
Options de logiciel ... 651
Outil, sélectionner le type ... 167
Outils de programmation ... 370
Outils indexés ... 169
- P**
Palpeurs 3D
 Étalonnage
 à commutation ... 530
 Gestion de différentes données
 d'étalonnage ... 532
Panneau de commande ... 77
Paramètres Q
 Contrôler ... 292
 Emission formatée ... 300
 Emission non-formatée ... 299
 Paramètres locaux QL ... 280
 Paramètres rémanents QR ... 280
 Réservés ... 329
 Transmission de valeurs à
 l'automate ... 310
Paramètres string ... 318

- P**
- Paramètres utilisateur ... 628
 - généraux
 - Affichages TNC, éditeur TNC ... 633
 - Palpeurs 3D ... 629
 - Transfert externe des données ... 629
 - Usinage et déroulement du programme ... 642
 - spécifiques de la machine ... 611
 - Paramètres-machine
 - Affichages TNC et éditeur TNC ... 633
 - Palpeurs 3D ... 629
 - Transfert externe des données ... 629
 - Usinage et déroulement du programme ... 642
 - Partage de l'écran ... 76
 - Passe d'apprentissage ... 401
 - Périphériques USB,
 - raccorder/déconnecter ... 134
 - Pièce brute, définir ... 100
 - Pile tampon, remplacer ... 655
 - Ping ... 608
 - Placer les matériels de serrage ... 382
 - Point de référence de palette ... 485
 - Point de référence, initialisation manuelle
 - à partir de trous/tenons ... 539
 - Axe central comme point de référence ... 538
 - Centre de cercle comme point de référence ... 537
 - Coin pris comme point de référence ... 536
 - sur un axe au choix ... 535
 - Point de référence, sélection ... 98
 - Points de référence, gestion ... 518
 - Positionnement
 - Avec inclinaison du plan d'usinage ... 349, 471
 - Avec introduction manuelle ... 552
 - Positions pièce
 - Absolues ... 97
 - Incrémentales ... 97
 - Positions, sélectionner à partir de DXF ... 256
- P**
- Pré-définition de paramètres ... 369
 - Preset de palette ... 485
 - Principes de base ... 94
 - Programmation CFAO ... 472
 - Programmation de paramètres
 - Q ... 280, 318
 - Calcul d'un cercle ... 289
 - Conditions si/alors ... 290
 - Fonctions arithmétiques de base ... 285
 - Fonctions spéciales ... 293
 - Fonctions trigonométriques ... 287
 - Remarques sur la programmation ... 282, 320, 321, 322, 326, 328
 - Programmation FK ... 227
 - Conversion en dialogue
 - conversationnel Texte clair ... 230
 - Droites ... 232
 - Graphisme ... 229
 - Ouvrir le dialogue ... 231
 - Possibilités d'introduction
 - Contours fermés ... 236
 - Données du cercle ... 235
 - Points auxiliaires ... 237
 - Points finaux ... 233
 - Rapports relatifs ... 238
 - Sens et longueur des éléments du contour ... 234
 - Principes de base ... 227
 - Trajectoires circulaires ... 233
 - Programmation paramétrée: Cf. Programmation de paramètres Q
 - Programme
 - Articulation ... 140
 - Editer ... 105
 - Ouvrir nouveau ... 100
 - structure ... 99
 - Programme, nom: Cf. Gestionnaire de fichiers, nom de fichier
 - Programmer les déplacements d'outils ... 102
- Q**
- Quitter le contour ... 198
 - avec coordonnées polaires ... 200
- R**
- Raccordement sur réseau ... 133
 - Rayon d'outil ... 162
 - Régler l'heure système ... 623
 - Remplacer des textes ... 110
 - Répertoire ... 113, 119
 - Copier ... 123
 - Créer ... 119
 - Effacer ... 124
 - Répétition de parties de programme ... 266
 - Représentation 3D ... 562
 - Représentation en 3 plans ... 561
 - Retrait du contour ... 360
 - Rotation de base
 - Enregistrer en mode Manuel ... 533
- S**
- Sauvegarde des données ... 112
 - Sélectionner l'unité de mesure ... 100
 - Séquence
 - Effacer ... 106
 - Insérer, modifier ... 106
 - Séquence L, générer ... 617
 - Service-packs, installer ... 594
 - Simulation graphique ... 566
 - Afficher l'outil ... 566
 - Sortie de données sur l'écran ... 303
 - Sortie de données sur serveur ... 303
 - Sous-programme ... 265
 - SPEC FCT ... 368
 - Sphère ... 339
 - Support de données, vérifier ... 622
 - Supprimer un matériel de serrage ... 383
 - Surveillance de la zone d'usinage ... 571, 612
 - Surveillance du palpeur ... 361
 - Surveillance rupture d'outil ... 407
 - Synchronisation automate et CN ... 311
 - Synchronisation CN et automate ... 311
 - Système d'aide ... 152
 - Système de référence ... 95

T

Tableau d'emplacements ... 173
 Tableau d'outils
 Editer, quitter ... 168
 Fonctions d'édition ... 168, 185
 Possibilités d'introduction ... 164
 Tableau de données de coupe ... 421
 Tableau de palettes
 Application ... 482, 488
 Exécuter ... 487, 499
 Sélectionner et quitter ... 484, 493
 Validation de
 coordonnées ... 483, 489
 Tableau de points zéro
 Valider les résultats du
 palpage ... 527
 Tableau Preset ... 518
 Pour palettes ... 485
 Valider les résultats du
 palpage ... 528
 TCPM ... 458
 Annulation ... 462
 Teach In ... 104, 207
 Télé-service ... 624
 Test d'utilisation des outils ... 181, 584
 Test de programme
 Exécuter ... 571
 jusqu'à une séquence
 donnée ... 572
 Régler la vitesse ... 559
 Vue d'ensemble ... 568
 TNCguide ... 152
 TNCremo ... 597
 TNCremoNT ... 597
 Trajectoire
 circulaire ... 211, 212, 214, 221, 222
 Trajectoire hélicoïdale ... 223
 TRANS DATUM ... 414
 Transfert des données, logiciel ... 597
 Transfert externe des données
 iTNC 530 ... 131
 iTNC 530 avec Windows XP ... 667
 Transformation de coordonnées ... 414
 Transformations superposées ... 386
 Trigonométrie ... 287

U

Usinage cinq axes avec TCPM dans le
 plan incliné ... 456
 Usinage multi-axes ... 458
 Utiliser les fonctions de palpage avec
 palpeurs mécaniques ou
 comparateurs à cadran ... 543

V

Valeurs de palpage dans tableau de
 points zéro, enregistrer ... 527
 Valeurs de palpage dans tableau Preset,
 enregistrer ... 528
 Valider la position effective ... 104
 Variables de texte ... 318
 Vecteur de normale à la
 surface ... 445, 457, 472, 473
 Vecteur T ... 473
 Vérifier la position du matériel de
 serrage ... 384
 Vérifier le disque dur ... 622
 Vitesse de broche, modifier ... 515
 Vitesse de contournage constante
 M90 ... 350
 Vitesse de transmission des
 données ... 595
 Vitesse en BAUDS, configurer ... 595
 Vue de dessus ... 560

W

Windows XP ... 658
 WMAT.TAB ... 422

Tableaux récapitulatifs

Cycles d'usinage

Numéro cycle	Désignation du cycle	Actif DEF	Actif CALL
7	Décalage du point zéro	■	
8	Image miroir	■	
9	Temporisation	■	
10	Rotation	■	
11	Fact. éch.	■	
12	Appel de programme	■	
13	Orientation broche	■	
14	Définition du contour	■	
19	Inclinaison du plan d'usinage	■	
20	Données de contour SL II	■	
21	Pré-perçage SL II		■
22	Evidement SL II		■
23	Finition en profondeur SL II		■
24	Finition latérale SL II		■
25	Tracé de contour		■
26	Facteur échelle spécifique de l'axe	■	
27	Corps d'un cylindre		■
28	Rainurage sur le corps d'un cylindre		■
29	Corps d'un cylindre, oblong convexe		■
30	Exécution de données 3D		■
32	Tolérance	■	
39	Corps d'un cylindre, contour externe		■
200	Perçage		■
201	Alésage à l'alésoir		■
202	Alésage à l'outil		■
203	Perçage universel		■



Numéro cycle	Désignation du cycle	Actif DEF	Actif CALL
204	Contre-perçage		■
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 en grille	■	
230	Fraisage ligne à ligne		■
231	Surface régulière		■
232	Surfaçage		■
240	Centrage		■
241	Perçage monolèvre		■
247	Initialisation du point de référence	■	
251	Poche rectangulaire, usinage intégral		■
252	Poche circulaire, usinage intégral		■
253	Fraisage de rainures		■
254	Rainure circulaire		■
256	Tenon rectangulaire, usinage intégral		■
257	Tenon circulaire, usinage intégral		■
262	Fraisage de filets		■
263	Filetage sur un tour		■
264	Filetage avec perçage		■
265	Filetage hélicoïdal avec perçage		■
267	Filetage externe sur tenons		■
270	Données du tracé du contour	■	



Fonctions auxiliaires

M	Effet	Action sur séquence	au début	à la fin	Page
M0	ARRÊT de déroulement du programme/ARRÊT broche/ARRÊT arrosage		■		Page 346
M1	ARRÊT de déroulement du programme/ARRÊT broche/ARRÊT arrosage		■		Page 588
M2	ARRÊT de déroulement du programme/ARRÊT broche/ARRÊT arrosage/éventuellement effacement de l'affichage d'état (dépend de PM)/retour à la séquence 1		■		Page 346
M3	MARCHE broche sens horaire		■		Page 346
M4	MARCHE broche sens anti-horaire		■		
M5	ARRÊT broche			■	
M6	Changement d'outil/ARRÊT déroulement programme (dépend de PM)/ARRÊT broche		■		Page 346
M8	MARCHE arrosage		■		Page 346
M9	ARRÊT arrosage			■	
M13	MARCHE broche sens horaire/MARCHE arrosage		■		Page 346
M14	MARCHE broche sens anti-horaire/MARCHE arrosage		■		
M30	Fonction dito M2			■	Page 346
M89	Fonction auxiliaire libre ou appel de cycle, effet modal (en fonction des paramètres-machine)		■	■	Manuel des cycles
M90	Seulement en mode erreur de poursuite: vitesse de contournage constante aux angles			■	Page 350
M91	Séquence de positionnement: les coordonnées se réfèrent au point zéro machine		■		Page 347
M92	Séquence de positionnement: les coordonnées se réfèrent à une position définie par le constructeur, position de changement d'outil, par exemple		■		Page 347
M94	Réduction de l'affichage de position de l'axe rotatif à une valeur inférieure à 360°		■		Page 465
M97	Usinage de petits éléments de contour			■	Page 352
M98	Usinage intégral d'angles de contours ouverts			■	Page 354
M99	Appel de cycle pas à pas			■	Manuel des cycles
M101	Changement d'outil automatique par un outil jumeau si la durée d'utilisation est atteinte		■		Page 179
M102	Annulation de M101			■	
M103	Réduire au facteur F l'avance de plongée (pourcentage)		■		Page 355
M104	Réactiver le dernier point de référence initialisé		■		Page 349
M105	Exécuter l'usinage avec le deuxième facteur k_v		■		Page 628
M106	Exécuter l'usinage avec le premier facteur k_v		■		
M107	Inhibition message d'erreur pour outils jumeaux avec surépaisseur		■		Page 179
M108	Annulation de M107			■	



M	Effet	Action sur séquence	au début	à la fin	Page
M109	Vitesse de contournage constante à la dent de l'outil (augmentation et réduction de l'avance)	■			Page 356
M110	Vitesse de contournage constante à la dent de l'outil (réduction d'avance seulement)	■			
M111	Annulation de M109/M110			■	
M114	Correction auto. de la géométrie machine lors de l'usinage avec axes inclinés	■			Page 466
M115	Annulation de M114			■	
M116	Avance sur les axes rotatifs en mm/min.	■			Page 463
M117	Annulation de M116			■	
M118	Superposition du positionnement avec manivelle pendant l'exécution du programme	■			Page 359
M120	Calcul anticipé du contour avec correction de rayon (LOOK AHEAD)	■			Page 357
M124	Ignorer les points lors de l'exécution de séquences linéaires sans correction	■			Page 351
M126	Déplacement des axes rotatifs avec optimisation de course	■			Page 464
M127	Annulation de M126			■	
M128	Conserver position de la pointe d'outil lors du positionnement des axes inclinés (TCPM)	■		■	Page 467
M129	Annulation de M128				
M130	Séquence de positionnement: Les points se réfèrent au système de coordonnées non incliné	■			Page 349
M134	Arrêt précis aux transit. contour non-tangent. pour positionnements avec axes rotatifs	■			Page 470
M135	Annulation de M134			■	
M136	Avance F en millimètres par tour de broche	■			Page 356
M137	Annulation de M136			■	
M138	Sélection d'axes inclinés	■			Page 470
M140	Retrait du contour dans le sens de l'axe d'outil	■			Page 360
M141	Annuler le contrôle du palpeur	■			Page 361
M142	Effacer les informations de programme modales	■			Page 362
M143	Effacer la rotation de base	■			Page 362
M144	Valider la cinématique de la machine dans les positions EFF/NOM en fin de séquence	■			Page 471
M145	Annulation de M144			■	
M148	Lors du stop CN, éloigner l'outil automatiquement du contour	■			Page 363
M149	Annulation de M148			■	
M150	Inhibition du message de commutateur de fin de course (fonction a effet non modal)	■			Page 364
M200	Découpe laser: Emission directe de la tension programmée	■			Page 365
M201	Découpe laser: Emission tension comme fonction de la course	■			
M202	Découpe laser: Emission tension comme fonction de la vitesse	■			
M203	Découpe laser: Emission tension comme fonction de la durée (rampe)	■			
M204	Découpe laser: Emission tension comme fonction de la durée (impulsion)	■			



HEIDENHAIN

DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 (8669) 31-0

FAX +49 (8669) 5061

E-mail: info@heidenhain.de

Technical support FAX +49 (8669) 32-1000

Measuring systems ☎ +49 (8669) 31-3104

E-mail: service.ms-support@heidenhain.de

TNC support ☎ +49 (8669) 31-3101

E-mail: service.nc-support@heidenhain.de

NC programming ☎ +49 (8669) 31-3103

E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de

PLC programming ☎ +49 (8669) 31-3102

E-mail: service.plc@heidenhain.de

Lathe controls ☎ +49 (8669) 31-3105

E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

www.heidenhain.de

Les palpeurs 3D de HEIDENHAIN

vous aident à réduire les temps morts:

Par exemple

- Dégauchissage des pièces
- Initialisation des points de référence
- Etalonnage des pièces
- Digitalisation de formes 3D

avec les palpeurs de pièces

TS 220 avec câble

TS 640 avec transmission infra-rouge



- Etalonnage d'outils
- Surveillance de l'usure
- Enregistrement de rupture d'outil

avec le palpeur d'outils

TT 140

