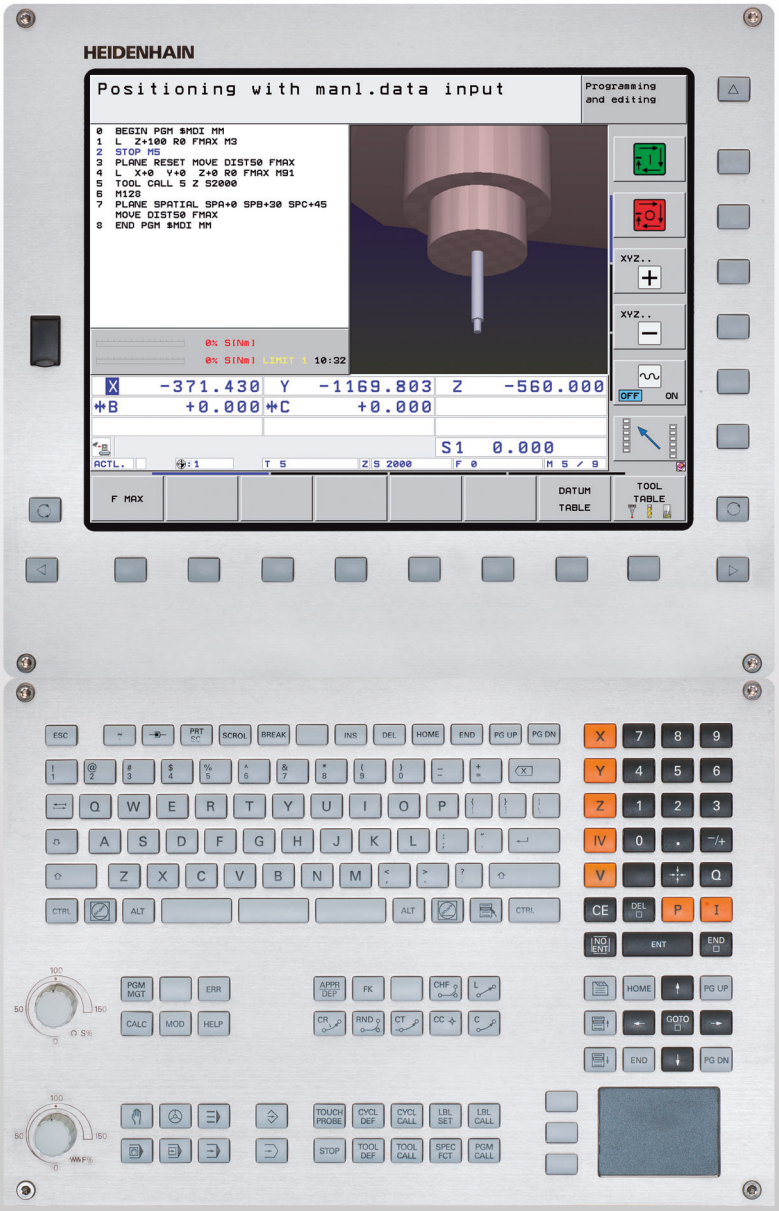
HEIDENHAIN



Manuel d'utilisation
Programmation
DIN/ISO

iTNC 530

Logiciels CN
606420-04 SP8
606421-04 SP8
606424-04 SP8
606425-04 SP8

Français (fr)
6/2016

Eléments de commande de la TNC

Eléments de commande à l'écran

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

Clavier alphabétique

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

Modes Machine

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

Modes Programmation

Touche	Fonction
	Mémorisation/Edition de programme
	Test de programme

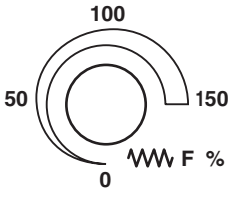
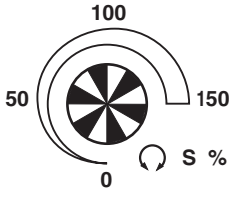
Gérer les programmes/fichiers, fonctions TNC

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

Touches de navigation

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

Potentiomètres pour l'avance/la vitesse de broche

Avance	Vitesse de rotation broche
	

Cycles, sous-programmes et répétitions de parties de programme

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

Données d'outils

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

Programmation d'opérations de contournage

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

Fonctions spéciales/smarT.NC

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

Introduire les axes de coordonnées et nombres, édition

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

Remarques sur ce manuel

Vous trouverez ci-après une liste des symboles utilisés dans ce manuel ainsi que leurs significations



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



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

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



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



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

Modifications souhaitées ou découverte d'une "coquille"?

Nous nous efforçons en permanence d'améliorer notre documentation. N'hésitez pas à nous faire part de vos suggestions en nous écrivant à l'adresse e-mail suivante : **tnc-userdoc@heidenhain.de**.

Type de TNC, logiciels et fonctions

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

Type de TNC	N° de logiciel CN
iTNC 530, HSCI et HEROS 5	606420-04 SP8
iTNC 530 E, HSCI et HEROS 5	606421-04 SP8
Poste de programmation iTNC 530, HEROS 5	606424-04 SP8
Poste de programmation iTNC 530, HEROS 5 pur logiciel de virtualisation	606425-04 SP8

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

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

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

A l'aide des paramètres machine, le constructeur peut adapter à sa machine l'ensemble des possibilités dont dispose la TNC. Dans ce manuel figurent ainsi des fonctions qui n'existent pas dans toutes les TNC.

Exemple de fonctions TNC non disponibles sur toutes les machines :

- Etalonnage d'outils à l'aide du TT

Nous vous conseillons de prendre contact avec le constructeur de votre machine pour connaître l'étendue des fonctions de votre machine.

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

Manuel d'utilisation de la programmation des cycles :

Toutes les fonctions relatives aux cycles (cycles palpeurs et cycles d'usinage) sont décrites dans un autre manuel. En cas de besoin, adressez-vous à HEIDENHAIN pour recevoir ce manuel d'utilisation. ID: 670388-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 ID : 533191-xx.

Options de logiciel

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

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

Option logicielle 2
Interpolation sur 5 axes
Interpolation de splines
Usinage 3D : ■ **M114** : correction automatique de la géométrie de la machine en cas d'usinage avec des axes inclinés ■ **M128** : position de la pointe de l'outil lors du positionnement des axes inclinés (TCPM) ■ **FUNCTION TCPM** : 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 dans les positions EFF./NOM. en fin de séquence ■ Autres paramètres **Finition/Ebauche** et **Tolérance pour les axes rotatifs** dans le cycle 32 (G62) ■ Séquences **LN** (correction 3D)

Option logicielle DCM Collision	Description
Fonction de contrôle de zones définies par le constructeur de la machine pour éviter les collisions.	Page 363

Option logicielle DXF Converter	Description
Extraire des contours et positions d'usinage à partir de fichiers DXF (format R12).	Page 248

Option logicielle Configurations globales de programme	Description
Fonction pour la superposition de transformations de coordonnées en modes exécution, déplacement avec superposition de la manivelle dans l'axe virtuel.	Page 383

Option logicielle AFC	Description
Fonction d'asservissement adaptatif de l'avance pour optimiser les conditions d'usinage dans la production en série.	Page 399

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

Option logicielle gestion d'outils étendue	Description
Gestion d'outils adaptée par le constructeur de la machine au moyen de scripts Python.	Page 203

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

Option logicielle visionneuse CAO	Description
Ouverture de modèles 3D dans la commande.	Page 266

Option logicielle Remote Desktop Manager	Description
Commande à distance de calculateurs externes (p. ex. un PC Windows) au moyen de l'interface de la TNC	Manuel d'utilisation de la machine

Option logicielle Cross Talk Compensation CTC	Description
Compensation de couplage d'axes	Manuel d'utilisation de la machine

Option logicielle Position Adaptive Control PAC	Description
Adaptation des paramètres d'asservissement	Manuel d'utilisation de la machine

Option logicielle Load Adaptive Control LAC	Description
Adaptation dynamique des paramètres d'asservissement	Manuel d'utilisation de la machine

Option logicielle Active Chatter Control ACC	Description
Fonction entièrement automatique pour réduction des vibrations pendant l'usinage	Manuel d'utilisation de la machine

Niveau de développement (fonctions de mise à niveau "Upgrade")

Parallèlement aux options de logiciel, d'importants nouveaux développements du logiciel TNC sont gérés par ce que l'on appelle les **F**eature **C**ontent **L**evel (expression anglaise désignant les niveaux de développement). Vous ne disposez pas des fonctions FCL lorsque votre TNC reçoit une mise à jour de logiciel.



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

Dans ce manuel, les fonctions mises à niveau (Upgrade) sont signalées par la mention **FCL n**, avec le numéro **n** indiquant le niveau de développement.

L'acquisition payante du code correspondant vous permet d'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 367
Superposition de la manivelle, axes à l'arrêt, avec contrôle anti-collision DCM actif	Page 366
Rotation de base 3D (compensation de bridage)	Manuel d'utilisation de la machine

Fonctions FCL 3	Description
Cycle palpeur pour palpage 3D	Manuel d'utilisation cycles
Cycles palpeurs pour l'initialisation automatique du point d'origine du centre d'une rainure/d'un oblong	Manuel d'utilisation cycles
Réduction d'avance lors de l'usinage en pleine matière d'une poche de contour	Manuel d'utilisation cycles
Fonction PLANE : introduction d'un angle d'axe	Page 446
Documentation utilisateur sous forme de système d'aide contextuelle	Page 167
smarT.NC : programmation smarT.NC en parallèle avec l'usinage	Page 126
smarT.NC : poche de contour sur motifs de points	Pilote smarT.NC

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

Fonctions FCL 2	Description
Graphique filaire 3D	Page 159
Axe d'outil virtuel	Page 550
Gestion de périphériques USB (Clés USB, disques durs, lecteurs CD-ROM)	Page 136
Possibilité d'attribuer une profondeur différente à chaque contour partiel dans la formule de contour	Manuel d'utilisation cycles
Cycle palpeur pour configuration globale des paramètres du palpeur	Manuel d'utilisation Cycles palpeurs
smarT.NC : amorce de séquence avec assistance graphique	Pilote smarT.NC
smarT.NC : transformations de coordonnées	Pilote smarT.NC
smarT.NC : fonction PLANE	Pilote smarT.NC

Lieu d'implantation prévu

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

Information légale

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

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

Nouvelles fonctions 60642x-01 par rapport aux versions précédentes 34049x-05

- Ouvrir et éditer des nouveaux fichiers édités en externe (voir "Outils supplémentaires pour la gestion des types de fichiers externes" à la page 141)
- Nouvelles fonctions dans la barre des tâches (voir "Barre des taches" à la page 92)
- Fonctions étendues pour la configuration de l'interface Ethernet (voir "Configurer la TNC" à la page 599)
- Extensions pour la sécurité fonctionnelle FS (option) :
  - Généralités sur la sécurité fonctionnelle FS (voir "Information générale" à la page 506)
  - Terminologie (voir "Définitions" à la page 507)
  - Contrôles des positions des axes (voir "Vérifier la position des axes" à la page 508)
  - Activer la limitation d'avance (voir "Activer la limitation d'avance" à la page 510)
  - Extensions dans les affichages généraux d'état pour une TNC avec sécurité fonctionnelle (voir "Affichages d'état supplémentaires" à la page 510)
- Les nouvelles manivelles HR 520 et HR 550 FS sont prises en charge (voir "Déplacement avec manivelle électronique" à la page 494)
- Nouvelle option logicielle 3D-ToolComp : correction de rayon d'outil en fonction de l'angle d'usinage dans les séquences avec vecteurs normaux aux surfaces (séquences LN)
- Graphique filaire 3D maintenant possible en mode plein écran (voir "Graphique filaire 3D (fonction FCL2)" à la page 159)
- Un dialogue de sélection de fichier est maintenant disponible pour le choix de fichiers dans diverses fonctions CN et dans l'aperçu des tableaux de palettes (voir "Programme quelconque utilisé comme sous-programme" à la page 275)
- DCM : sauvegarder et restaurer des configurations de serrage
- DCM : lors de la création d'un programme de contrôle, le formulaire contient maintenant également des icônes et des textes d'aide (voir "Vérifier la position du matériel de serrage mesuré" à la page 375)
- DCM, FixtureWizard : les points de palpage et l'ordre des palpages sont représentés d'une manière plus claire
- DCM, FixtureWizard : les désignations, les points de palpage et les points de mesure peuvent être affichés ou masqués (voir "Utiliser FixtureWizard" à la page 372)
- DCM, FixtureWizard : les dispositifs de serrage et les points de montage sont maintenant sélectionnables par un clic de souris
- DCM : une bibliothèque avec des dispositifs de serrage standards est maintenant disponible (voir "Modèles d'éléments de serrage" à la page 371)

- DCM : Gestion des porte-outils (voir "Gestion des porte-outils (option logiciel DCM)" à la page 380)
- Le plan d'usinage peut maintenant être défini manuellement dans le mode test de programme (voir "Configurer le plan d'usinage incliné pour le test du programme" à la page 574)
- Dans le mode manuel, le mode RW-3D est également disponible pour l'affichage de position (voir "Sélectionner l'affichage de positions" à la page 613)
- Extensions dans le tableau d'outils TOOL.T (voir "Tableau d'outils : données d'outils standard" à la page 180) :
  - Nouvelle colonne **DR2TABLE** pour la définition d'un tableau de corrections pour la correction du rayon d'outil selon l'angle d'attaque.
  - Nouvelle colonne **LAST_USE** dans laquelle la TNC renseigne la date et l'heure du dernier appel d'outil
- Programmation des paramètres Q : les paramètres string **QS** peuvent désormais également s'utiliser pour les sauts conditionnels, les sous-programmes et les répétitions de parties de programmes (voir "Appeler un sous-programme", à la page 272, voir "Appeler une répétition de partie de programme", à la page 273 et voir "Programmer les conditions si/alors", à la page 298)
- La création de liste d'utilisation d'outils dans les modes d'exécution de programme peut être configurée via un formulaire (voir "Configurations pour le test d'utilisation d'outils" à la page 200)
- Lors de l'effacement d'outils du tableau d'outils, le comportement peut maintenant être modifié via le paramètre machine 7263voir "Editer les tableaux d'outils", à la page 187
- Dans le mode de positionnement **TURN** de la fonction **PLANE**, il est désormais possible de définir une hauteur de sécurité à laquelle l'outil doit se retirer avant une inclinaison dans le sens de l'axe d'outil (voir "Inclinaison automatique : MOVE/TURN/STAY (obligatoire)" à la page 448)
- Dans la gestion étendue des outils, les fonctions supplémentaires suivantes sont maintenant disponibles (voir "Gestionnaire d'outils (option de logiciel)" à la page 203):
  - Les colonnes avec fonctions spéciales sont maintenant également éditables
  - Les formulaires des données d'outils peuvent être fermés au choix avec ou sans mémorisation des données modifiées
  - Une fonction de recherche est maintenant disponible dans l'affichage des tableaux
  - Les outils indexés sont maintenant représentés correctement dans l'affichage des formulaires
  - D'autres informations détaillées sont maintenant disponibles dans la liste de la suite des outils
  - Le chargement/déchargement dans la liste du changeur d'outils est maintenant possible avec la fonction glisser-déposer
  - Les colonnes peuvent être décalées dans l'affichage des tableaux simplement avec la fonction glisser/déposer
- Dans le mode IMD, quelques fonctions spéciales (touche SPEC FCT) sont maintenant disponibles (voir "Programmation et exécution d'opérations d'usinage simples" à la page 552)

- Un nouveau cycle manuel de palpage est disponible, avec lequel le désalignement de la pièce peut être compensé au moyen de la rotation d'un plateau circulaire (voir "Dégauchir la pièce à partir de 2 points" à la page 533)
- Nouveau cycle palpeur pour l'étalonnage du palpeur avec une bille de calibration (voir Manuel de programmation des cycles)
- KinematicsOpt: Gestion améliorée pour le positionnement des axes avec dentures Hirth (voir Manuel de programmation des cycles)
- KinematicsOpt : nouveau paramètre pour la détermination du jeu d'un axe rotatif (voir Manuel de programmation des cycles)
- Nouveau cycle d'usinage 275 pour rainurage trochoïdal (voir manuel d'utilisation des cycles)
- Lors du cycle 241, perçage monolèvre, une profondeur de temporisation peut maintenant être définie (voir Manuel de programmation des cycles)
- Le comportement d'approche et de sortie du cycle 39 CONTOUR CORPS DE CYLINDRE est maintenant configurable (voir Manuel de programmation des cycles)

Nouvelles fonctions 60642x-02

- Nouvelle fonction pour l'ouverture de données 3D (option logicielle) directement sur la TNC (voir "Ouvrir des données de CAO en 3D (option logicielle)" à partir de la page 266)
- Extensions du Contrôle dynamique anti-collision (DCM) :
  - Le dessin des outils étagés a été amélioré
  - Lors de la sélection d'une cinématique de porte-outil, la TNC afficher désormais un graphique d'aperçu de la cinématique du porte-outil (voir "Attribuer une cinématique de porte-outil" à la page 190)
- Extension des fonctions pour l'usinage multi-axes :
  - En mode manuel, les axes peuvent être déplacés même lorsque TCPM et l'inclinaison du plan d'usinage sont actifs simultanément
  - Un changement d'outil peut désormais aussi être exécuté si la fonction **M128**/**FUNCTION TCPM** est active.
- Gestion des fichiers : archivage des fichiers dans des fichiers ZIP (voir "Archiver des fichiers" à partir de la page 139)
- Le niveau d'imbrication lors des appels de programme passe de 6 à 10 (voir "Niveaux d'imbrication" à la page 276)
- Dans la fenêtre auxiliaire de sélection d'outils, il existe désormais une fonction de recherche de nom de d'outil (voir "Rechercher les outils d'après leur nom dans la fenêtre de sélection" à la page 196)
- Extensions dans le domaine de l'usinage de palettes :
  - Pour pouvoir activer des moyens de serrage de manière automatisée, une nouvelle colonne **FIXTURE** a été ajoutée dans le tableau de palettes (voir "Mode Palettes avec usinage orienté outil" à partir de la page 474)
  - Dans le tableau de palettes, le nouvel état de la pièce "Ignorer" (**SKIP**) a été ajouté (voir "Configurer le plan de palette" à partir de la page 480)
  - Si une liste de suite d'outils a été créée pour un tableau de palette, la TNC vérifie maintenant si tous les programmes CN du tableau des palettes existent (voir "Appeler le gestionnaire d'outils" à la page 203)

- La nouvelle fonction **Mode calculateur central** a été ajouté (voir "Mode ordinateur central" à la page 626)
- Le logiciel de sécurité SELinux est disponible (voir "Logiciels de sécurité SELinux" à la page 93)
- Extensions dans le **convertisseur DXF** :
  - Des contours peuvent maintenant être extraits des fichiers .H (voir "Validation des données de programme en dialogue texte clair" à la page 264)
  - Des contours pré-sélectionnés peuvent être sélectionnés au moyen de l'arborescence (voir "Sélectionner et mémoriser un contour" à la page 254)
  - Une fonction de capture facilite le choix du contour
  - Extension de l'affichage d'état (voir "Paramètres de base" à la page 250)
  - Couleur fond configurable (voir "Paramètres de base" à la page 250)
  - Représentation 2D/3D commutable (voir "Paramètres de base" à la page 250)
- Extensions pour les **Configurations globales de programme GS** :
  - Toutes les données des formulaires peuvent être initialisées et réinitialisées par programme (voir "Conditions techniques" à la page 385)
  - La valeur de superposition de la manivelle **VT** peut être supprimée lors du changement d'outil (voir "Axe virtuel VT" à la page 393)
  - Si la fonction **Echange d'axe** est active, les positionnements aux positions machine sont désormais également possible sur les axes qui ne font pas l'objet d'un changement.
- Extensions dans le tableau d'outils TOOL.T :
  - Au moyen de la softkey CHERCHER NR OUTIL ACTUEL, vous pouvez vérifier si des même noms d'outils sont définis dans le tableau d'outils (voir "Editer les tableaux d'outils" à partir de la page 187)
  - La plage de programmation des valeurs Delta **DL**, **DR** et **DR2** a été étendue à 999,9999 mm.(voir "Tableau d'outils : données d'outils standard" à partir de la page 180)
- Dans la gestion étendue des outils, les fonctions supplémentaires suivantes sont maintenant disponibles (voir "Gestionnaire d'outils (option de logiciel)" à la page 203):
  - Importation des données d'outils au format CVS (voir "Importer données d'outils" à la page 208)
  - Exportation des données d'outils au format CVS (voir "Exporter données d'outils" à la page 210)
  - Marquage et effacement de données d'outils sélectionnables (voir "Effacer les données d'outil marquées" à la page 211)
  - Insertion d'indices d'outils (voir "Utiliser le gestionnaire d'outils" à la page 205)

- Nouveau cycle d'usinage **225 Gravure** (voir manuel d'utilisation Programmation des cycles)
- Nouveau cycle d'usinage **276 Tracé de contour 3D** (voir manuel d'utilisation Programmation des cycles)
- Nouveau cycle d'usinage **290 Tournage interpolé** (option de logiciel, voir manuel d'utilisation Programmation des cycles)
- Lors des cycles de fraisage de filets 26xx, une avance séparée pour l'approche tangentielle du filetage est maintenant disponible (voir manuel d'utilisation programmation des cycles)
- Améliorations suivantes ajoutées aux cycles KinematicsOpt (voir manuel d'utilisation programmation des cycles) :
  - Nouvel algorithme d'optimisation, plus rapide
  - Après l'optimisation angulaire, une série de mesures supplémentaires n'est plus nécessaire pour l'optimisation de position
  - Retour de la valeur de l'erreur d'offset (modification du point zéro machine) dans les paramètres Q147-149
  - Augmentation du nombre de points de mesure dans le plan lors de la mesure de la bille
  - Les axes rotatifs qui ne sont pas configurés sont ignorés par la TNC lors de l'exécution du cycle.

Nouvelles fonctions du logiciel 60642x-03

- Nouvelle option logicielle de suppression active des vibrations **ACC** (**A**ctive **C**hatter **C**ontrol) (voir "Suppression active des vibration ACC (option de logiciel)" à la page 411)
- Extensions du Contrôle dynamique anti-collision (DCM) :
  - Dans la syntaxe CN **SEL FIXTURE**, le logiciel gère désormais une fenêtre auxiliaire d'aperçu des fichiers qui permettent de sélectionner les fixations de sécurité en charge (voir "Chargement programmé du matériel de serrage" à la page 379)
- Le niveau d'imbrication lors des appels de programme passe de 10 à 30 (voir "Niveaux d'imbrication" à la page 276)
- Lors de l'utilisation d'une deuxième interface Ethernet pour un réseau machine, il est est désormais également possible de configurer un serveur DHCP pour fournir des adresses IP dynamiques à la machine (voir "Configurations générales du réseau" à partir de la page 600)
- Le paramètre machine 7268.x vous permet désormais d'organiser et de masquer des colonnes dans le tableau de points d'origine (voir "Liste des paramètres-utilisateurs généraux" à partir de la page 633)
- Un paramètre Q peut maintenant être affecté au commutateur SEQ de la fonction PLANE (voir "Sélection d'autres options d'inclinaison : SEQ +/– (optionnel)" à la page 451)
- Extensions Editeur CN :
  - Mémoriser programme(voir "Enregistrer les modifications" à la page 110)
  - Mémoriser un programme sous un nom différent (voir "Mémoriser le programme dans un nouveau fichier" à la page 111)
  - Annuler modifications (voir "Annuler les modifications" à la page 111)
- Extensions dans le **convertisseur DXF**:(voir "Exploitation de fichiers DXF (option de logiciel)" à partir de la page 248)
  - Extensions dans la barre d'états
  - En quittant le convertisseur DXF, celui-ci mémorise diverses informations et les restaure lors d'un nouvel appel.
  - Le format de fichier souhaité peut maintenant être sélectionné lors de la mémorisation de contours et de points.
  - Les positions d'usinage peuvent maintenant être mémorisées en dialogue texte clair
  - Le convertisseur DXF est maintenant disponible dans un nouvel environnement graphique convivial lorsque le fichier DXF est ouvert directement avec le gestionnaire de fichiers.

- Extensions dans le gestionnaire de fichiers
  - Une fonction de prévisualisation est maintenant disponible dans le gestionnaire de fichiers (voir "Appeler le gestionnaire de fichiers" à la page 122)
  - Des configurations supplémentaires sont possibles dans le gestionnaire de fichiers (voir "Configurer le gestionnaire de fichiers" à la page 137)
- Extensions pour les **Configurations globales de programme GS** :
  - La fonction plan limite est maintenant disponible (voir "Plan limite" à la page 394)
- Extensions dans le tableau d'outils TOOL.T :
  - Les contenus des lignes du tableau peuvent être copiés ou réinsérés par softkeys ou par raccourcis clavier (voir "Fonctions d'édition" à la page 188)
  - La nouvelle colonne ACC a été ajoutée (voir "Tableau d'outils : données d'outils standard" à la page 180)
- Dans la gestion étendue des outils, les fonctions supplémentaires suivantes sont maintenant disponibles :
  - Affichage graphique du type d'outil dans le tableau et dans le formulaire de données d'outils (voir "Gestionnaire d'outils (option de logiciel)" à la page 203)
  - Nouvelle fonction ACTUALISER AFFICHAGE permettant de réinitialiser les contenus erronés des données (voir "Utiliser le gestionnaire d'outils" à la page 205)
  - Nouvelle fonction Remplir tableau lors de l'importation de données d'outils (voir "Importer données d'outils" à la page 208)
- Un nouvel onglet est maintenant disponible dans l'affichage d'état supplémentaire, où sont affichées les plages et les valeurs effectives des superpositions de la manivelle (voir "Informations sur la superposition de la manivelle (onglet POS HR)" à la page 87)
- Lors d'une amorce de séquence dans un tableau de points, une prévisualisation est maintenant affichée avec laquelle la position de redémarrage est sélectionnable graphiquement (voir "Reprise du programme au choix (amorce de séquence)" à la page 581)
- Dans le cycle 256, tenon rectangulaire, un paramètre est maintenant disponible qui permet de définir la position de départ sur le tenon (voir Manuel de programmation des cycles)
- Dans le cycle 257, tenon circulaire, un paramètre est maintenant disponible qui permet de définir la position de départ sur le tenon (voir Manuel de programmation des cycles)

Nouvelles fonctions du logiciel 60642x-04

- Une nouvelle syntaxe CN a été introduite pour commander la fonction d'asservissement adaptatif de l'avance AFC (voir "Exécuter une passe d'apprentissage" à la page 403)
- Les configurations globales de programme peuvent maintenant vous permettre de superposer une manivelle même si le système de coordonnées est incliné (voir "Superposition de la manivelle" à la page 392)
- Vous pouvez maintenant aussi vous servir des paramètres string QS pour appeler des noms d'outils dans la séquence **TOOL CALL** (voir "Appeler des données d'outils" à la page 195)
- Le niveau d'imbrication lors des appels de programme passe de 10 à 30 (voir "Niveaux d'imbrication" à la page 276)
  - La nouvelle colonne ACC a été ajoutée (voir "Tableau d'outils : données d'outils standard" à la page 180)
- Les colonnes suivantes sont nouvellement disponibles dans le tableau d'outils :
  - Colonne **OVRTIME** : Définir un dépassement maximal possible pour la durée d'utilisation (voir "Tableau d'outils : données d'outils standard" à la page 180)
  - Colonne **P4** Définir une valeur pour le PLC (voir "Tableau d'outils : données d'outils standard" à la page 180)
  - Colonne **CR** : Option de transfert d'une valeur au PLC (voir "Tableau d'outils : données d'outils standard" à la page 180)
  - Colonne **CL** : Option de transfert d'une valeur au PLC (voir "Tableau d'outils : données d'outils standard" à la page 180)
- Convertisseur DXF :
  - Signet disponible pour la fonction d'enregistrement (voir "Signets" à la page 255)
- Cycle 25 : Nouveau système de détection automatique de la matière restante (voir Manuel d'utilisation Programmation de cycles)
- Cycle 200 : le paramètre Q359 à renseigner pour la définition de la référence de profondeur a été complété (voir Manuel d'utilisation Programmation de cycles)
- Cycle 203 : le paramètre Q359 à renseigner pour la définition de la référence de profondeur a été complété (voir Manuel d'utilisation Programmation de cycles)
- Cycle 205 : le paramètre Q208 à renseigner pour la définition de l'avance de retrait a été complété (voir Manuel d'utilisation Programmation de cycles)
- Cycle 205 : le paramètre Q359 à renseigner pour la définition de la référence de profondeur a été complété (voir Manuel d'utilisation Programmation de cycles)

- Cycle 225 : il est désormais possible de saisir des trémas et le texte peut être incliné (voir Manuel d'utilisation Programmation de cycles)
- Cycle 253 : le paramètre Q439 à renseigner pour la définition de la référence de l'avance a été complété (voir Manuel d'utilisation Programmation de cycles)
- Cycle 254 : le paramètre Q439 à renseigner pour la définition de la référence de l'avance a été complété (voir Manuel d'utilisation Programmation de cycles)
- Cycle 276 : Nouveau système de détection automatique de la matière restante (voir Manuel d'utilisation Programmation de cycles)
- Cycle 290 : le cycle 290 permet désormais également de réaliser une gorge (voir Manuel d'utilisation Programmation de cycles)
- Cycle 404 : nouveau paramètre Q305 à renseigner pour pouvoir enregistrer une rotation de base à la ligne de votre choix du tableau de points d'origine (voir Manuel d'utilisation Programmation de cycles)
- Cycle 253 : Le cycle 253 Fraisage de rainure dispose désormais d'un paramètre qui permet de définir la référence de l'avance pour l'usinage d'une rainure (voir manuel d'utilisation Programmation des cycles)
- Cycle 254 : Le cycle 254 Rainure arrondie dispose désormais d'un paramètre qui permet de définir la référence d'avance pour l'usinage d'une rainure (voir manuel d'utilisation Programmation des cycles)

Fonctions modifiées du logiciel 60642x-01 par rapport au versions 34049x-05 précédentes

- Les menus d'étalonnage de la longueur et du rayon d'outil du palpeur affiche désormais le numéro et le nom de l'outil actif (si ce sont les données d'étalonnage du tableau d'outils qui sont utilisées), MP7411 = 1, voir "Gérer plusieurs séquences de données d'étalonnage", à la page 527)
- Dans le mode chemin restant, la fonction PLANE indique maintenant, lors de l'inclinaison, l'angle réellement à déplacer jusqu'à la position cible (voir "Affichage de positions" à la page 433)
- Comportement d'approche modifié lors de la finition des flancs avec le cycle 24 (DIN/ISO: G124) (voir le manuel de programmation des cycles)

Fonctions modifiées dans le logiciel 60642x-02

- Les noms d'outils peuvent maintenant être définis avec 32 caractères (voir "Numéro d'outil, nom d'outil" à la page 178)
- Amélioration et uniformisation de l'utilisation de la souris et du pavé tactile dans toutes les fenêtres graphiques (voir "Fonctions du graphique filaire 3D" à la page 159)
- Certaines fenêtres auxiliaires se voient affublées d'un nouveau design
- Si une test de programme est exécuté sans calcul du temps d'usinage, la TNC crée tout de même un fichier d'utilisation des outils (voir "Test d'utilisation des outils" à la page 200)
- La taille des fichiers de maintenance ZIP a été augmentée à 40 Mo (voir "Créer les fichiers de maintenance" à la page 166)
- La fonction M124 peut désormais être désactivée en entrant **M124** sans **T** (voir "Ne pas tenir compte des points lors de l'exécution de séquences linéaires sans correction : M124" à la page 342)
- La softkey TABLEAU PRESET a été renommée en GESTION DES POINTS D'ORIGINE
- La softkey MEMORISER PRESET a été renommée en MEMORISER PRESET ACTIF

Fonctions modifiées dans le logiciel 60642x-03

- Certaines fenêtres auxiliaires (p. ex. fenêtre du protocole de mesures, fenêtre FN16) reçoivent un nouveau design Ces fenêtres possèdent maintenant une barre de défilement et sont peuvent être déplacées avec la souris.
- Une rotation de base peut maintenant être palpée avec les axes de rotation inclinés (voir "Introduction" à la page 528)
- Les valeurs du tableau de points d'origine sont désormais affichées en pouces (inch) lorsque l'affichage de positions a été réglé sur **INCH** (voir "Gestion des points d'origine avec le tableau Preset" à la page 513)

Fonctions modifiées dans le logiciel 60642x-04

- Convertisseur DXF :
  - Le sens d'un contour est désormais défini dès le premier clic sur le premier élément de contour (voir "Sélectionner et mémoriser un contour" à la page 254)
  - Le suppression de plusieurs positions de perçage sélectionnées peut désormais être effectuée en étirant la fenêtre tout en maintenant la touche Ctrl appuyée, (voir "Sélection rapide des positions de perçage avec cadre de sélection avec la souris" à la page 259)
- La TNC affiche les lecteurs dans le gestionnaire de fichiers (voir "Appeler le gestionnaire de fichiers" à la page 122)
- La TNC analyse la colonne **PITCH** du tableau d'outils en combinaison avec les cycles de taraudage (voir "Tableau d'outils : données d'outils standard" à la page 180)

Fonctions modifiées dans le logiciel 60642x-04

Sommaire

Premiers pas avec l'iTNC 530	1
Introduction	2
Programmation : principes de base, gestionnaire de fichiers	3
Programmation : aides à la programmation	4
Programmation: Outils	5
Programmation : programmer des contours	6
Programmation : importation de données d'un fichier DXF ou de contours texte clair	7
Programmation: Sous-programmes et répétitions de parties de programme	8
Programmation : paramètres Q	9
Programmation : fonctions auxiliaires	10
Programmation : fonctions spéciales	11
Programmation : Exécution de programmes de FAO, usinage à plusieurs axes	12
Programmation : Gestion des palettes	13
Mode manuel et dégauchissage	14
Positionnement avec introduction manuelle	15
Test de programme et exécution de programme	16
Fonctions MOD	17
Tableaux et vues d'ensemble	18

1 Premiers pas avec l'iTNC 530 53

1.1 Résumé 54
1.2 Mise sous tension de la machine 55
Acquitter la coupure d'alimentation et passer sur les points de référence 55
1.3 Programmer la première pièce 56
Sélectionner le mode de fonctionnement adéquat 56
Les principaux éléments de commande de la TNC 56
Ouvrir un nouveau programme/gestionnaire de fichiers 57
Définir une pièce brute 58
Structure du programme 59
Programmer un contour simple 60
Créer un programme avec cycles 62
1.4 Contrôler graphiquement la première pièce 64
Sélectionner le mode de fonctionnement adéquat 64
Sélectionner le tableau d'outils pour le test du programme 64
Sélectionner le programme que vous souhaitez 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 adéquat 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 adéquat 69
Fixer la pièce 69
Dégauchir la pièce avec un palpeur 3D 70
Initialisation du point d'origine avec palpeur 3D 71
1.7 Exécuter le premier programme 72
Sélectionner le mode de fonctionnement adéquat 72
Sélectionner le programme que vous souhaitez 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

Ecran 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/Edition 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 83

2.5 Gestionnaire de fenêtres 91

Barre des taches 92

2.6 Logiciels de sécurité SELinux 93

2.7 Accessoires : palpeurs 3D et manivelles électroniques HEIDENHAIN 94

Palpeurs 94

Manivelles électroniques HR 95

3 Programmation : principes de base, gestionnaire de fichiers 97

3.1 Principes de base 98
Systèmes de mesure de déplacement et marques de référence 98
Système de référence 98
Système de référence sur fraiseuses 99
Coordonnées polaires 100
Positions pièce absolues et incrémentales 101
Sélection du point d'origine 102
3.2 Ouverture et introduction de programmes 103
Structure d'un programme CN au format DIN/ISO 103
Définir une pièce brute : G30/G31 104
Ouvrir un nouveau programme d'usinage 105
Programme les déplacements d'outils en DIN/ISO 107
Transfert des positions courantes 108
Editer un programme 109
La fonction de recherche de la TNC 114
3.3 Gestion de fichiers : principes de base 116
Fichiers 116
Afficher les fichiers créés en externe dans la TNC 118
Sauvegarde des données 118

3.4 Travailler avec le gestionnaire de fichiers 119
Répertoires 119
Chemins d'accès 119
Résumé : fonctions du gestionnaire de fichiers 120
Appeler le gestionnaire de fichiers 122
Sélectionner les lecteurs, répertoires et fichiers 124
Créer un nouveau répertoire (possible seulement sur le lecteur TNC:\) 127
Créer un nouveau fichier (possible uniquement sur le lecteur TNC:\) 127
Copier un fichier 128
Copier un fichier dans un autre répertoire 129
Copier un tableau 130
Copier un répertoire 131
Sélectionner l'un des derniers fichiers choisis 131
Supprimer un fichier 132
Supprimer un répertoire 132
Marquer des fichiers 133
Renommer un fichier 135
Fonctions spéciales 136
Travail avec raccourcis 138
Archiver des fichiers 139
Extraction des fichiers archivés 140
Outils supplémentaires pour la gestion des types de fichiers externes 141
Transmission des données vers/d'un support externe de données 146
La TNC en réseau 148
Périphériques USB connectés à la TNC (fonction FCL 2) 149

4 Programmation : aides à la programmation 151

4.1 Insertion de commentaires 152
Application 152
Commentaire pendant l'introduction du programme 152
Insérer un commentaire après-coup 152
Commentaire dans une séquence donnée 152
Fonctions lors de l'édition de commentaire 153
4.2 Articuler les programmes 154
Définition, application 154
Afficher la fenêtre d'articulation / changer de fenêtre active 154
Insérer une séquence d'articulation dans la fenêtre du programme (à gauche) 154
Sélectionner des séquences dans la fenêtre d'articulations 154
4.3 La calculatrice 155
Utilisation 155
4.4 Graphique de programmation 156
Déroulement/pas de déroulement du graphisme de programmation 156
Créer un graphique de programmation pour un programme existant 157
Afficher ou non les numéros de séquence 158
Effacer le graphisme 158
Agrandissement ou réduction d'une découpe 158
4.5 Graphique filaire 3D (fonction FCL2) 159
Application 159
Fonctions du graphique filaire 3D 159
Mettre en couleur des séquences CN dans le graphique 161
Afficher ou non les numéros de séquence 161
Effacer le graphisme 161
4.6 Aide directe pour les messages d'erreur CN 162
Afficher les messages d'erreur 162
Afficher l'aide 162
4.7 Liste de tous les messages d'erreur en instance 163
Fonction 163
Afficher la liste des erreurs 163
Contenu de la fenêtre 164
Appeler le système d'aide TNCguide 165
Créer les fichiers de maintenance 166
4.8 Système d'aide contextuelle TNCguide (fonction FCL3) 167
Application 167
Travailler avec le TNCguide 168
Télécharger les fichiers d'aide actualisés 172

5 Programmation: Outils 175

5.1 Introduction des données d’outils 176
Avance F 176
Vitesse de rotation broche S 177
5.2 Données d'outils 178
Conditions requises pour la correction d'outil 178
Numéro d'outil, nom d'outil 178
Longueur d'outil L 178
Rayon d'outil R 178
Valeurs Delta pour longueurs et rayons 179
Programmer des données d'outils dans le programme 179
Entrer des données d'outils dans le tableau 180
Cinématique du porte-outils 190
Ecraser les données d'outils par celles d'un PC externe 191
Tableau d'emplacements pour changeur d'outils 192
Appeler des données d'outils 195
Changement d'outil 197
Test d'utilisation des outils 200
Gestionnaire d'outils (option de logiciel) 203
5.3 Correction d'outil 212
Introduction 212
Correction de longueur d'outil 212
Correction du rayon d'outil 213

6 Programmation : programmer des contours 217

6.1 Déplacements d'outils 218
Fonctions de contournage 218
Fonctions auxiliaires M 218
Sous-programmes et répétitions de parties de programme 218
Programmation avec paramètres Q 218
6.2 Principes des fonctions de contournage 219
Programmer un déplacement d'outil pour une opération d'usinage 219
6.3 Approche et sortie du contour 222
Point initial et point final 222
Approche et sortie tangentielle 224
6.4 Contournages - Coordonnées cartésiennes 226
Vue d'ensemble des fonctions de contournage 226
Droite en avance rapide G00
Droite avec avance G01 F 227
Insérer un chanfrein entre deux droites 228
Arrondi d'angle G25 229
Centre de cercle I, J 230
Trajectoire circulaire C autour du centre du cercle CC 231
Trajectoire circulaire G02/G03/G05 avec rayon défini 232
Trajectoire circulaire G06 avec raccordement tangentiel 234
6.5 Contournages – Coordonnées polaires 239
Vue d'ensemble 239
Origine des coordonnées polaires : Pôle I, J 240
Ligne droite en avance rapide G10
Droite en avance d'usinage G11 F 240
Trajectoire circulaire G12/G13/G15 autour du pôle I, J 241
Trajectoire circulaire G16 avec raccordement tangentiel 241
Trajectoire en tourbillon (hélice) 242

7 Programmation : importation de données d'un fichier DXF ou de contours texte clair 247

7.1 Exploitation de fichiers DXF (option de logiciel) 248
Application 248
Ouvrir un fichier DXF 249
Travailler avec TNCguide 249
Paramètres de base 250
Configurer la couche 251
Définir le point d'origine 252
Sélectionner et mémoriser un contour 254
Sélectionner/enregistrer les positions d'usinage 257
7.2 Validation des données de programme en dialogue texte clair 264
Utilisation 264
Ouvrir le fichier dialogue texte clair 264
Définir le point d'origine, sélectionner et mémoriser le contour 265
7.3 Ouvrir des données de CAO en 3D (option logicielle) 266
Application 266
Utilisation de la visionneuse CAO 267

8 Programmation: Sous-programmes et répétitions de parties de programme 269

8.1 Marquer des sous-programmes et répétitions de parties de programme 270
Label 270
8.2 Sous-programmes 271
Mode opératoire 271
Remarques sur la programmation 271
Programmer un sous-programme 271
Appeler un sous-programme 272
8.3 Répétitions de parties de programme 273
Label G98 273
Mode opératoire 273
Remarques sur la programmation 273
Programmer une répétition de partie de programme 273
Appeler une répétition de partie de programme 273
8.4 Un programme quelconque comme sous-programme 274
Mode opératoire 274
Remarques sur la programmation 274
Programme quelconque utilisé comme sous-programme 275
8.5 Imbrications 276
Types d'imbrications 276
Niveaux d'imbrication 276
Sous-programme dans sous-programme 277
Renouveler des répétitions de parties de programme 278
Répéter un sous-programme 279
8.6 Exemples de programmation 280

9 Programmation : paramètres Q 287

9.1 Principe et vue d'ensemble des fonctions 288
Remarques sur la programmation 290
Appeler les fonctions des paramètres Q 291
9.2 Familles de pièces – Paramètres Q à la place de nombres 292
Application 292
9.3 Décrire les contours avec les fonctions mathématiques 293
Application 293
Récapitulatif 293
Programmation des calculs de base 294
9.4 Fonctions angulaires (trigonométrie) 295
Définitions 295
Programmer les fonctions trigonométriques 296
9.5 Conditions si/alors avec paramètres Q 297
Application 297
Sauts inconditionnels 297
Programmer les conditions si/alors 298
9.6 Vérifier et modifier des paramètres Q 299
Méthode 299
9.7 Fonctions auxiliaires 300
Récapitulatif 300
D14: ERROR: Emission de messages d'erreur 301
D15 PRINT : émission de textes ou de valeurs de paramètres Q 305
D19 PLC : transmettre des valeurs au PLC 306
9.8 Saisie directe de formule 307
Introduire la formule 307
Règles régissant les calculs 309
Exemple : 310
9.9 Paramètres string 311
Fonctions de traitement de strings 311
Affecter les paramètres string 312
Chaîner des paramètres string 313
Convertir une valeur numérique en paramètre string 314
Extraire et copier une partie de paramètre string 315
Copier les données-système dans un paramètre string 316
Convertir un paramètre string en valeur numérique 318
Vérification d'un paramètre string 319
Déterminer la longueur d'un paramètre string 320
Comparer la suite alphabétique 321

9.10 Paramètres Q prédéfinis 322
Valeurs de l'automate: Q100 à Q107 322
Séquence WMAT: QS100 322
Rayon d'outil courant : Q108 322
Axe d'outil: Q109 323
Etat de la broche : Q110 323
Arrosage: Q111 323
Facteur de recouvrement : Q112 323
Unité de mesure dans le programme: Q113 324
Longueur d'outil : Q114 324
Coordonnées issues du palpage en cours d'exécution du programme 324
Ecart entre valeur nominale et valeur effective lors de l'étalonnage d'outil automatique avec le TT 130 325
Inclinaison du plan d'usinage avec angles de la pièce : coordonnées des axes rotatifs calculées par la TNC 325
Résultats de la mesure avec cycles palpeurs (voir également Manuel d'utilisation des cycles palpeurs) 326
9.11 Exemples de programmation 328

10 Programmation : fonctions auxiliaires 335

10.1 Introduire les fonctions auxiliaires M et STOP 336
Principes de base 336
10.2 Fonctions auxiliaires pour contrôler l'exécution du programme, la broche et l'arrosage 337
Résumé 337
10.3 Fonctions auxiliaires en rapport avec les coordonnées 338
Programmer les coordonnées machine : M91/M92 338
Activer le dernier point d'origine initialisé : M104 340
Aborder les positions dans le système de coordonnées non incliné avec plan d'usinage incliné : M130 340
10.4 Fonctions auxiliaires agissant sur le contournage 341
Arrondi d'angle : M90 341
Insérer un cercle d'arrondi défini entre deux segments de droite : M112 341
Ne pas tenir compte des points lors de l'exécution de séquences linéaires sans correction : M124 342
Usinage de petits segments de contour : M97 343
Usinage complet aux angles d'un contour ouvert : M98 345
Facteur d'avance pour mouvements de plongée : M103 346
Avance en millimètres/tour de broche : M136 347
Vitesse d'avance dans les arcs de cercle : M109/M110/M111 348
Calcul anticipé d'un contour avec correction de rayon (LOOK AHEAD) : M120 349
Autoriser le positionnement avec la manivelle en cours d'exécution du programme : M118 351
Dégagement du contour dans le sens de l'axe d'outil : M140 352
Annuler la surveillance du palpeur : M141 353
Effacer les informations de programme modales : M142 354
Effacer la rotation de base : M143 354
Dégager automatiquement l'outil du contour lors d'un stop CN : M148 355
Inhiber le message de commutateur de fin de course : M150 356
10.5 Fonctions auxiliaires pour machines à découpe au laser 357
Principe 357
Emission directe de la tension programmée : M200 357
Tension comme fonction de la course : M201 357
Tension comme fonction de la vitesse : M202 358
Emission de la tension comme fonction de la durée (rampe dépendant de la durée) : M203 358
Emission d'une tension comme fonction de la durée (impulsion dépendant de la durée): M204 358

11 Programmation : fonctions spéciales 359

11.1 Résumé des fonctions spéciales 360
Menu principal fonctions spéciales SPEC FCT 360
Menu paramètres par défaut 361
Menu des fonctions pour l'usinage de contours et de points 361
Menu des fonctions pour l'usinage de contours et de points 362
Menu de définition des fonctions DIN/ISO 362
11.2 Contrôle dynamique anti-collision (option de logiciel) 363
Fonction 363
Contrôle anti-collision dans les modes manuels 365
Contrôle anti-collision en mode automatique 366
Représentation graphique de la zone de protection (fonction-FCL4) 367
Contrôle anti-collision en mode Test de programme 368
11.3 Contrôle des éléments de serrage (option logicielle DCM) 370
Principes de base 370
Modèles d'éléments de serrage 371
Paramétrer les éléments de serrage : FixtureWizard 371
Placer un élément de serrage sur la machine 373
Modifier un élément de serrage 374
Supprimer un élément de serrage 374
Vérifier la position du matériel de serrage mesuré 375
Gestion des moyens de serrage 377
11.4 Gestion des porte-outils (option logiciel DCM) 380
Principes de base 380
Modèle de porte-outils 380
Paramétrer les porte-outils : ToolHolderWizard 381
Supprimer un porte-outil 382
11.5 Configurations globales de programme (option logicielle) 383
Application 383
Conditions techniques 385
Activer/désactiver la fonction 386
Rotation de base 388
Echange d'axes 389
Image miroir superposée 390
Décalage du point zéro supplémentaire 390
Blocage des axes 391
Rotation superposée 391
Potentiomètre d'avance 391
Superposition de la manivelle 392
Plan limite 394

11.6 Asservissement adaptatif de l’avance AFC (option logicielle) 399
Application 399
Définir les configurations par défaut de la fonction AFC 401
Exécuter une passe d'apprentissage 403
Activer/désactiver l'AFC 407
Fichier journal 408
Surveillance de bris/d'usure d'outil 410
Contrôle de la charge de la broche 410
11.7 Suppression active des vibration ACC (option de logiciel) 411
Application 411
Activer/désactiver ACC 411
11.8 Créer des fichiers texte 412
Application 412
Ouvrir et fermer un fichier texte 412
Editer des textes 413
Effacer des caractères, mots et lignes et les insérer à nouveau 414
Traiter des blocs de texte 415
Recherche de parties de texte 416
11.9 Travailler avec les tableaux des données de coupe 417
Remarque 417
Possibilités d'utilisation 417
Tableaux pour matières de pièces 418
Tableau pour matières de coupe des outils 419
Tableau des données de coupe 419
Données requises du tableau d'outils 420
Procédure du travail avec calcul automatique de la vitesse de rotation/de l'avance 421
Transfert des données de tableaux de données de coupe 422
Fichier de configuration TNC.SYS 422

12 Programmation : Exécution de programmes de FAO, usinage à plusieurs axes 423

12.1 Exécuter des programmes de FAO 424
Du modèle 3D au programme CN 424
Tenir compte de la configuration du post-processeur 425
Tenir compte de la programmation du système de FAO 427
Possibilités d'influence de la TNC 429
12.2 Fonctions réservées à l'usinage multi-axes 430
12.3 La fonction PLANE: Inclinaison du plan d'usinage (option de logiciel 1) 431
Introduction 431
Définir la fonction PLANE 433
Affichage de positions 433
Annulation de la fonction PLANE 434
Définir le plan d'usinage avec les angles dans l'espace : PLANE SPATIAL 435
Définir le plan d'usinage avec les angles de projection : PLAN PROJETE 437
Définir le plan d'usinage avec les angles d'Euler : PLANE EULER 439
Définir le plan d'usinage par deux vecteurs : PLANE VECTOR 441
Définir le plan d'usinage par trois points : PLANE POINTS 443
Définir le plan d'usinage au moyen d'un seul angle incrémental dans l'espace : PLANE RELATIVE 445
Plan d'usinage défini avec angles d'axes : PLANE AXIAL (fonction FCL 3) 446
Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE 448
12.4 Fraisage incliné dans le plan incliné 454
Fonction 454
Fraisage incliné par déplacement incrémental d'un axe rotatif 454
12.5 Fonctions auxiliaires pour les axes rotatifs 455
Avance en mm/min. sur les axes rotatifs A, B, C : M116 (option de logiciel 1) 455
Déplacement optimisé des axes rotatifs : M126 456
Réduire l'affichage de l'axe rotatif à une valeur inférieure à 360° : M94 457
Correction automatique de la géométrie machine lors de l'usinage avec axes inclinés : M114 (option logicielle 2) 458
Conserver la position de la pointe de l'outil lors du positionnement des axes inclinés (TCPM) : M128 (option de logiciel 2) 460
Arrêt précis aux angles avec transitions de contour non tangentielles : M134 463
Sélection d'axes inclinés : M138 463
Tenir compte de la cinématique de la machine pour les positions EFF/NOM en fin de séquence : M144 (option logicielle 2) 464
12.6 Fraisage en roulant : correction 3D avec inclinaison d'outil 465
Application 465

13 Programmation : Gestion des palettes 467

13.1 Gestion des palettes 468
Utilisation 468
Sélectionner le tableau de palettes 470
Quitter le tableau de palettes 470
Gestion des points d'origine de palettes avec le tableau de Presets de palettes 471
Exécuter un fichier de palettes 473
13.2 Mode Palettes avec usinage orienté outil 474
Utilisation 474
Sélectionner un fichier de palettes 479
Configuration d'un fichier de palettes avec formulaire de saisie 479
Déroulement de l'usinage en mode orienté outil 484
Quitter le tableau de palettes 485
Exécuter un fichier de palettes 485

14 Mode manuel et dégauchissage 487

14.1 Mise sous tension, hors tension 488
Mise sous tension 488
Mise hors tension 491
14.2 Déplacement des axes de la machine 492
Remarque 492
Déplacer l'axe avec les touches de sens externes 492
Positionnement pas à pas 493
Déplacement avec manivelle électronique 494
14.3 Vitesse de rotation broche S, avance F, fonction auxiliaire M 504
Application 504
Introduction de valeurs 504
Modifier la vitesse de rotation de la broche et l'avance 505
14.4 Sécurité fonctionnelle FS (option) 506
Information générale 506
Définitions 507
Vérifier la position des axes 508
Aperçu des avances et vitesses de rotation broche autorisées 509
Activer la limitation d'avance 510
Affichages d'état supplémentaires 510
14.5 Définir un point d'origine sans palpeur 511
Remarque 511
Préparation 511
Initialiser le point d'origine avec les touches d'axes 512
Gestion des points d'origine avec le tableau Preset 513
14.6 Utilisation d'un palpeur 3D 520
Vue d'ensemble 520
Sélectionner le cycle palpeur 521
Procès-verbal de mesure avec les cycles palpeurs 521
Ecrire les valeurs de mesure des cycles palpeurs dans un tableau de points-zéro 522
Enregistrer les valeurs mesurées avec les cycles palpeurs dans le tableau des points d'origine 523
Enregistrer les valeurs de mesure dans le tableau de points d'origine des palettes 524
14.7 Etalonnage du palpeur 525
Introduction 525
Etalonnage de la longueur effective 525
Etalonner le rayon effectif et compenser l'excentrement du palpeur 526
Afficher les valeurs d'étalonnage 527
Gérer plusieurs séquences de données d'étalonnage 527
14.8 Dégauchir la pièce avec un palpeur 3D 528
Introduction 528
Déterminer la rotation de base à partir de deux points 530
Rotation de base à partir de 2 trous/tenons : 532
Dégauchir la pièce à partir de 2 points 533

14.9 Initialisation du point d'origine avec palpeur 534
Récapitulatif 534
Initialisation du point d'origine sur un axe au choix 535
Coin pris comme point d'origine – Valider les points palpés pour la rotation de base 536
Coin pris comme point d'origine – Ne pas valider les points palpés pour la rotation de base 536
Centre de cercle comme point d'origine 537
Axe central comme point d'origine 539
Initialiser des points d'origine à partir de trous/tenons circulaires 540
Mesure de pièces avec palpeur 541
Fonctions de palpage avec palpeurs mécaniques ou comparateurs 544
14.10 Inclinaison du plan d'usinage (option logicielle 1) 545
Application, mode opératoire 545
Franchissement des points de référence avec axes inclinés 547
Définition du point d'origine dans le système incliné 547
Initialisation du point d'origine sur machines équipées d'un plateau circulaire 547
Initialisation du point d'origine sur machines équipées de systèmes de changement de tête 548
Affichage de positions dans le système incliné 548
Restrictions pour l'inclinaison du plan d'usinage 548
Activation manuelle de l'inclinaison 549
Configurer le sens actuel de l'axe d'outil en tant que sens d'usinage actif (fonction FCL 2) 550

15 Positionnement avec introduction manuelle 551

15.1 Programmation et exécution d'opérations d'usinage simples 552

Exécuter le positionnement avec introduction manuelle 552

Sauvegarder ou effacer des programmes $MDI 555

16 Test de programme et exécution de programme 557

16.1 Graphiques 558
Application 558
Résumé : vues 560
Vue de dessus 560
Représentation dans 3 plans 561
Représentation 3D 562
Agrandissement d'une section 565
Répéter la simulation graphique 566
Visualiser l'outil 566
Calcul du temps 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 575
Utilisation 575
Exécuter un programme d’usinage 576
Interrompre l'usinage 577
Déplacer les axes de la machine pendant une interruption 579
Poursuivre l’exécution d'un programme après une interruption 580
Reprise du programme au choix (amorce de séquence) 581
Réaccoster un contour 585
16.5 Démarrage automatique du programme 586
Application 586
16.6 Sauter des séquences 587
Application 587
Supprimer le signe "/" 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
Résumé 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 transmission de données 597
17.6 Interface Ethernet 599
Introduction 599
Possibilités de connexion 599
Configurer la TNC 599
Relier l'iTNC directement avec un PC Windows 606
17.7 Configurer PGM MGT 607
Application 607
Modifier la configuration PGM MGT 607
Fichiers dépendants 608
17.8 Paramètres utilisateur spécifiques de la machine 609
Application 609
17.9 Visualiser la pièce brute dans la zone d'usinage 610
Application 610
Rotation de tout l'affichage 612

17.10 Sélectionner l'affichage de positions 613
Application 613
17.11 Sélectionner l'unité de mesure 614
Application 614
17.12 Sélectionner le langage de programmation pour $MDI 615
Application 615
17.13 Sélectionner l'axe pour générer une séquence G01 616
Application 616
17.14 Renseigner les limites de la zone de déplacement, afficher le point zéro 617
Application 617
Usinage sans limitation de course 617
Déterminer et introduire la course max. 617
Affichage du point d'origine 618
17.15 Afficher les fichiers d'AIDE 619
Application 619
Sélectionner les FICHIERS D'AIDE 619
17.16 Afficher les temps de fonctionnement 620
Application 620
17.17 Vérifier le support de données 621
Application 621
Exécuter le contrôle du support de données 621
17.18 Régler l'heure du système 622
Application 622
Procéder à la configuration 622
17.19 Teleservice 623
Application 623
Ouvrir/fermer TeleService 623
17.20 Accès externe 624
Application 624
17.21 Mode ordinateur central 626
Application 626
17.22 Configurer la manivelle radio HR 550 FS 627
Application 627
Affecter la manivelle à une station d'accueil 627
Régler le canal radio 628
Régler la puissance d'émission 629
Statistiques 629

18 Tableaux et vues d'ensemble 631

18.1 Paramètres utilisateur généraux 632
Possibilités d'introduction des paramètres-machine 632
Sélectionner les paramètres utilisateur généraux 632
Liste des paramètres-utilisateurs généraux 633
18.2 Repérage des broches et câbles pour les interfaces de données 650
Interface V.24/RS-232-C, appareils HEIDENHAIN 650
Appareils autres que HEIDENHAIN 651
Interface V.11/RS-422 652
Prise femelle RJ45 pour Interface Ethernet 652
18.3 Informations techniques 653
18.4 Remplacement de la batterie tampon 663



1

Premiers pas avec l'iTNC 530

1.1 Résumé

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

Les sujets 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

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

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

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

CE

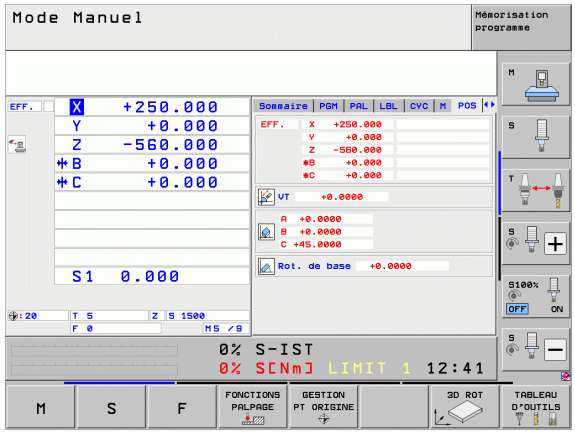
- Appuyer sur la touche CE : la TNC compile le programme PLC

I

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

I

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



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

Informations détaillées sur ce sujet

- Franchissement des marques de référence : voir „Mise sous tension”, page 488
- Modes de fonctionnement : voir „Mémorisation/Edition de programme”, page 79

1.3 Programmer la première pièce

Sélectionner le mode de fonctionnement adéquat

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



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

Informations détaillées sur ce sujet

- Modes de fonctionnement : voir „Mémorisation/Edition de programme", page 79

Les principaux éléments de commande de la TNC

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

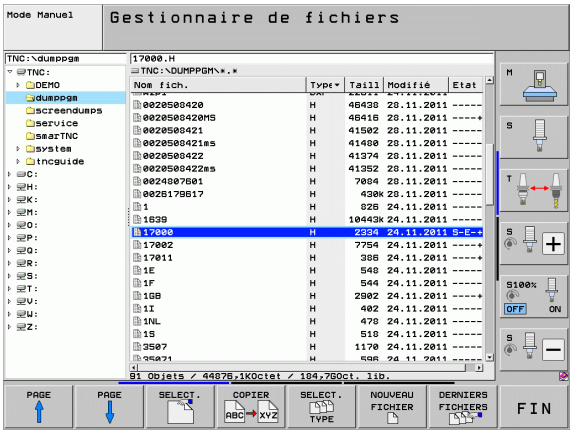
Informations détaillées sur ce sujet

- Création et modification de programmes : voir „Editer un programme", page 109
- Aperçu des touches : voir „Eléments de commande de la TNC", page 2

Ouvrir un nouveau programme/gestionnaire de fichiers

PGM MGT

- Appuyer sur la touche PGM MGT : la TNC ouvre le gestionnaire de fichiers. Le gestionnaire de fichiers de la TNC est structuré de la même manière que l'explorateur Windows sur PC. Avec le gestionnaire de fichiers, vous gérez les données du disque dur de la TNC
- Avec les touches fléchées, sélectionnez le répertoire dans lequel vous voulez créer un nouveau fichier
- Introduisez un nom de fichier de votre choix avec l'extension **.I** : la TNC ouvre alors automatiquement un programme et vous demande d'indiquer l'unité de mesure du nouveau programme Tenez compte des restrictions relatives aux caractères spéciaux dans les noms de fichier (voir „Noms de fichiers" à la page 117)
- Pour choisir une unité de mesure, appuyer sur MM ou INCH. La TNC lance automatiquement la définition de la pièce brute (voir „Définir une pièce brute" à la page 58)



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

Informations détaillées sur ce sujet

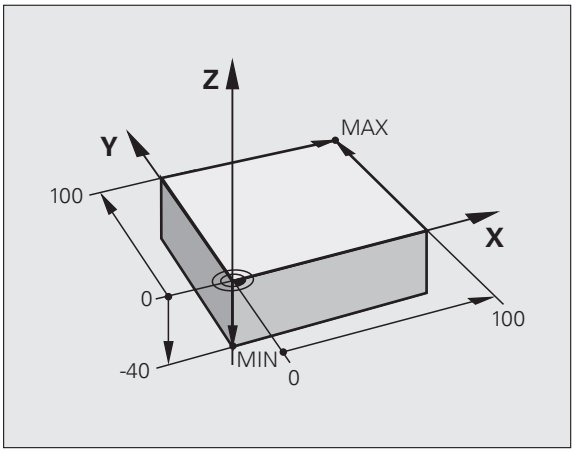
- Gestion des fichiers : voir „Travailler avec le gestionnaire de fichiers", page 119
- Création d'un nouveau programme : voir „Ouverture et introduction de programmes", page 103

Définir une pièce brute

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

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

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



Exemple de séquences CN

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

Informations détaillées sur ce sujet

- Définition d'une pièce brute : (voir page 105)

Structure du programme

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

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

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

Informations détaillées sur ce sujet :

- Programmation d'un contour : voir „Déplacements d'outils”, page 218

Exemple : Structure d'un programme de contournage

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

Structure de programme conseillée pour les programmes-cycles simples

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

Informations détaillées sur ce sujet :

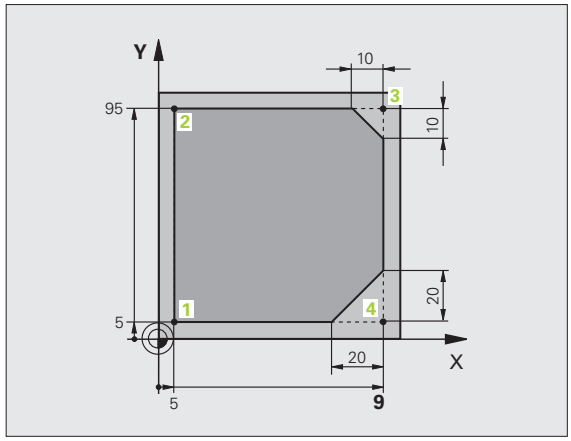
- Programmation des cycles : voir Manuel d'utilisation des cycles

Exemple : Structure d'un programme avec les cycles

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

Programmer un contour simple

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



TOOL CALL

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

G 0

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

G 0

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

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

G 26

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

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

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



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



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



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



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

G 27

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

G 0

▶ Dégager l'outil : appuyer sur la touche d'axe orange Z pour dégager l'axe d'outil et introduisez la valeur de la position à atteindre, p. ex. 250. Valider avec la touche ENT

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

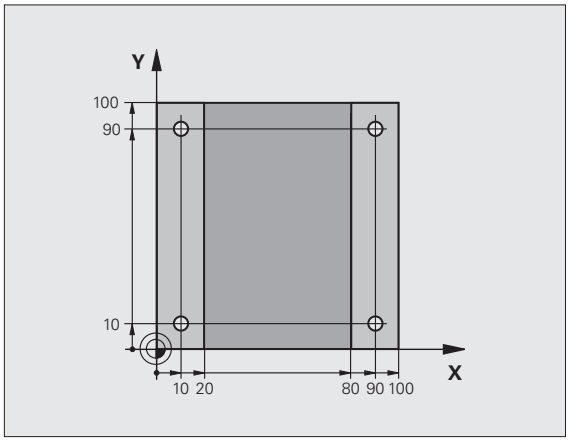
▶ **Fonction auxiliaire M?** Introduire **M2** pour la fin du programme, valider avec la touche END : la TNC mémorise la séquence de déplacement

Informations détaillées sur ce sujet

- **Exemple complet avec des séquences CN** : voir „Exemple : déplacement linéaire et chanfrein en coordonnées cartésiennes”, page 235
- Création d'un nouveau programme : voir „Ouverture et introduction de programmes”, page 103
- Approche/sortie des contours : voir „Approche et sortie du contour”, page 222
- Programmer les contours : voir „Vue d’ensemble des fonctions de contournage”, page 226
- Correction du rayon d'outil : voir „Correction du rayon d'outil”, page 213
- Fonctions auxiliaires M : voir „Fonctions auxiliaires pour contrôler l'exécution du programme, la broche et l'arrosage”, page 337

Créer un programme avec cycles

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



TOOL CALL

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

G 0

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

CYCL DEF

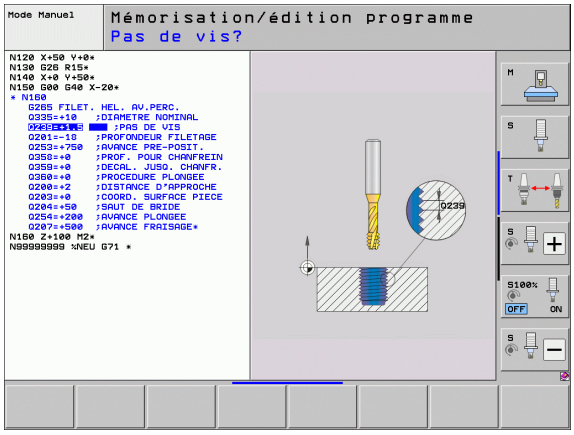
- Appeler le menu des cycles

PERCAGE/ FILET

- Afficher les cycles de perçage

200

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



G 0

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

X 0

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

G 0

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

Exemple de séquences CN

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

Informations détaillées sur ce sujet

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

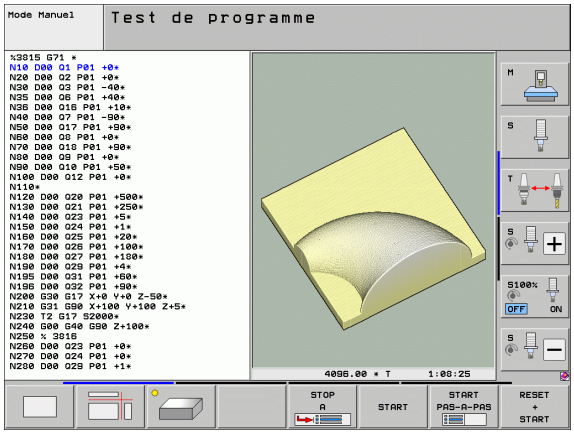
1.4 Contrôler graphiquement la première pièce

Sélectionner le mode de fonctionnement adéquat

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



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



Informations détaillées sur ce sujet

- Modes de fonctionnement de la TNC : voir „Modes de fonctionnement", page 78
- Test de programmes : voir „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 Test de programme.



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



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



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



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



▶ Mettre en surbrillance le répertoire **TNC:**



▶ Déplacer la surbrillance sur les fichiers, à droite



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



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

Informations détaillées sur ce sujet

- Gestion des outils : voir „Entrer des données d'outils dans le tableau", page 180
- Test de programmes : voir „Test de programme", page 569

Sélectionner le programme que vous souhaitez tester



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



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

Informations détaillées sur ce sujet

- Sélection d'un programme : voir „Travailler avec le gestionnaire de fichiers", page 119

Sélectionner le partage d'écran et la vue



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



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



- Afficher la vue de dessus



- Afficher la représentation dans 3 plans



- Afficher la représentation 3D

Informations détaillées sur ce sujet

- Fonctions graphiques : voir „Graphiques", page 558
- Exécution du test de programme : voir „Test de programme", page 569

Lancer le test de programme

RESET + START

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

STOP

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

START

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

Informations détaillées sur ce sujet

- Exécution du test de programme : voir „Test de programme", page 569
- Fonctions graphiques : voir „Graphiques", page 558
- Réglage de la vitesse de test : voir „Régler la vitesse du test du programme", page 559

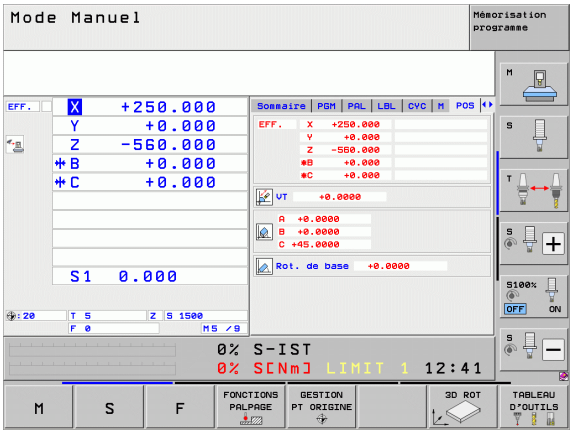
1.5 Configurer les outils

Sélectionner le mode de fonctionnement adéquat

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



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



Informations détaillées sur ce sujet

- Modes de fonctionnement de la TNC : voir „Modes de fonctionnement”, page 78

Préparation et étalonnage des outils

- Installer les outils nécessaires dans leurs porte-outils
- Etalonnage sur banc de préréglage d'outils : étalonner les outils, noter la longueur et le rayon ou bien transmettre directement les valeurs à la machine au moyen d'un logiciel de communication
- Pour étalonner des outils sur la machine, installer les outils dans le changeur d'outils (voir page 68)

Le tableau d'outils TOOL.T

Dans le tableau d'outils TOOL.T (mémorisé dans **TNC:**), vous mémorisez les données d'outils (longueur, rayon ainsi que d'autres informations spécifiques à certains outils, et nécessaires à l'exécution de fonctions particulières.

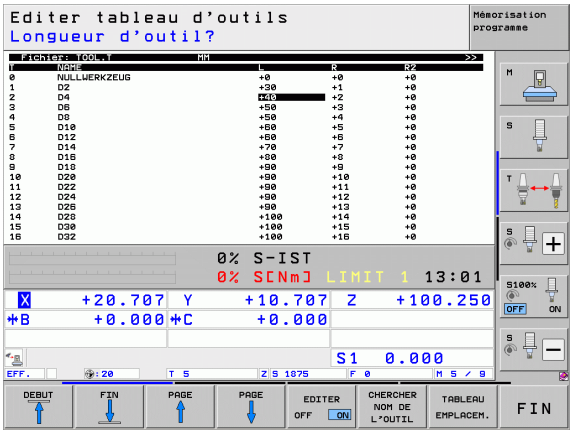
Pour introduire les données d'outils dans le tableau d'outils TOOL.T, procédez de la façon suivante :



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



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



Informations détaillées sur ce sujet

- Modes de fonctionnement de la TNC : voir „Modes de fonctionnement”, page 78
- Travail avec le tableau d'outils : voir „Entrer des données d'outils dans le tableau”, page 180

Le tableau d'emplacements TOOL_P.TCH

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

Dans le tableau d'emplacements TOOL_P.TCH (mémorisé uniquement sous **TNC:**), vous définissez les outils présents dans votre magasin d'outils.

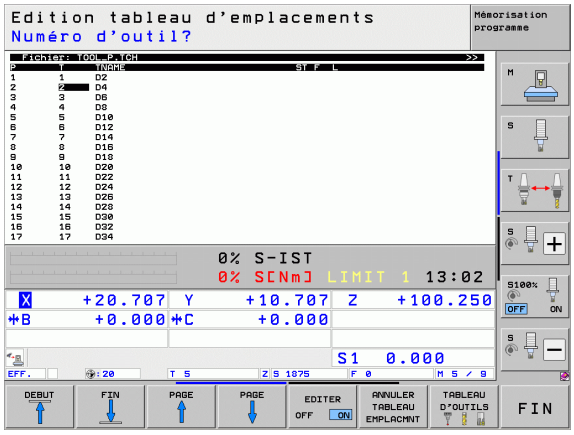
Pour introduire les données dans le tableau d'emplacements TOOL_P.TCH, procédez de la manière suivante :

TABLEAU D'OUTILS

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

TABLEAU EMPLACEM.

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



Informations détaillées sur ce sujet

- Modes de fonctionnement de la TNC : voir „Modes de fonctionnement”, page 78
- Travail avec le tableau d'emplacements : voir „Tableau d'emplacements pour changeur d'outils”, page 192

1.6 Dégauchir la pièce

Sélectionner le mode de fonctionnement adéquat

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



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

Informations détaillées sur ce sujet

- Le mode Manuel : voir „Déplacement des axes de la machine”, page 492

Fixer la pièce

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

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

Dégauchir la pièce avec un palpeur 3D

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



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



- Déterminer la rotation de base : la TNC affiche le menu de la rotation de base. Pour déterminer la rotation de base, palper deux points sur une droite de la pièce
- Avec les touches de sens des axes, prépositionner le palpeur à proximité du premier point de palpage
- Sélectionner par softkey le sens de palpage
- Appuyer sur Start CN : le palpeur se déplace dans le sens défini jusqu'à ce qu'il touche la pièce. Il revient ensuite automatiquement à la position de départ
- Avec les touches de sens des axes, prépositionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpage
- Appuyer sur Start CN : le palpeur se déplace dans le sens défini jusqu'à ce qu'il touche la pièce. Il revient ensuite automatiquement à la position de départ
- La rotation de base déterminée par la TNC est finalement affichée.
- Quitter le menu avec la touche END. A la question de validation de la rotation de base dans le tableau Preset, répondre en appuyant sur la touche NO ENT (ne pas valider)

Informations détaillées sur ce sujet

- Mode de fonctionnement MDI : voir „Programmation et exécution d'opérations d'usinage simples”, page 552
- Alignement d'une pièce : voir „Dégauchir la pièce avec un palpeur 3D”, page 528

Initialisation du point d'origine avec palpeur 3D

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

FONCTIONS PALPAGE

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

PALPAGE

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

INITIAL. POINT DE REFERENCE

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

Informations détaillées sur ce sujet

- Définition des points d'origine : voir „Initialisation du point d'origine avec palpeur", page 534

1.7 Exécuter le premier programme

Sélectionner le mode de fonctionnement adéquat

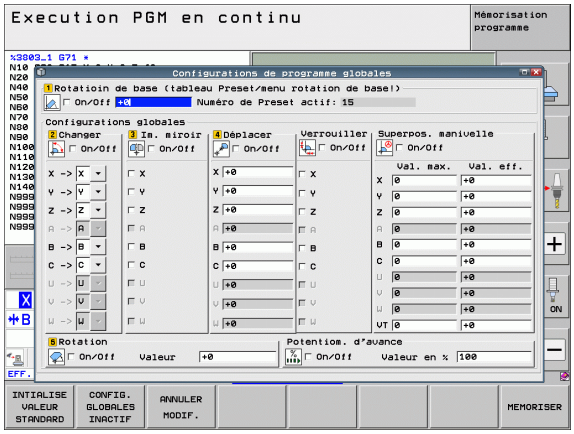
Vous pouvez exécuter les programmes soit en mode Exécution pas à pas ou en mode Exécution en continu :



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



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



Informations détaillées sur ce sujet

- Modes de fonctionnement de la TNC : voir „Modes de fonctionnement", page 78
- Exécution de programmes : voir „Exécution de programme", page 575

Sélectionner le programme que vous souhaitez exécuter



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



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

Informations détaillées sur ce sujet

- Gestion des fichiers : voir „Travailler avec le gestionnaire de fichiers", page 119

Lancer le programme



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

Informations détaillées sur ce sujet

- Exécution de programmes : voir „Exécution de programme", page 575



2

Introduction

2.1 L'iTNC 530

Les TNC HEIDENHAIN sont des commandes de contournage adaptées à l'atelier. Les opérations de fraisage et de perçage classiques sont directement programmées au pied de la machine, avec un dialogue texte clair facilement compréhensible. Elles sont destinées à l'équipement de fraiseuses, perceuses et centres d'usinage. L'iTNC 530 peut commander jusqu'à 18 axes. Vous avez également la possibilité de programmer la position angulaire de 2 broches.

Sur le disque dur intégré, vous mémorisez autant de programmes que vous souhaitez, même s'ils ont été créés avec un logiciel de FAO. Pour effectuer des calculs rapides, une calculatrice intégrée peut être appelée à tout moment.

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



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

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

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

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

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

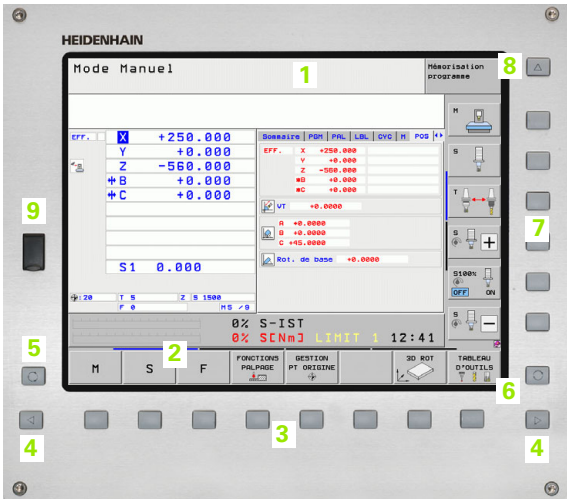
Compatibilité

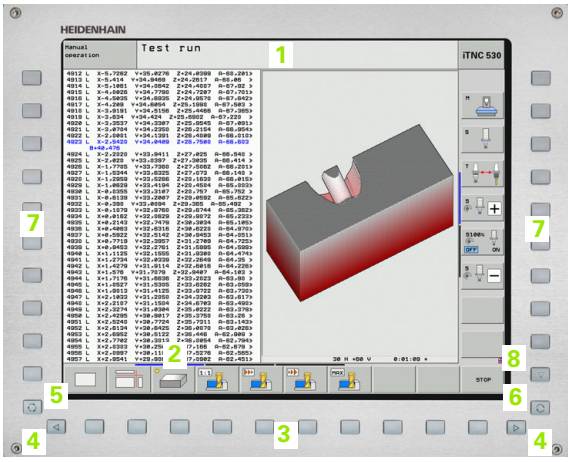
La TNC peut exécuter les programmes d'usinage qui ont été créés sur les commandes de contournage HEIDENHAIN à partir de la TNC 150 B. Si d'anciens programmes TNC contiennent des cycles-constructeur, il convient d'adapter l'iTNC 530 à l'aide du logiciel CycleDesign pour PC. Pour cela, prenez contact avec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

2.2 Ecran et panneau de commande

Ecran

La TNC est fournie avec un écran plat couleur TFT 15 pouces. En alternative, un écran plat couleur 19 pouces est disponible.





1 En-tête

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

2 Softkeys

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

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

3 Touches de sélection des softkeys

4 Commuter les barres de softkeys

5 Définition du partage de l'écran

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

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

6 softkeys sont disponibles sur l'écran 15 pouces, et 18 softkeys sur l'écran 19 pouces.

8 Commuter les barres de softkeys destinées au 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 Mémorisation/Edition de programme dans la fenêtre de gauche et simultanément le graphique de programmation dans la fenêtre de droite. L'articulation des programmes peut également être affichée dans la fenêtre de droite. Le programme seul peut également être affiché dans toute la fenêtre. Les fenêtres affichées dans l'écran dépendent du mode de fonctionnement choisi.

Définir le partage de l'écran :



En appuyant sur la touche de commutation d'écran, la barre de softkeys affiche les divisions possibles de l'écran, voir „Modes de fonctionnement”, page 78

PROGRAMME + GRAPHISME

Choisir le partage de l'écran avec la softkey

Panneau de commande

La TNC est fournie avec différents panneaux de commande. La figure montre les éléments des panneaux de commande TE 730 (15") et TE 740 (19") :





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

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

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

3 Modes Programmation

4 Modes Machine

5 Ouverture des dialogues de programmation

6 Touches de navigation et instruction de saut GOTO

7 Pavé numérique et sélection des axes

8 Pavé tactile

9 Touches de navigation smarT.NC

10 Prise USB

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

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

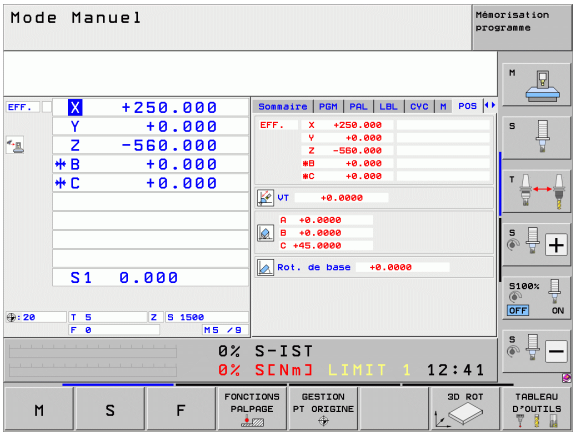
Les touches externes – touche START CN ou STOP CN, par exemple – sont également décrites dans le manuel de la machine.

2.3 Modes de fonctionnement

Mode Manuel et Manivelle électronique

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

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

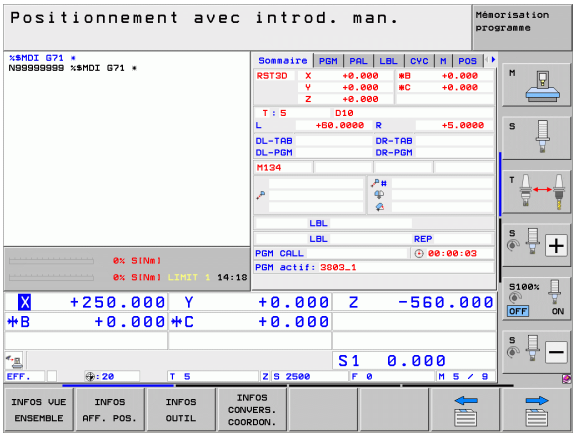


Softkeys de partage d'écran (voir description précédente)

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

Positionnement avec introduction manuelle

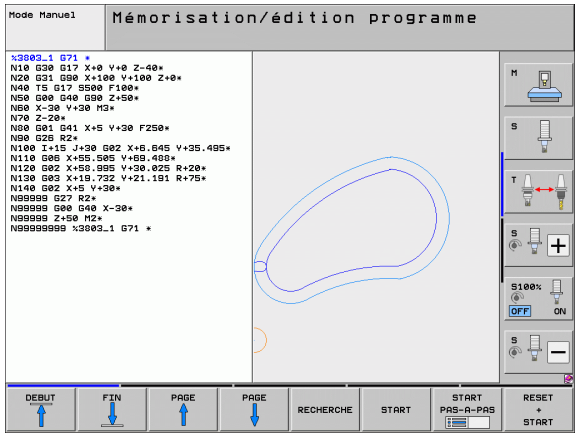
Ce mode sert à programmer des déplacements simples, p. ex. pour un surfaçage ou un pré-positionnement.



Softkeys de partage d'écran

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

Mémorisation/Edition de programme

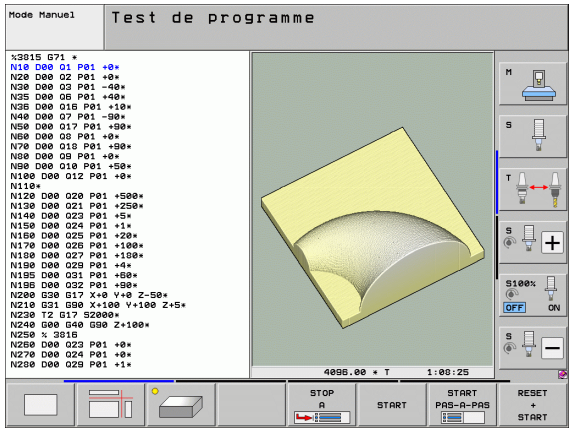


Vous créez vos programmes d'usinage dans ce mode de fonctionnement. La programmation de contours libres FK, les différents cycles et les fonctions avec les paramètres Q apportent une aide variée lors de la programmation. Si cela est souhaité, le graphique de programmation ou le graphique filaire 3D (fonction FCL 2) affiche les trajectoires programmées.

Softkeys de partage d'écran

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

Test de programme



La TNC simule les programmes et parties de programme en mode Test. Celui-ci permet p. ex. de détecter les incohérences géométriques, les données manquantes ou erronées ainsi que les problèmes liés aux fins de course. La simulation est assistée graphiquement dans plusieurs vues

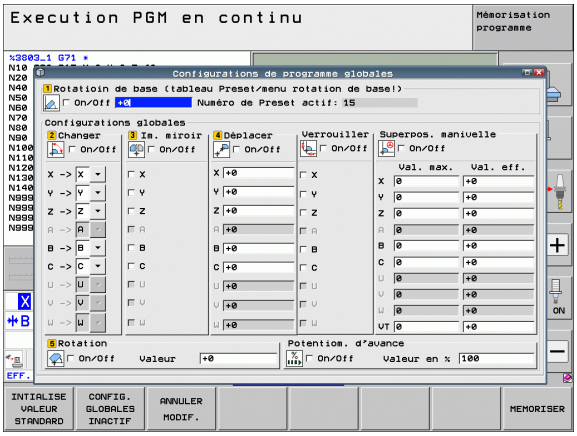
Avec l'option logicielle DCM (contrôle dynamique anti-collision), vous pouvez vérifier le programme quant aux risques de collision. Le TNC tient alors compte (comme pour le déroulement du programme) de tous les éléments de la machine définis par le constructeur ainsi que des matériels de serrage mesurés.

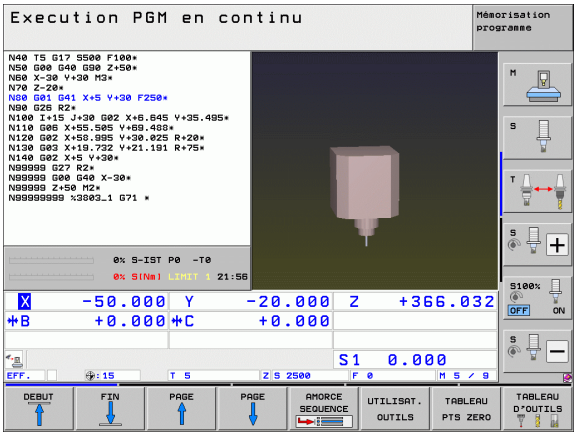
Softkeys pour le partage de l'écran : voir „Exécution de programme en continu et Exécution de programme pas à pas", page 80.

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

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

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





Softkeys de partage d'écran

Fenêtre	Softkey
Programme	PROGRAMME
A gauche : programme. A droite : articulation du programme	PROGRAMME + ARTICUL.
à gauche : programme, à droite : affichage d'état	PROGRAMME + INFOS
à gauche : programme, à droite : graphique	PROGRAMME + GRAPHISME
Graphique	GRAPHISME
A gauche : programme. A droite : corps suceptibles d'entrer en colllision actifs (fonction FCL4). Si vous avez sélectionné cette vue, la TNC affiche une collision en encadrant la fenêtre graphique en rouge.	CINEMAT. + PROGRAMME
Corps de collision actifs (fonction FCL4). Si vous avez sélectionné cette vue, la TNC affiche une collision en entourant la fenêtre graphique d'un cadre rouge.	

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

Fenêtre	Softkey
Tableau de palettes	PALETTE
à gauche : programme, à droite : tableau de palettes	PROGRAMME + PALETTE
à gauche : tableau de palettes, à droite : affichage d'état	PALETTE + INFOS
à gauche : tableau de palettes, à droite : graphique	PALETTE + GRAPHISME

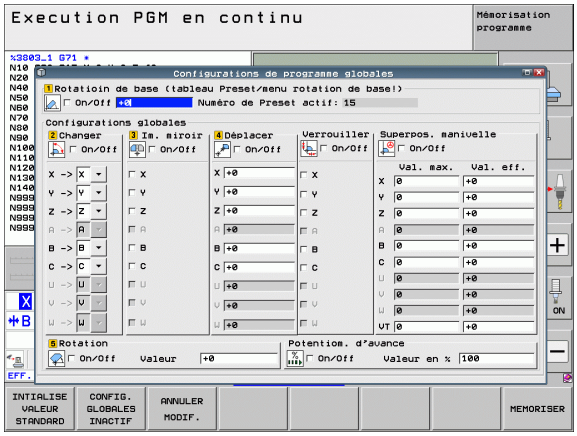
2.4 Affichages d'état

Affichage d'état „général“

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

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

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



Informations de l'affichage d'état

Symbole	Signification
EFF	Coordonnées effectives ou nominales de la position courante
XYZ	Axes machine ; la TNC affiche les axes auxiliaires en caractères minuscules. L'ordre et le nombre d'axes affichés sont définis par le constructeur de votre machine. Consultez le manuel de votre machine
FSM	L'affichage de l'avance en pouces correspond au dixième de la valeur active. Vitesse de rotation S, avance F, fonction auxiliaire active M
*	Le programme est en cours d'exécution
	L'axe est bloqué
	L'axe peut être déplacé avec la manivelle
	Les axes sont déplacés en tenant compte de la rotation de base
	Les axes sont déplacés dans un plan d'usinage incliné
	La fonction **M128** ou **FONCTION TCPM** est active

Symbole	Signification
	La fonction **Contrôle dynamique anti-collision** DCM est active
	La fonction **Asservissement adaptatif de l'avance** AFC est active (option logicielle)
	Une ou plusieurs **configurations globales de programme** sont actives (option logicielle)
ACC	La fonction **Suppression active des vibrations** ACC est active (option logicielle)
CTC	La fonction **Cross Talk Compensation** pour la compensation des écarts de position dus aux accélérations (CTC) est active (option logicielle)
	Numéro du point d'origine courant du tableau Preset. Si le point d'origine a été initialisé manuellement, la TNC ajoute le texte **MAN** derrière le symbole

Affichage d'état supplémentaire

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

Activer l'affichage d'état supplémentaire



Appeler la barre des softkeys de partage d'écran

PROGRAMME + INFOS

Sélectionner le partage d'écran avec l'affichage d'état supplémentaire : dans 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

INFOS POSITION

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



sélectionner la vue souhaitée au moyen des softkeys de commutation

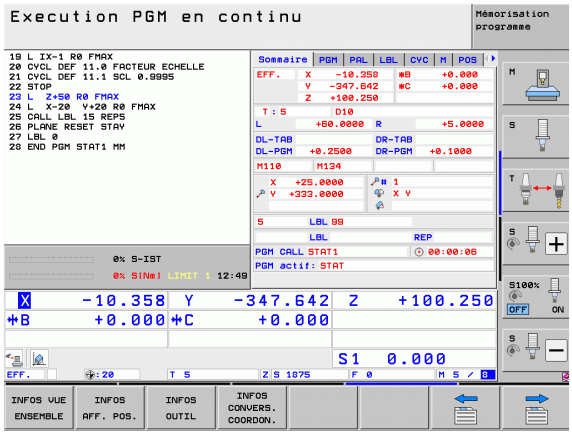
Les affichages d'état disponibles décrits ci-après sont à sélectionner directement par softkeys ou avec les softkeys de commutation.



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

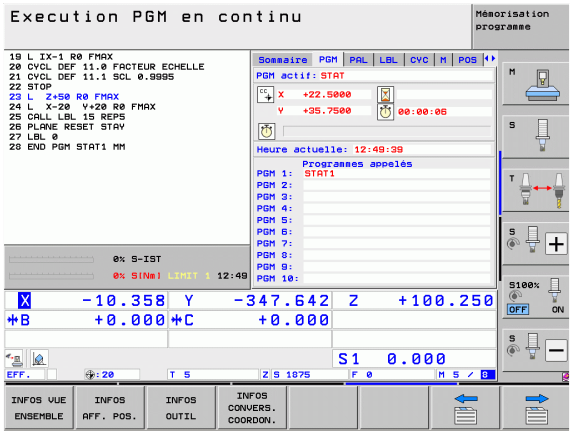
Description

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



Softkey	Signification
INFOS VUE ENSEMBLE	Affichage de position sur 5 axes max.
	Informations sur l'outil
	Fonctions M actives
	Transformations de coordonnées actives
	Sous-programme actif
	Répétition de parties de programme active
	Programme appelé avec **PGM CALL**
	Temps d'usinage actuel
	Nom du programme principal courant

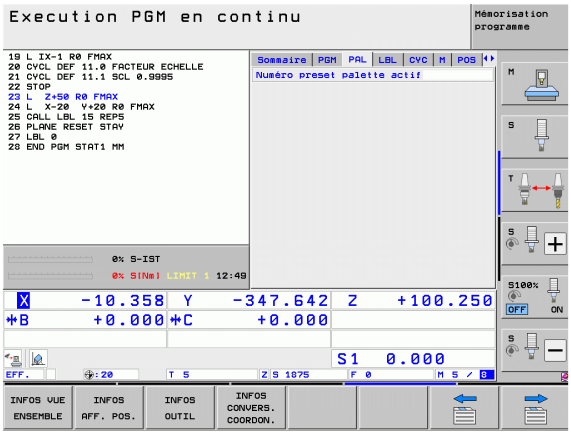
Informations générales du programme (onglet PGM)



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

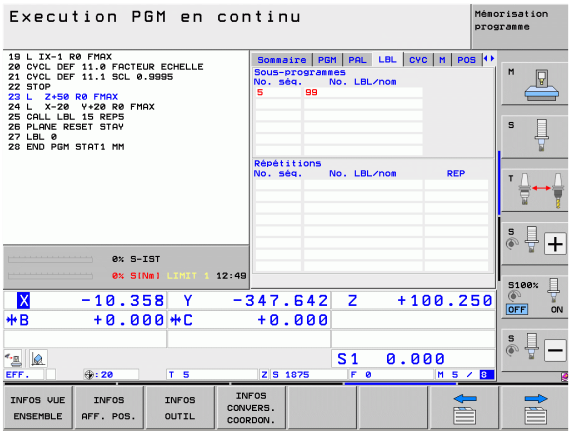
Informations générales sur les palettes (onglet PAL)

Softkey	Signification
Sélection directe impossible	Numéro Preset de palette actif



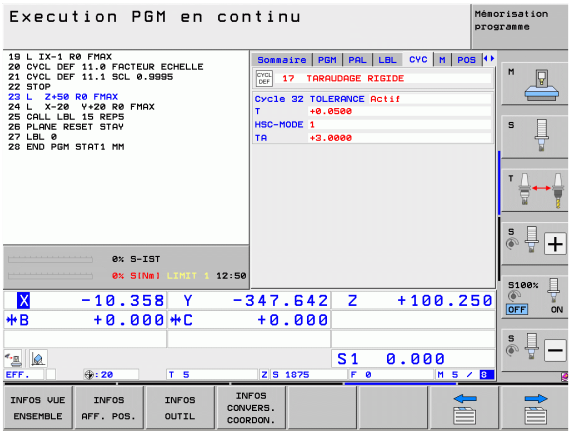
Répétition de partie de programme/Sous-programmes (onglet LBL)

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



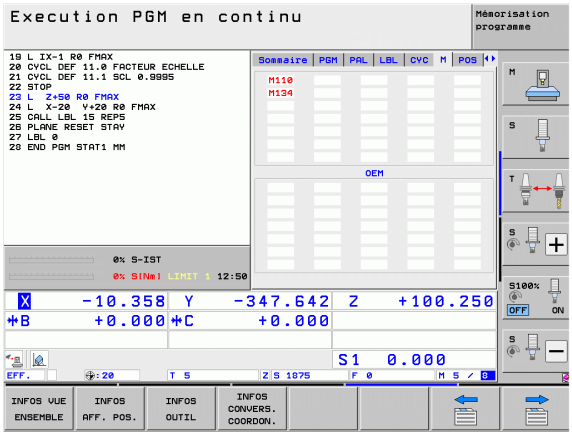
Informations relatives aux cycles standard (onglet CYC)

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



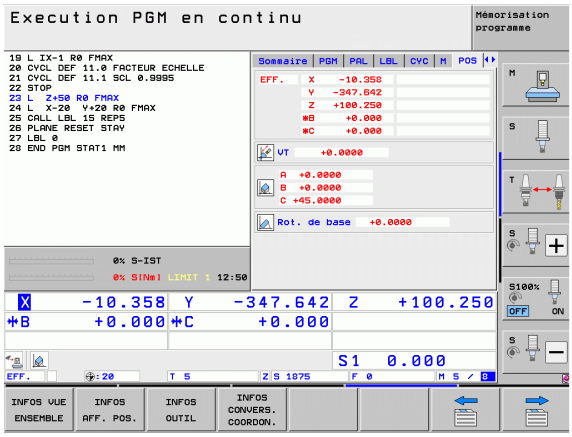
Fonctions auxiliaires M actives (onglet M)

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



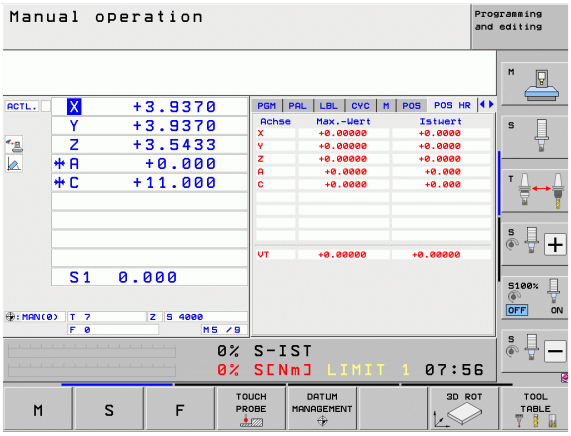
Positions et coordonnées (onglet POS)

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



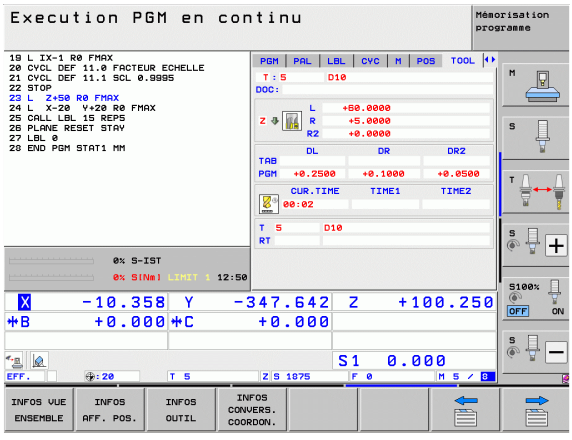
Informations sur la superposition de la manivelle (onglet POS HR)

Softkey	Signification
Sélection directe impossible	■ Affichage **axe** : affichage de tous les axes actifs de la machine (**VT** = axe virtuel) ■ Affichage **Val. max.** : Course max. autorisé dans chaque axe (définie avec M118 ou configurations globales de programme) ■ Affichage **valeur effective** : Valeur de course réelle de chaque axe avec la superposition de la manivelle



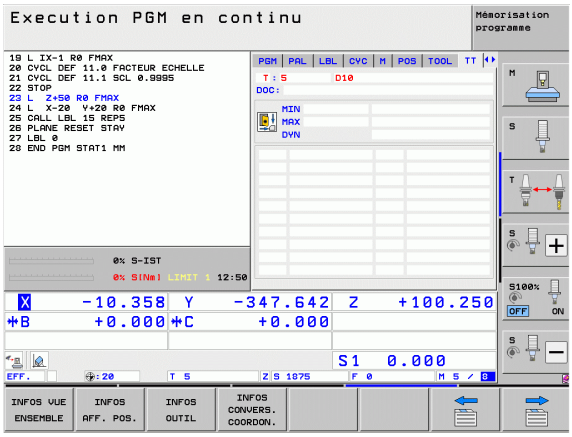
Informations sur les outils (onglet TOOL)

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



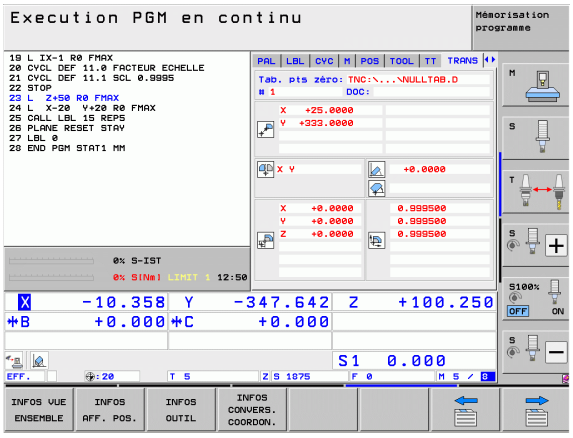
Etalonnage d'outils (onglet TT)

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 le rayon ou la longueur d'outil doit être étalonné
	Valeurs MIN et MAX d'étalonnage des différentes dents et résultat de la mesure avec l'outil en rotation (DYN).
	Numéro de la dent de l'outil avec sa valeur de mesure. L'étoile située derrière la valeur de mesure indique que la tolérance du tableau d'outils a été dépassée La TNC affiche les valeurs de mesure de 24 tranchants au maximum.

Conversion de coordonnées (onglet TRANS)



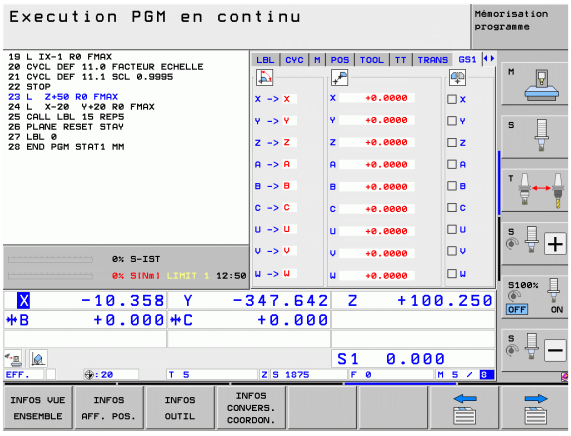
Softkey	Signification
INFOS CONVERS. COORDON.	Nom du tableau de points-zéro courant
	Numéro du point zéro actif (#), commentaire issu de la ligne active du numéro de point zéro actif (**DOC**) du cycle G53
	Décalage du point zéro actif (cycle G54) ; la TNC affiche un décalage du point-zéro actif sur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

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

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

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

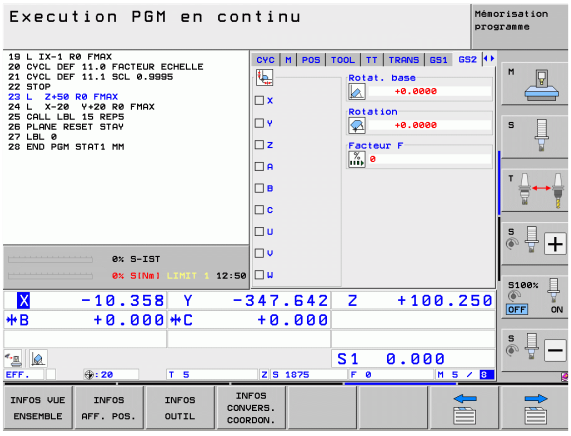
Softkey	Signification
Sélection directe impossible	Axes permutés
	Superposition du décalage de point-zéro
	Image miroir superposée



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

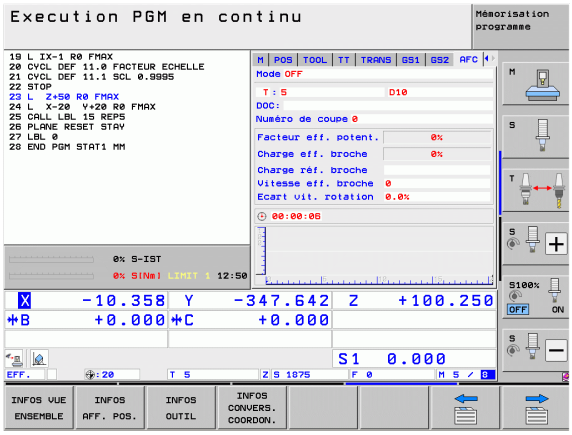
La TNC n'affiche l'onglet que si cette fonction est active sur votre machine.

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 logicielle)

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

2.5 Gestionnaire de fenêtres



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

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

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



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

Barre des taches

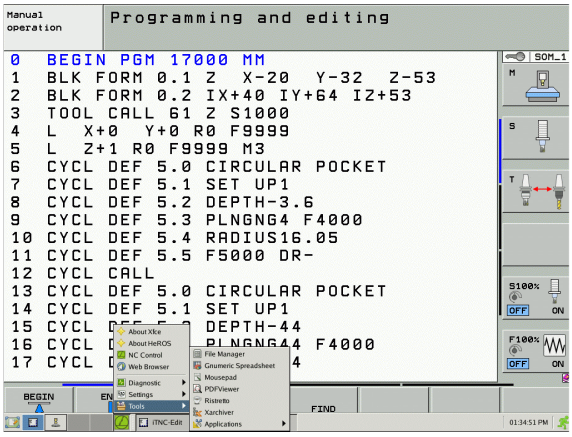
Avec la barre des tâches, que vous pouvez visualiser en actionnant la touche gauche de Windows du clavier ASCII, vous pouvez sélectionner différents domaines de travail. La TNC propose les domaines de travail suivants :

- Domaine de travail 1 : mode machine actif
- Domaine de travail 2 : mode programmation actif
- Domaine de travail 3 : applications du constructeur de la machine (disponible en option), p. ex. commande à distance d'un PC Windows

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

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

- **A propos de HeROS** : informations sur le système d'exploitation de la TNC
- **Contrôle CN** : Démarrer et stopper le logiciel TNC. N'est permis que pour le diagnostic
- **Web Browser** : démarrer Mozilla Firefox
- **RemoteDesktopManager** : configuration de l'option logicielle RemoteDesktopManager
- **Diagnostics** : usage uniquement destiné au personnel agréé pour le démarrage des applications de diagnostics
- **Paramètres**: configuration de divers paramètres
  - **Economiseur d'écran** : configuration des économiseurs d'écran disponibles
  - **Date/Heure** : réglage de la date et de l'heure
  - **Pare-feu** : configuration des pare-feux
  - **Langage** : configuration du langage pour le dialogue du système La TNC annule ce réglage lors de la mise en service avec le paramètre machine 7230 de réglage du langage
  - **Réseau** : configuration du réseau
  - **SELinux** : configuration de l'anti-virus
  - **Shares** : configurer les connexions réseau
  - **VNC** : configuration du serveur VNC
  - **WindowManagerConfig** : configuration du gestionnaire de fenêtres
- **Tools** : validés uniquement pour les utilisateurs agréés. Les applications disponibles dans **Tools** peuvent être lancées directement en choisissant le type de fichiers correspondant dans le gestionnaire de fichiers de la TNC (voir „Outils supplémentaires pour la gestion des types de fichiers externes” à la page 141)



2.6 Logiciels de sécurité SELinux

SELinux est une extension du système d'exploitation basée sur Linux. SELinux est un logiciel de sécurité supplémentaire dans l'esprit de Mandatory Access Control (MAC). Il protège le système contre l'exécution non autorisée de processus ou de fonctions, donc de virus et de logiciels malveillants.

MAC signifie que chaque action doit être autorisée de façon explicite, sinon la TNC ne l'exécute pas. Le logiciel sert à la protection supplémentaire à une limitation d'accès sous Linux. Les fonctions standards ne sont permises que si les contrôles d'accès de SELinux autorisent l'exécution de certains processus et actions.

L'installation de SELinux de la TNC est prévue de telle façon que seuls les programmes installés avec le logiciel CN HEIDENHAIN peuvent être exécutés. Les autres programmes installés avec l'installation standard ne pourront pas être exécutés.

Le contrôle d'accès de SELinux sous HeROS 5 est paramétré de la façon suivante :

- La TNC n'exécute que des applications installées avec le logiciel CN de HEIDENHAIN.
- Les fichiers, qui sont en rapport avec la sécurité du logiciel (fichiers système de SELinux, fichiers Boot de HeROS 5, etc.) ne peuvent être modifiés de manière explicite que par des programmes sélectionnés.
- En général, des fichiers créés par d'autres programmes ne peuvent pas être exécutés.
- Il n'y a que deux cas ou il est possible d'exécuter de nouveaux fichiers :
  - Démarrage d'une mise à jour de logiciel
    Une mise à jour du logiciel HEIDENHAIN peut remplacer ou modifier les fichiers système.
  - Démarrage de la configuration SELinux
    EN général, la configuration de SELinux est protégée par un mot de passe du constructeur de la machine, voir le manuel de la machine.

HEIDENHAIN conseille vivement l'activation de SELinux, car cela constitue une protection supplémentaire contre les attaques de l'extérieur.

2.7 Accessoires : palpeurs 3D et manivelles électroniques HEIDENHAIN

Palpeurs

Les différents palpeurs HEIDENHAIN servent à :

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

Toutes les fonctions propres aux palpeurs sont décrites dans le manuel d'utilisation des cycles. En cas de besoin, adressez-vous à HEIDENHAIN pour recevoir ce manuel d'utilisation. ID: 670388-xx.

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

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

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

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

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



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

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



Manivelles électroniques HR

Les manivelles électroniques permettent un déplacement manuel simple et précis des axes des machines. Le déplacement par tour de manivelle peut être réglé dans une plage très large. En plus des manivelles encastrables HR 130 et HR 150, HEIDENHAIN propose également les manivelles portables HR 520 et HR 550 FS. Le chapitre 14 contient une description détaillée de la HR 520 (voir „Déplacement avec manivelle électronique" à la page 494)



2.7 Accessoires : palpeurs 3D et manivelles électroniques HEIDENHAIN

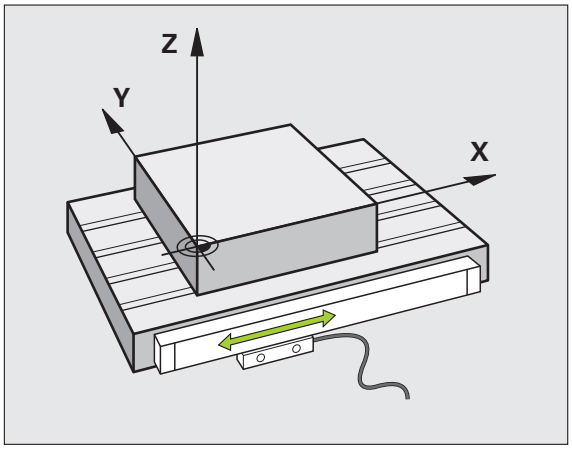


3

Programmation : principes de base, gestionnaire de fichiers

3.1 Principes de base

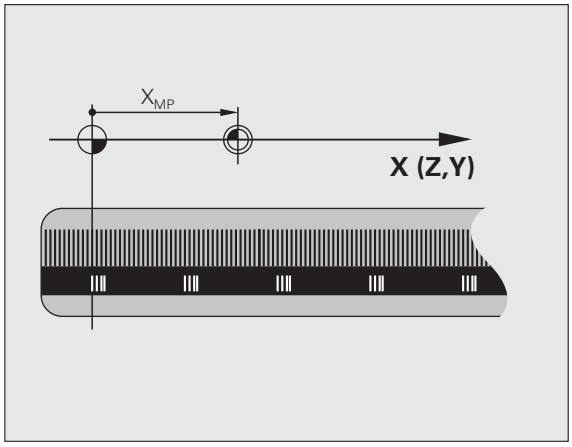
Systèmes de mesure de déplacement et marques de référence



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

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

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

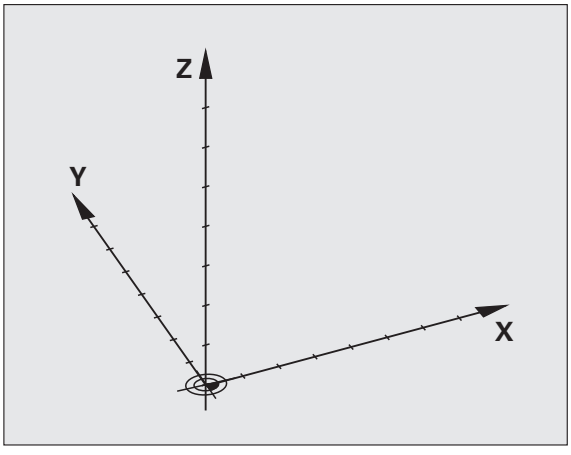


Avec les systèmes de mesure absolus, une valeur absolue de position est transmise à la commande à la mise sous tension. Ainsi, sans déplacer les axes de la machine, la relation entre la position effective et la position des chariots est rétablie immédiatement après la mise sous tension.

Système de référence

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

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



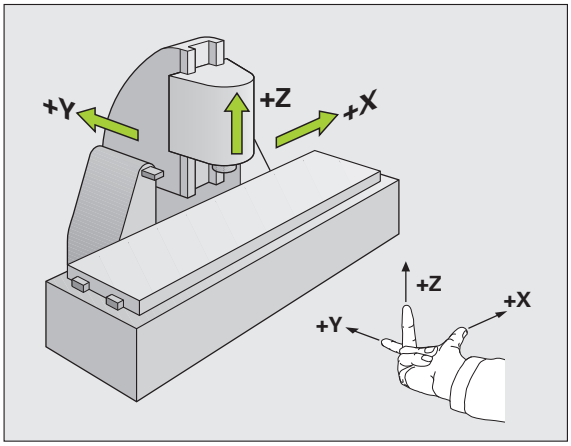
Les coordonnées qui se réfèrent au point zéro sont appelées coordonnées absolues. Les coordonnées relatives se réfèrent à une autre position au choix (point d'origine) dans le système de coordonnées. Les valeurs des coordonnées relatives sont aussi appelées valeurs de coordonnées incrémentales.

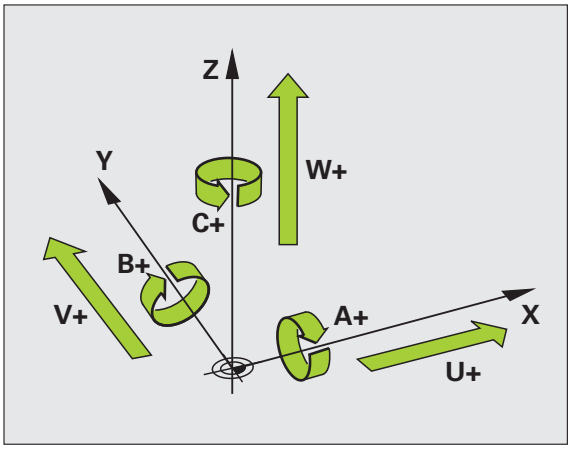
Système de référence sur fraiseuses

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

L'iTNC 530 peut commander jusqu'à 18 axes au maximum. Des axes auxiliaires U, V et W, parallèles aux axes principaux X, Y et Z peuvent équiper les machines. Les axes rotatifs sont désignés par A, B et C. La figure en bas à droite montre la relation des axes auxiliaires et rotatifs avec les axes principaux.

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



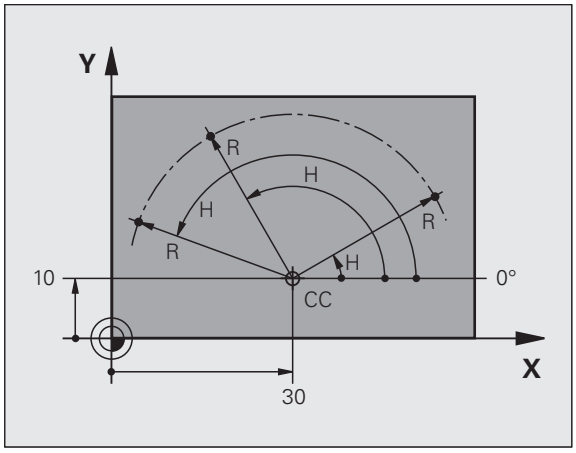


Coordonnées polaires

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 origine sur le pôle CC (CC = de l'anglais circle center: centre de cercle). Une position dans un plan est définie clairement avec les données suivantes :

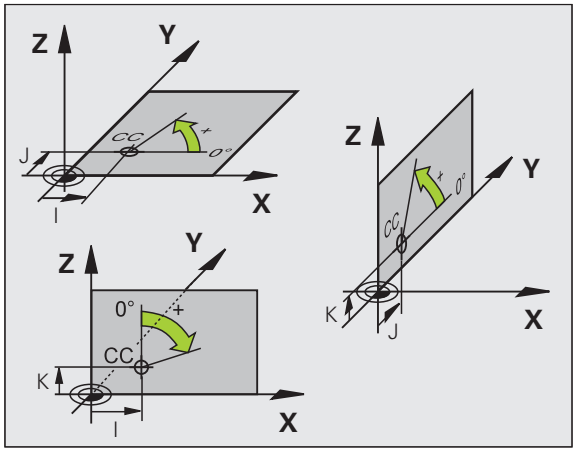
- Rayon des coordonnées polaires : distance entre le pôle CC et la position
- Angle des coordonnées polaires : angle formé par l'axe de référence angulaire et la droite reliant le pôle CC à la position



Définition du pôle et de l'axe de référence angulaire

Dans le système de coordonnées cartésiennes, vous définissez le pôle au moyen de deux coordonnées dans l'un des trois plans. De cette manière, l'axe de référence angulaire utile pour l'angle polaire H se trouve clairement défini.

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



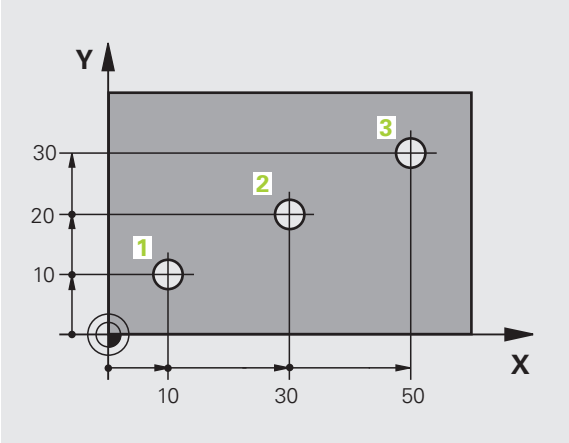
Positions pièce absolues et incrémentales

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 en coordonnées absolues :

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



Positions incrémentales de la pièce

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.

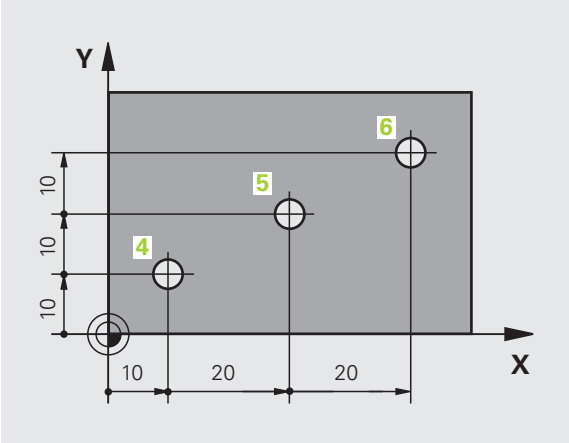
Pour identifier une cote incrémentale, utiliser la fonction G91 devant la désignation de l'axe.

Exemple 2 : trous en coordonnées incrémentales

Coordonnées absolues du trou 4

X = 10 mm
Y = 10 mm

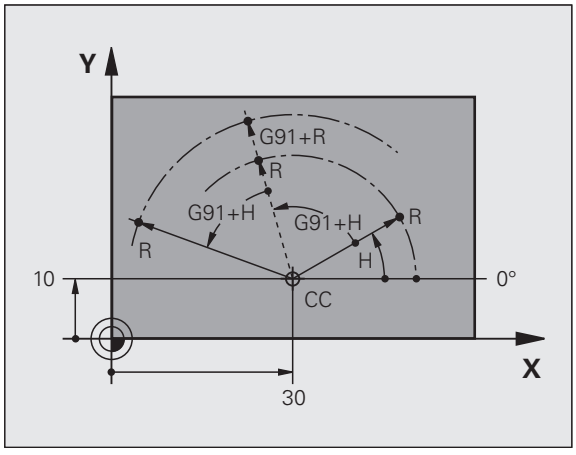
Trou 5, se référant à 4	Trou 6, se référant à 5
G91 X = 20 mm	G91 X = 20 mm
G91 Y = 10 mm	G91 Y = 10 mm



Coordonnées polaires absolues et incrémentales

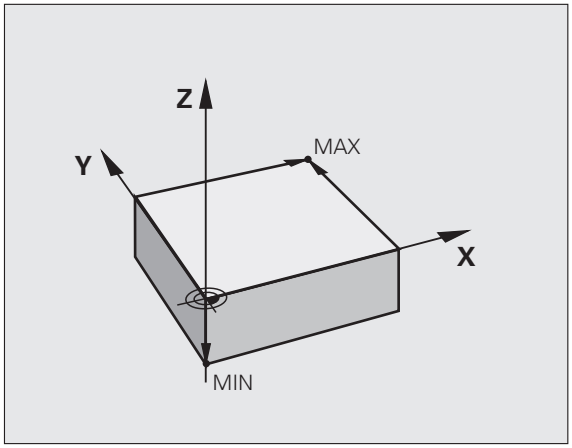
Les coordonnées absolues se réfèrent toujours au pôle et à l'axe de référence angulaire.

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



Sélection du point d'origine

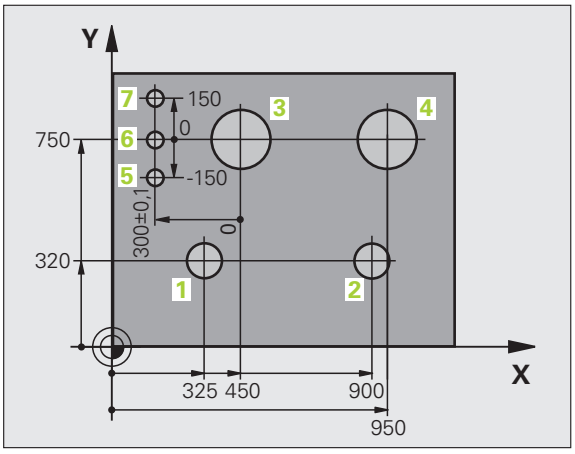
Un point caractéristique servant de point d'origine absolue (point zéro), en général un coin de la pièce, est indiqué sur le plan de la pièce. Pour initialiser le point de référence, vous alignez tout d'abord la pièce sur les axes de la machine, puis sur chaque axe, vous amenez l'outil à une position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



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

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

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



Exemple

Le schéma de la pièce montrer des trous (1 à 4), dont les cotes se réfèrent à un point d'origine absolu de coordonnées X=0 Y=0. Les trous (5 à 7) se réfèrent à une point d'origine relatif dont les coordonnées absolues sont X=450 Y=750. Le cycle **DECALAGE DE POINT ZERO** vous permet de déplacer temporairement le point zéro à la position X=450, Y=750 pour programmer les trous à percer (5 à 7) sans passer par des calculs/conversions supplémentaires.

3.2 Ouverture et introduction de programmes

Structure d'un programme CN au format DIN/ISO

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

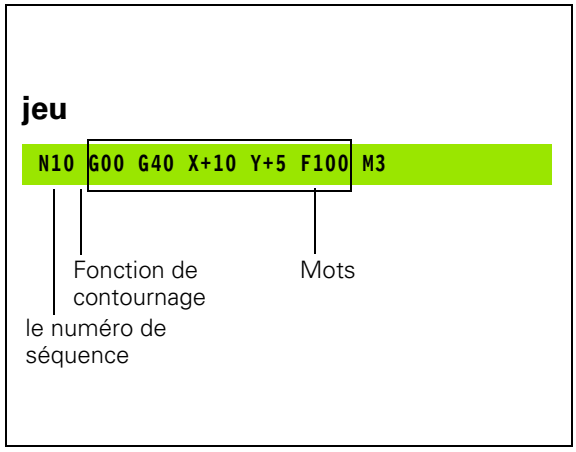
La TNC TNC numérote automatiquement les séquences d'un programme d'usinage en fonction de MP7220. MP7220 définit le pas de numérotation des séquences.

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

Les séquences suivantes contiennent des informations sur :

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

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



Attention, risque de collision !

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

Définir une pièce brute : G30/G31

Immédiatement après l'ouverture d'un nouveau programme, vous définissez la pièce brute de forme parallélépipède. Pour définir la pièce brute a posteriori, appuyer sur la touche SPEC FCT, puis sur les softkeys DEF. PGM PAR DEFAUT et BLK FORM. Cette définition est nécessaire à la TNC pour les simulations graphiques. Les cotés du parallélépipède ne doivent pas dépasser 100 000 mm et sont parallèles aux axes X, Y et Z.. Cette pièce brute est définie par deux coins :

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



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

Ouvrir un nouveau programme d'usinage

Un programme d'usinage doit toujours être créé en mode **Mémorisation/Edition de programme**. Exemple d'ouverture de programme:



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



Appeler le gestionnaire de fichiers en appuyant sur la touche PGM MGT

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

```
NOM DE FICHIER = OLD.H
```



Entrer un nouveau nom de programme et valider avec la touche ENT



Sélectionner l'unité de mesure en appuyant sur la softkey MM ou INCH. La TNC passe dans la fenêtre de programme et ouvre le dialogue qui permet de définir la pièce brute ou **BLK FORM**.

```
AXE BROCHE PARALLÈLE X/Y/Z?
```



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

```
DÉF BLK FORM : POINT MIN.?
```



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

```
DÉF BLK FORM : POINT MAX?
```



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

Exemple : affichage de BLK-Form dans le programme CN

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

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



Si vous ne souhaitez pas programmer de définition de la pièce brute, interrompez le dialogue au niveau **Axe broche parallèle X/Y/Z** en appuyant sur la touche DEL !

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

Programme les déplacements d'outils en DIN/ISO

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



Attention, l'écriture en majuscules doit être activée.

Exemple de séquence de positionnement

G 1 ENT Ouvrir la séquence

```
COORDONNÉES ?
```

X 10 Introduire la coordonnée-cible pour l'axe X

Y 20 ENT Entrer la coordonnées cible sur l'axe Y, puis appuyer sur la touche ENT pour passer à la question suivante

```
TRAJECTOIRE CENTRE-OUTIL
```

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

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

```
AVANCE F=?
```

100 ENT Avance de contournage 100 mm/min. Appuyer sur la touche ENT pour passer à la question suivante

```
FONCTION AUXILIAIRE M ?
```

3 ENT Fonction auxiliaire **M3** "Broche ON". Appuyer Sur la touche ENT pour que la TNC quitte ce dialogue

La fenêtre de programme affiche la ligne:

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

Transfert des positions courantes

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

- programmez des séquences de déplacement
- programmez des cycles
- Définir des outils avec **G99**

Pour prendre en compte les valeurs de position correctes, procédez de la manière suivante:

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



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

AXE Z

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



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

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

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

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

Editer un programme

Vous ne pouvez éditer un programme que s'il n'est pas en cours d'exécution dans un des modes Machine de la TNC. La TNC autorise certes le déplacement du curseur dans la séquence mais elle interdit l'enregistrement des modifications et délivre un message d'erreur.

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 particulière : appuyer sur la touche GOTO, indiquer le numéro de séquence de votre choix et valider avec la touche ENT. Sinon : renseigner l'incrément de numérotation des séquences et sauter vers le haut ou vers le bas du nombre de lignes indiqué en appuyant sur la softkey N LIGNES	

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

Insérer des séquences à un emplacement au choix

- Sélectionner la séquence derrière laquelle vous désirez insérer une nouvelle séquence et ouvrez le dialogue.

Enregistrer les modifications

Les modifications TNC sont mémorisées automatiquement par défaut lorsque vous procédez à un changement de mode ou que vous sélectionnez le gestionnaire de fichiers ou la fonction MOD. Si vous souhaitez utiliser les potentiomètres sur la manivelle, procédez de la manière suivante :

- Sélectionner la barre de softkeys avec les fonctions à mémoriser
- Actionner la softkey MEMORISER : la TNC enregistre toutes les modifications apportées depuis le dernier enregistrement.

Mémoriser le programme dans un nouveau fichier

Si cela est souhaité, vous pouvez mémoriser le contenu du programme actuellement sélectionné sous un autre nom de programme. Procédez de la manière suivante:

- Sélectionner la barre de softkeys avec les fonctions à mémoriser
- Actionner la softkey ENREGIST. SOUS : la TNC affiche une fenêtre dans laquelle vous pouvez entrer le répertoire et le nouveau fichier.
- Entrer le nom du fichier, appuyer sur la softkey OK ou sur la touche ENT, ou mettre fin à la procédure avec la softkey ANNULER

Annuler les modifications

Si cela est souhaité, vous pouvez annuler les modifications faites depuis la dernière mémorisation. Procédez de la manière suivante:

- Sélectionner la barre de softkeys avec les fonctions à mémoriser
- Actionner la softkey ANNULER MODIF. : la TNC affiche une fenêtre qui vous permet de valider ou d'interrompre la procédure en cours.
- Rejeter des modifications avec la softkey OUI ou la touche ENT. Annuler la procédure avec la softkey NON

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
- Mettre fin à la modification en appuyant 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, régler la softkey DESSIN AUTOM. 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 choisie en premier.



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

Trouver un texte au choix

- Sélectionner la fonction de recherche en appuyant sur la softkey RECHERCHE. La TNC affiche le dialogue **Rechercher un texte**:
- Entrer le texte à rechercher
- Pour rechercher le texte, appuyer sur la softkey EXECUTER

Sélectionner/copier/supprimer/insérer des parties de programme

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

Pour copier des parties de programme, procédez ainsi:

- Sélectionnez la barre de softkeys avec les fonctions de marquage
- Sélectionnez la première (dernière) séquence de la partie de programme que vous désirez copier
- Sélectionner 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 ANNULER SELECTION.
- Déplacer la surbrillance sur la dernière (première) séquence de la partie de programme que vous souhaitez copier ou supprimer. La TNC affiche toutes les séquences marquées dans une autre couleur. Vous pouvez quitter la fonction de sélection à tout moment en appuyant sur la softkey ANNULER SELECTION.
- Pour copier une partie de programme sélectionnée, appuyer sur la softkey COPIER BLOC. Pour supprimer une partie de programme sélectionnée, appuyer sur la softkey SUPPRIMER BLOC. La TNC mémorise le bloc sélectionné
- Avec les touches fléchées, sélectionnez la séquence derrière laquelle vous voulez insérer la partie de programme copiée (effacée)



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

- Pour insérer une nouvelle partie de programme mémorisée, appuyer sur la softkey INSERER BLOC
- Pour quitter la fonction de sélection, appuyer sur la softkey ANNULER SÉLECTION

Fonction	Softkey
Activer la fonction de marquage	SELECT. BLOC
Désactiver la fonction de marquage	QUITTER SELECTION
Effacer le bloc marqué	DECOUPER 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 permet de rechercher n'importe quel texte à l'intérieur d'un programme et, si nécessaire, de le remplacer par un nouveau texte.

Rechercher un texte

- Au besoin, sélectionner la séquence qui contient le mot à rechercher.

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

X +40
- Entrer le texte à rechercher en respectant les majuscules/minuscules

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

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

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

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

END
- Quitter la fonction de recherche.

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

Options de recherche	Softkey
Définir le sens de la recherche	VERS HAUT / VERS BAS ; VERS HAUT / VERS BAS
Définir la fin de la recherche : avec le réglage COMPLET, la recherche s'effectue de la séquence actuelle à la séquence actuelle	COMPLET / DEBUT/FIN ; COMPLET / DEBUT/FIN
Lancer une nouvelle recherche	NOUVELLE RECHERCHE

Recherche/remplacement de n'importe quel texte

La fonction Rechercher/Remplacer n'est pas possible si

- un programme est protégé
- le programme est en train d'être exécuté par la TNC

Avec la fonction REMPLACER TOUT, veiller à ne pas remplacer par mégarde des parties de texte qui doivent rester inchangées. Les textes remplacés sont perdus définitivement.

- Au besoin, sélectionner la séquence qui contient le mot à rechercher.

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

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

X
- Entrer le texte à rechercher en respectant les majuscules/minuscules et valider avec la touche ENT

Z
- Entrer le texte à utiliser en respectant les majuscules/minuscules

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

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

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

EXECUTER
- Pour remplacer le texte et passer à l'occurrence suivante, appuyer sur la softkey REMPLACER. Pour remplacer tous les textes trouvés, appuyer sur la softkey REMPLACER TOUS. Pour ne pas remplacer le texte trouvé et passer directement à l'occurrence suivante, appuyer sur la softkey NE PAS REMPLACER.

END
- Quitter la fonction de recherche.

3.3 Gestion de fichiers : principes de base

Fichiers

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

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

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

Avec la TNC, vous pouvez gérer pour ainsi dire autant de fichiers que vous le souhaitez, avec un minimum de **21 Go toutefois.** La capacité réelle du disque dur dépend du calculateur principal qui équipe votre machine. Reportez-vous aux caractéristiques techniques. Un programme CN ne peut excéder à lui seul **2 Go**.

Noms de fichiers

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

PROG20	.H
Nom de fichier	Type de fichier

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

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

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

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



La longueur maximale autorisée pour les noms de fichiers ne doit pas dépasser la longueur max. autorisée pour le chemin d'accès, soit 82 caractères (voir "Chemins d'accès" à la page 119).

Afficher les fichiers créés en externe dans la TNC

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

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

Pour plus d'informations sur l'affichage et l'édition des types de fichiers cités : Voir "Outils supplémentaires pour la gestion des types de fichiers externes" à la page 141.

Sauvegarde des données

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

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

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

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

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

Pour le disque dur et, selon les conditions d'utilisation (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

Puisque vous pouvez mémoriser de nombreux programmes ou fichiers sur le disque dur, vous devez les classer dans des répertoires (classeurs) pour conserver une vue d'ensemble. Dans ces répertoires, vous pouvez créer d'autres répertoires appelés sous-répertoires. Avec la touche -/+ ou ENT, vous pouvez 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 87 caractères (voir "Chemins d'accès" à la page 119).

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 du chemin d'accès, autrement dit le nombre de caractères du lecteur, du répertoire, du nom de fichier et de son extension, ne doit pas dépasser 82 caractères !

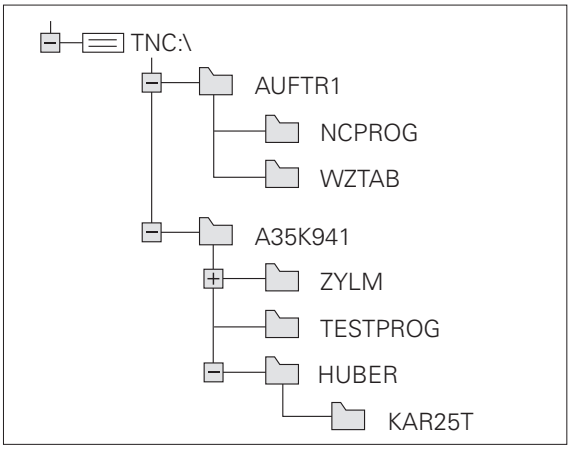
L'identificateur du lecteur ne doit pas dépasser 8 lettres majuscules.

Exemple

Le répertoire AUFTR1 a été créé sur le lecteur **TNC:**. Puis, dans le répertoire **AUFTR1**, le sous-répertoire NCPROG a été créé et à l'intérieur de celui-ci le programme d'usinage PROG1.H a été copié. Le programme d'usinage a donc le chemin d'accès suivant:

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

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



Résumé : fonctions du gestionnaire de fichiers

Si vous souhaitez travailler avec l'ancien gestionnaire de fichiers, vous devez sélectionner l'ancien gestionnaire avec la fonction MOD (voir "Modifier la configuration PGM MGT" à la page 607)

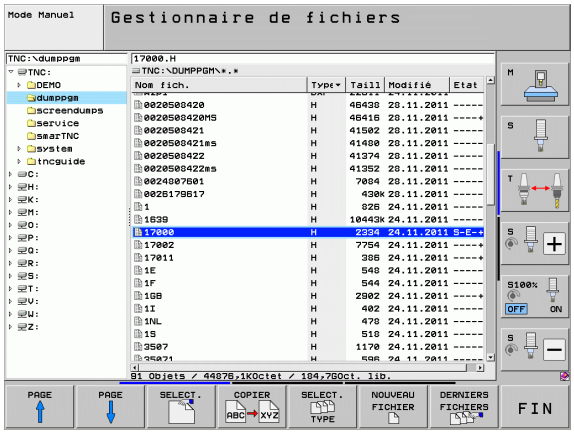
Fonction	Softkey	Page
Copier un fichier donné (et le convertir)	COPIER ABC→XYZ	Page 128
Sélectionner le répertoire-cible		Page 128
Afficher un type de fichier donné	SELECT. TYPE	Page 124
Créer un nouveau fichier	NOUVEAU FICHIER	Page 127
Afficher les 10 derniers fichiers sélectionnés	DERNIERS FICHIERS	Page 131
Effacer un fichier ou un répertoire	EFFACER	Page 132
Marquer un fichier	MARQUER	Page 133
Renommer un fichier	RENOMMER ABC=XYZ	Page 135
Protéger un fichier contre l'effacement ou l'écriture	PROTEGER	Page 136
Annuler la protection d'un fichier	NON PROT.	Page 136
Archiver les fichiers	ZIP	Page 139
Restaurer des fichiers archivés	UNZIP	Page 140
Ouvrir un programme smarT.NC	OUVR. AVEC	Page 126

Fonction	Softkey	Page
Gérer les lecteurs réseau		Page 148
Copier un répertoire		Page 131
Actualiser l'arborescence, p. ex. pour déterminer si un nouveau répertoire a été créé dans un lecteur réseau avec le gestionnaire de fichiers ouvert.		

Appeler le gestionnaire de fichiers

PGM MGT

Appuyer sur la touche PGM MGT : la TNC affiche la fenêtre qui permet de gérer les fichiers (l'image vous montre la configuration de base. Si la TNC affiche un autre partage de l'écran, appuyer sur la softkey FENETRE.)



La fenêtre étroite de gauche affiche les lecteurs disponibles ainsi que les répertoires. Les lecteurs désignent les appareils avec lesquels sont mémorisées ou transmises les données. Un lecteur correspond au disque dur de la TNC. Les autres lecteurs sont les interfaces (RS232, RS422, Ethernet) auxquelles vous pouvez connecter un PC par exemple. 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 précède le symbole du classeur, cela signifie qu'il existe d'autres sous-répertoires que vous pouvez afficher avec la touche -/+ ou ENT.

En principe, la TNC affiche toujours les lecteurs dans l'ordre suivant :

- D'abord les interfaces série (RS232 et RS422)
- Puis, le lecteur de la TNC
- Enfin, tous les autres lecteurs

Dans chacun de ces trois groupes, la TNC affiche les lecteurs par ordre alphabétique (A > Z).

La grande fenêtre de droite affiche tous les fichiers qui sont 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
Type	Taille du fichier en octets
Modifié	Date et heure de la dernière modification du fichier. Format de date modifiable
Etat	Propriétés du fichier: **E** : le programme est sélectionné en mode Mémorisation/Edition de programme. **S** : le programme est sélectionné en mode Test de programme. **M** : le programme est sélectionné en mode Exécution de programme. **P** : le fichier est protégé des suppressions et modifications (Protected). **+** : il existe des fichiers associés (fichier d'articulation, fichier d'utilisation des outils)

La TNC affiche également dans la fenêtre en bas à gauche une pré-visualisation du fichier actuellement en surbrillance. Cela concerne la plupart des types de fichiers. L'affichage de la pré-visualisation peut prendre un temps important pour les très gros fichiers. Vous pouvez également désactiver la fonction de pré-visualisation (voir "Configurer le gestionnaire de fichiers" à la page 137)

Sélectionner les lecteurs, répertoires et fichiers

PGM MGT — Appeler le gestionnaire de fichiers.

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

 Pour sélectionner un lecteur, appuyer sur la softkey SELECTIONNER, ou

ENT — Appuyer sur la touche ENT

Etape 2 : sélection du répertoire

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

Etape 3 : sélection du fichier



Appuyer sur la softkey SELECT. TYPE



Appuyer sur la softkey du type de fichier souhaité ou



Appuyer sur la softkey AFFICHER TOUS pour afficher tous les fichiers, ou

4*.H ENT

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

Marquer le fichier dans la fenêtre de droite



Appuyer sur la softkey SELECT., ou

ENT

Appuyer sur la touche ENT

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

Sélectionner les programmes smarT.NC

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



Appeler le gestionnaire de fichiers

Utiliser les touches fléchées ou les softkeys pour déplacer le champ de surbrillance sur le 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 souhaitez créer un sous-répertoire.

REDEMA ENT Entrer le nouveau nom de répertoire et appuyer sur la touche ENT

```
CRÉER UN RÉPERTOIRE \NOUV ?
```

OUI Valider avec la softkey OUI, ou

NON Annuler avec la softkey NON

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

Sélectionner le répertoire dans lequel doit être créé le nouveau fichier.

REDEMA ENT Entrer le nouveau nom de fichier avec son extension et appuyer sur la touche ENT

NOUVEAU FICHIER Ouvrir le dialogue pour créer un nouveau fichier.

REDEMA ENT Entrer le nouveau nom de fichier avec son extension et appuyer sur la touche ENT

Copier un fichier

▶ Déplacez la surbrillance sur le fichier que vous désirez copier



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



▶ Entrer le nom du fichier cible et valider avec la touche ENT ou la softkey OK : la TNC copie le fichier dans le répertoire actuel/dans le répertoire cible sélectionné. Le fichier d'origine est conservé.



▶ Appuyer sur la softkey "Répertoire cible" pour sélectionner le répertoire cible dans une fenêtre auxiliaire et valider votre choix avec la touche ENT ou la softkey OK : la TNC copie le fichier, avec le même nom, dans le répertoire sélectionné. Le fichier d'origine est conservé.



Lorsque vous lancez le processus de copie avec la touche ENT ou la softkey OK, la TNC affiche une fenêtre auxiliaire contenant la progression du processus de copie.

Copier un fichier dans un autre répertoire

- Sélectionner le partage de l'écran avec des fenêtres de mêmes dimensions.
- Pour afficher les répertoires dans les deux fenêtres, appuyer sur la softkey PFAD

Fenêtre de droite

- Amener le champ de surbrillance sur le répertoire dans lequel vous souhaitez copier les fichiers et afficher les fichiers de ce répertoire en appuyant sur la touche ENT

Fenêtre de gauche

- Sélectionner le répertoire avec les fichiers à copier et afficher les fichiers avec la touche ENT.

MARQUER

- Afficher les fonctions pour marquer les fichiers.

MARQUER FICHIER

- Déplacer la surbrillance sur le fichier à copier et marquer celui-ci. Si nécessaire, marquer d'autres fichiers de la même manière.

COP. MARQ

- Copier les fichiers marqués dans le répertoire-cible.

Autres fonctions de marquage : voir "Marquer des fichiers", à la page 133.

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

Ecraser 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 écrasés :

- Pour écraser tous les fichiers, appuyer sur la softkey OUI
- Pour n'écraser aucun fichier, appuyer sur la softkey NON
- Pour confirmer l'écrasement de chaque fichier, appuyer sur la softkey VALIDER

Si vous souhaitez écraser un fichier protégé, vous devez confirmer ou interrompre cette fonction séparément.

Copier un tableau

Lorsque vous copiez des tableaux, vous pouvez utiliser la softkey REMPLACER CHAMPS pour écraser des lignes ou des colonnes individuelles dans le tableau cible. Conditions requises :

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



La softkey **REMPLACER CHAMPS** ne s'affiche pas s'il s'agit d'écraser le tableau de la TNC de manière externe, par l'intermédiaire d'un logiciel de transfert de données comme 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 fichier du tableau créé en externe doit être un fichier 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 commençant par 0.

Exemple

Sur un banc de préréglage, vous avez étalonné la longueur et le rayon de 10 nouveaux outils. Le banc de préréglage génère ensuite le tableau d'outils TOOL.A contenant 10 lignes (pour 10 outils) et les colonnes

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

- Copiez ce tableau, du support externe de données vers un répertoire au choix.
- Dans le gestionnaire de fichiers de la TNC, remplacez le tableau TOOL.T qui existe déjà par le fichier créé sur un support externe : la TNC vous demande si elle doit remplacer le tableau d'outil TOOL.T
- Appuyer sur la softkey OUI. La TNC écrase alors complètement le fichier TOOL.T actuel. Après l'opération de copie, TOOL.T contient 10 lignes. Toutes les colonnes – hormis les colonnes Numéro, Longueur et Rayon – sont réinitialisées
- Si vous appuyez sur la softkey REMPLACER CHAMPS, la TNC écrase uniquement le numéro des colonnes, la longueur et le rayon des 10 premières lignes du fichier TOOL.T. Les données des lignes et colonnes restantes ne seront pas modifiées par la TNC

Copier un répertoire

Pour pouvoir copier des répertoires, vous devez configurer l'écran de manière à ce que la TNC affiche les répertoires dans la fenêtre de droite (voir "Configurer le gestionnaire de fichiers" à la page 137).

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

- Dans la fenêtre de droite, déplacez la surbrillance sur le répertoire que vous voulez copier.
- Appuyer sur la softkey COPIER : la TNC affiche la fenêtre qui permet de sélectionner le répertoire cible.
- Sélectionner le répertoire cible et valider avec la touche ENT ou la softkey OK : la TNC copie le répertoire sélectionné, y compris les sous-répertoires, dans le répertoire cible sélectionné.

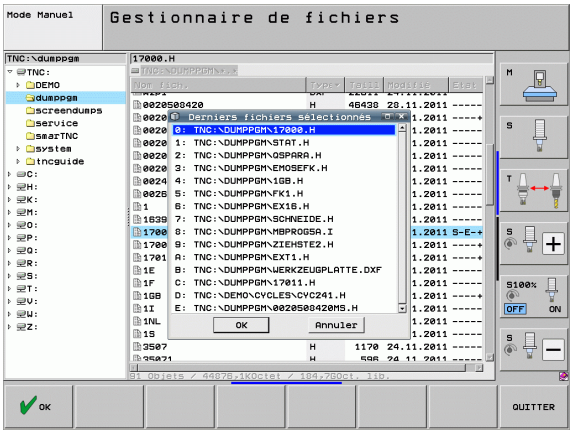
Sélectionner l'un des derniers fichiers choisis

PGM MGT

Appeler le gestionnaire de fichiers

DERNIERS FICHIERS

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



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

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

SELECT.

Sélectionner un fichier : appuyer sur la softkey SELECT., ou

ENT

Appuyer sur la touche ENT

Supprimer un fichier

Attention, risque de perte de données possibles !

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

- Déplacer la surbrillance sur le fichier à effacer.



- Sélectionner une fonction de suppression en appuyant sur la softkey SUPPRIMER. La TNC demande si le fichier doit être réellement effacé
- Confirmer la suppression en appuyant sur la softkey OUI, ou
- Annuler la suppression en appuyant sur la softkey NON

Supprimer un répertoire

Attention, risque de perte de données possibles !

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

- Déplacez la surbrillance sur le répertoire que vous désirez effacer



- Sélectionner une fonction de suppression en appuyant sur la softkey SUPPRIMER. La TNC demande si le répertoire doit être réellement effacé avec tous ses sous-répertoires et fichiers
- Confirmer la suppression en appuyant sur la softkey OUI, ou
- Annuler la suppression en appuyant sur la softkey NON

Marquer des fichiers

Fonction de marquage	Softkey
Déplacer le curseur vers le haut	
Déplacer le curseur vers le bas	
Marquer un fichier donné	MARQUER FICHIER
Marquer tous les fichiers dans le répertoire	MARQUER TOUS LES FICHIERS
Annuler le marquage d'un fichier donné	OTER MARQ FICHIER
Annuler le marquage de tous les fichiers	OTER MARQ TOUS LES FICHIERS
Copier tous les fichiers marqués	COP. MARQ 

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

Déplacer la surbrillance sur le premier fichier

MARQUER

Afficher les fonctions de sélection en appuyant sur la softkey SELECTIONNER

MARQUER FICHIER

Sélectionner un fichier en appuyant sur la softkey SELECT. FICHIER



Déplacer la surbrillance sur un autre fichier. Possible uniquement avec les softkeys, ne pas naviguer avec les touches fléchées !

MARQUER FICHIER

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



Copier les fichiers sélectionnés : appuyer sur la softkey COP. SELECT., ou

FIN



Supprimer les fichiers sélectionnés : appuyer sur la softkey FIN pour quitter les fonctions de sélection, puis appuyer sur la softkey SUPPRIMER pour supprimer les fichiers sélectionnés

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
- La touche ESPACE permet de marquer le fichier
- Lorsque vous avez marqué tous les fichiers souhaités, relâchez la touche CTRL et exécutez ensuite l'opération à effectuer sur les fichiers



CTRL+A permet de sélectionner tous les fichiers qui se trouvent dans le répertoire actuel.

Si à la place de la touche CTRL vous utilisez la touche SHIFT, la TNC sélectionne automatiquement tous les fichiers que vous sélectionnez avec les touches fléchées.

Renommer un fichier

- Déplacez la surbrillance sur le fichier à renommer



- Sélectionner la fonction pour renommer
- Entrer un nouveau nom du fichier ; le type de fichiers ne peut pas être modifié.
- Pour que le fichier soit effectivement renommé, appuyer sur la touche ENT

Fonctions spéciales

Protéger un fichier/Annuler une protection de fichier

- Déplacer la surbrillance sur le fichier que vous souhaitez protéger



- Pour sélectionner des fonctions supplémentaires, appuyer sur la softkey AUTRES FONCTIONS



- Pour activer la protection d'un fichier, appuyer sur la softkey PROTEGER. Le fichier reçoit alors l'état P



- Annuler la protection du fichier, appuyer sur la softkey NON PROT.

Connecter/déconnecter un périphérique USB

- Déplacer la surbrillance dans la fenêtre de gauche.



- Pour sélectionner des fonctions supplémentaires, appuyer sur la softkey AUTRES FONCTIONS



- Rechercher le périphérique USB
- Pour déconnecter le périphérique USB, déplacer la surbrillance sur le périphérique USB.



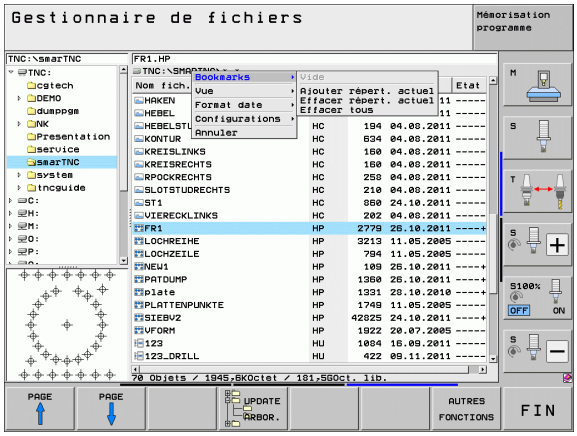
- Retirer le périphérique USB

Autres informations : Voir "Périphériques USB connectés à la TNC (fonction FCL 2)", à la page 149.

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 qui permet d'adapter le gestionnaire de fichiers.
- Avec les touches fléchées, déplacer la surbrillance sur la configuration souhaitée
- Avec la touche espace, activer/désactiver la configuration souhaitée



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

- **Signets**
  Les signets (ou "bookmarks") 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 menu Vue, vous définissez les informations que la TNC doit afficher dans la fenêtre de fichiers.
- **Format de la date**
  Dans le menu Format Date, vous définissez le format dans lequel la TNC doit afficher la date dans la colonne **Modifié**.
- **Paramètres**
  - **Curseur : Changer de fenêtre**
    Lorsque le curseur se trouve dans l'arborescence : définir si la TNC doit changer de fenêtre lorsque vous appuyez sur la flèche "Droite" ou bien si la TNC doit éventuellement ouvrir les sous-répertoires existants
  - **Répertoire : Parcourir**
    Définir si, lors de la navigation dans l'arborescence, la TNC doit, ou non, rechercher des sous-répertoires dans le répertoire actuellement actif (inactif : accroissement de la vitesse)
  - **Aperçu : Afficher**
    Définir si la TNC doit ou non afficher la fenêtre d'aperçu (voir "Appeler le gestionnaire de fichiers" à la page 122)

Travail avec raccourcis

Les raccourcis sont des commandes brèves qui sont des combinaisons de touches. Ces raccourcis exécutent toujours une fonction également exécutable par softkey. Raccourcis disponibles :

- CTRL+S:
  Sélectionner le fichier (voir également "Sélectionner les lecteurs, répertoires et fichiers" à la page 124)
- CTRL+N:
  Lancer le dialogue qui permettra de créer un nouveau fichier/répertoire (voir également "Créer un nouveau fichier (possible uniquement sur le lecteur TNC:\)" à la page 127)
- CTRL+C:
  Lancer le dialogue qui permettra de copier des fichiers/répertoires sélectionnés (voir également "Copier un fichier" à la page 128)
- CTRL+R:
  Lancer le dialogue qui permettra de renommer des fichiers/répertoires (voir également "Renommer un fichier" à la page 135)
- Touche DEL :
  Lancer le dialogue qui permettra de sélectionner des fichiers/répertoires à supprimer (voir également "Supprimer un fichier" à la page 132)
- CTRL+O:
  Lancer le dialogue Ouvrir avec (voir également "Sélectionner les programmes smarT.NC" à la page 126)
- CTRL+W:
  Modifier le partage de l'écran (voir également "Transmission des données vers/d'un support externe de données" à la page 146)
- CTRL+E:
  Afficher les fonctions qui permettront d'adapter le gestionnaire de fichiers (voir également "Configurer le gestionnaire de fichiers" à la page 137)
- CTRL+M:
  Connecter le périphérique USB (voir également "Périphériques USB connectés à la TNC (fonction FCL 2)" à la page 149)
- CTRL+K:
  Déconnecter le périphérique USB (voir également "Périphériques USB connectés à la TNC (fonction FCL 2)" à la page 149)
- Shift+touche fléchée vers le haut ou le bas:
  Sélectionner plusieurs fichiers ou répertoires (voir également "Marquer des fichiers" à la page 133)
- Touche ESC :
  Quitter la fonction

Archiver des fichiers

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

La TNC compacte dans l'archive ZIP tous les fichiers et les répertoires sélectionnés. La TNC compacte les fichiers spécifiques TNC (p. ex. programme dialogue texte clair) au format ASCII. Le fichier résultant peut être ouvert avec un éditeur ASCII externe

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

- Marquez dans la partie droite de l'écran les fichiers et répertoires que vous souhaitez archiver
- Sélectionner des fonctions supplémentaires : appuyer sur la softkey AUTRES FONCTIONS



- Pour créer une archive, appuyer sur la softkey ZIP. La TNC affiche une fenêtre dans laquelle indiquer le nom de l'archive.



- Entrer le nom d'archive de votre choix
- Valider avec la softkey OK : la TNC affiche une fenêtre qui vous permet de sélectionner le répertoire dans lequel vous souhaitez enregistrer l'archive



- Valider le répertoire de votre choix avec la softkey OK

Si votre commande est en réseau et assujettie à des droits d'utilisateur, vous pouvez mémoriser l'archive directement sur un lecteur réseau.

Vous pouvez archiver les fichiers sélectionnés directement avec le raccourci CTRL+Q

Extraction des fichiers archivés

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

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



- Sélectionner des fonctions supplémentaires : appuyer sur la softkey AUTRES FONCTIONS



- Extraire l'archive de votre choix : appuyer sur la softkey DÉZIPPER : la TNC affiche une fenêtre de sélection du répertoire cible.
- Sélectionner le répertoire cible souhaité



- Valider votre choix avec la softkey OK : la TNC extrait l'archive.

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

Vous pouvez extraire directement les fichiers d'un fichier ZIP sélectionné avec le raccourci CTRL+T

Outils supplémentaires pour la gestion des types de fichiers externes

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

Types de fichier	Description
Fichiers PDF (pdf) Fichiers Excel (xls, csv) Fichiers Internet (htm, html) Archive ZIP (zip)	Page 141 Page 142 Page 142 Page 143
Fichiers texte (fichiers ASCII, p. ex. txt, ini)	Page 144
Fichiers graphiques (bmp, gif, jpg, png)	Page 145

Pour transférer des fichiers du PC à la commande numérique à l'aide de TNCremoNT, vous devez au préalable avoir entré les extensions des noms de fichiers pdf, xls, zip, bmp gif, jpg et png dans la liste des types de fichiers à transférer en binaire (menu >**Fonctions spéciales >Configuration >Mode** de TNCremoNT).

Afficher les fichiers PDF

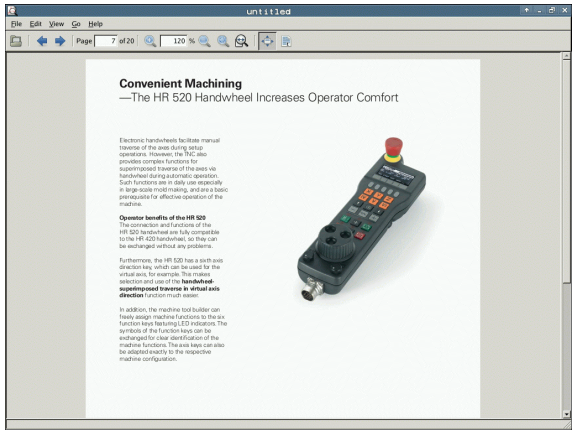
Pour ouvrir directement les fichiers PDF dans la TNC, procéder de la manière suivante :

PGM MGT

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

ENT

- Appuyer sur la touche ENT : la TNC ouvre le fichier PDF avec l'outil auxiliaire **Visionneuse de PDF** dans une application distincte



La combinaison de touches ALT+TAB vous permet de revenir à tout moment à l'interface de la TNC et d'ouvrir le fichier PDF. Sinon, vous pouvez également commuter vers l'interface de la TNC en cliquant sur le symbole concerné dans la barre des tâches.

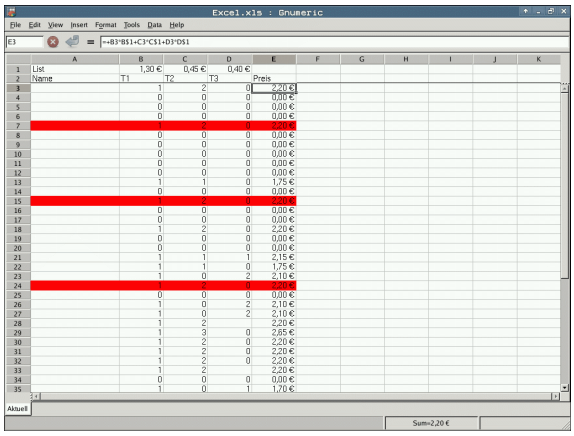
Quand vous positionnez le pointeur de la souris sur un bouton, un texte bref s'affiche expliquant la fonction de ce dernier. Pour plus d'informations sur l'utilisation de la **Visionneuse de PDF**, consulter la rubrique **Aide**.

Pour quitter la **visionneuse de PDF**, procéder comme suit :

- Sélectionner le menu **Fichier** avec la souris
- Sélectionner le menu **Fermer** : la TNC revient dans le gestionnaire de fichiers

Afficher et traiter les fichiers Excel

Pour ouvrir et éditer des fichiers Excel avec l'extension **xls** ou **csv** directement sur la TNC, procéder comme suit :



PGM MGT

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

ENT

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

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

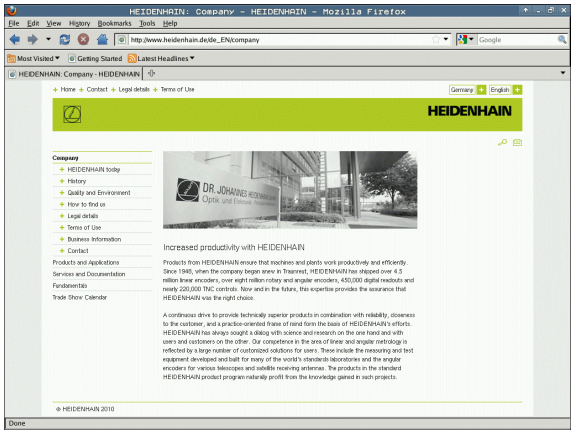
Quand vous positionnez le pointeur de la souris sur un bouton, un texte bref s'affiche expliquant la fonction de ce dernier. Pour plus d'information sur l'utilisation de **Gnumeric**, consulter la rubrique **Aide**.

Pour quitter **Gnumeric**, procéder comme suit :

- Sélectionner le menu **File** avec la souris
- Sélectionner le menu **Quit** : la TNC revient dans le gestionnaire de fichiers

Afficher les fichiers Internet

Pour ouvrir des fichiers Internet avec l'extension de fichier **htm** ou **html** directement sur la TNC, procéder comme suit :



PGM MGT

- Appeler le gestionnaire de fichiers.
- Sélectionner le répertoire dans lequel le fichier Internet est mémorisé.
- Déplacer la surbrillance sur le fichier Internet.

ENT

- Appuyer sur la touche ENT : la TNC ouvre le fichier Internet avec l'outil auxiliaire **Mozilla Firefox** dans une application distincte

La combinaison de touches ALT+TAB vous permet de revenir à tout moment à l'interface de la TNC et d'ouvrir le fichier PDF. Sinon, vous pouvez également commuter vers l'interface de la TNC en cliquant sur le symbole concerné dans la barre des tâches.

Quand vous positionnez le pointeur de la souris sur un bouton, un texte bref s'affiche expliquant la fonction de ce dernier. Pour plus d'informations sur l'utilisation de **Mozilla Firefox**, consulter la rubrique **Aide**.

Pour quitter **Mozilla Firefox**, procéder comme suit :

- Sélectionner le menu **File** avec la souris
- Sélectionner le menu **Quit** : la TNC revient dans le gestionnaire de fichiers

Travailler avec des archives ZIP

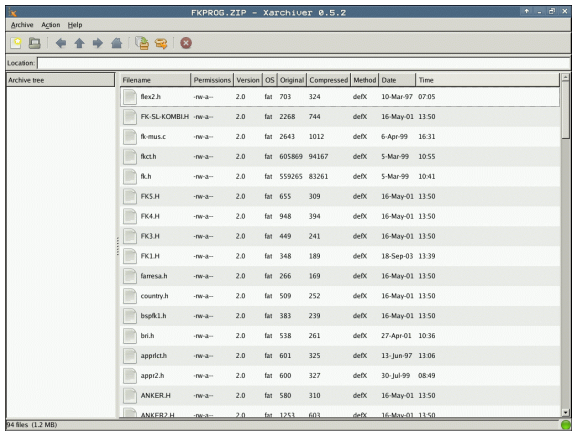
Pour ouvrir des archives ZIP avec l'extension de fichier **zip** directement sur la TNC, procéder comme suit :

PGM MGT

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

ENT

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



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

Quand vous positionnez le pointeur de la souris sur un bouton, un texte bref s'affiche expliquant la fonction de ce dernier. Pour plus d'informations sur l'utilisation de **Xarchiver**, consulter la rubrique **Aide**.

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

Pour quitter **Xarchiver**, procéder comme suit :

- Sélectionner le menu **Archive**
- Sélectionner le menu **Quitter** : la TNC revient dans le gestionnaire de fichiers.

Afficher ou traiter les fichiers texte

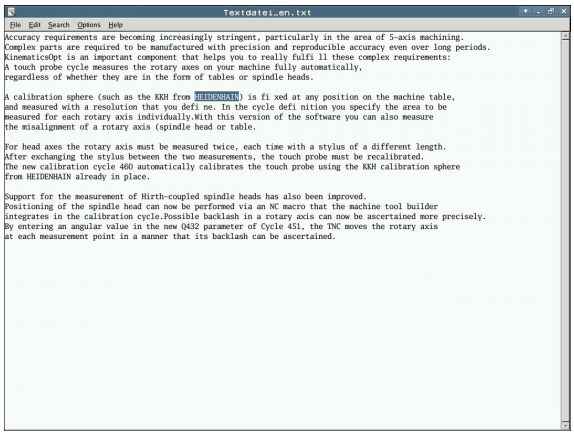
Pour ouvrir et éditer des fichiers texte (fichiers ASCII, par exemple avec l'extension **txt** ou **ini**), procéder comme suit :

PGM MGT

- Appeler le gestionnaire de fichiers.
- Sélectionner le lecteur et le répertoire dans lesquels le fichier texte doit être enregistré.
- Déplacer la surbrillance sur le fichier texte.

ENT

- Appuyer sur la touche ENT : la TNC affiche une fenêtre pour la sélection de l'éditeur souhaité
- Appuyer sur la touche ENT pour sélectionner l'application **Mousepad**. Comme alternative, vous pouvez également ouvrir les fichiers TXT avec l'éditeur de texte interne de la TNC.
- La TNC ouvre le fichier texte avec l'outil auxiliaire **Mousepad** dans une application distincte.



Si vous ouvrez un fichier H ou I sur un lecteur externe et que vous l'enregistrez avec **Mousepad** sur le lecteur TNC, le programme n'est pas automatiquement converti dans le format de la commande. Des programmes ainsi mémorisés ne peuvent pas être ouverts ou modifiés avec l'éditeur de la TNC.

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

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

Pour quitter **Mousepad**, procéder comme suit :

- Sélectionner le menu **Fichier** avec la souris
- Sélectionner le menu **Quitter** : la TNC revient dans le gestionnaire de fichiers.

Afficher les fichiers graphiques

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

PGM MGT

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

ENT

- Appuyer sur la touche ENT : la TNC affiche le fichier graphique avec l'outil auxiliaire **ristretto** dans une application distincte



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

Pour plus d'informations sur l'utilisation de **ristretto**, consulter la rubrique **Aide**.

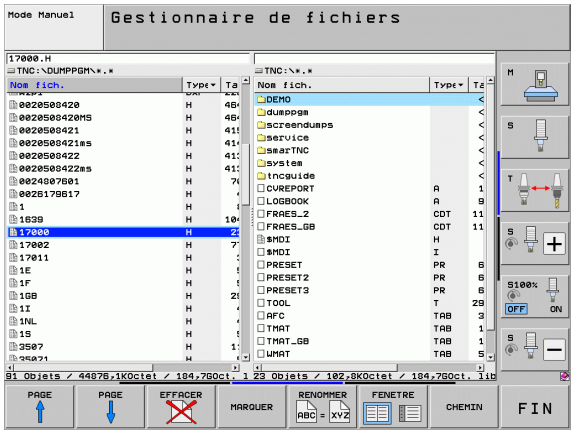
Pour quitter **ristretto**, procéder comme suit :

- Sélectionner le menu **Fichier** avec la souris
- Sélectionner le menu **Quitter** : la TNC revient dans le gestionnaire de fichiers.

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

Avant de pouvoir transférer les données vers un support externe, vous devez configurer l'interface de données (voir "Configurer les interfaces de données" à la page 595).

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



PGM MGT

Appeler le gestionnaire de fichiers.

FENETRE

Sélectionner le partage d'écran pour le transfert de données : appuyer sur la softkey FENETRE. La TNC affiche tous les fichiers du répertoire actuel à gauche de l'écran et tous les fichiers du répertoire racine TNC:\ à droite de l'écran.

Utiliser les touches fléchées pour déplacer la surbrillance sur le fichier à 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 souhaitez transférer de la TNC vers le support externe de données, déplacez la surbrillance de la fenêtre de gauche sur le fichier concerné.

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



Sélectionner un autre lecteur ou répertoire : appuyer sur la softkey servant à sélectionner un répertoire, la TNC ouvre une fenêtre auxiliaire. Utiliser les touches fléchées et la touche ENT pour sélectionner le répertoire de votre choix dans la fenêtre auxiliaire



Transférer un fichier donné : appuyer sur la softkey COPIER



Transférer plusieurs fichiers : appuyer sur la softkey SELECTIONNER (sur la deuxième barre de softkeys, voir "Marquer des fichiers", à la page 133)

Valider avec la softkey OK ou la touche ENT. La TNC affiche une fenêtre avec des informations sur la procédure de copie ou



Quitter le transfert de données : déplacer le champ de surbrillance dans la fenêtre de gauche, puis appuyer sur la softkey FENETRE. La TNC affiche à nouveau le fenêtre standard du gestionnaire de fichiers



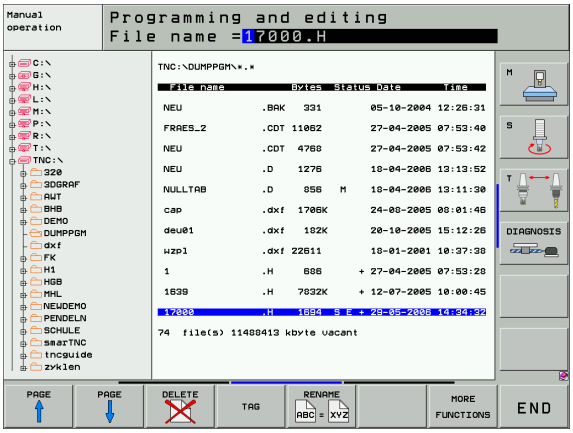
Pour pouvoir sélectionner un autre répertoire avec l'affichage à double fenêtres, appuyer sur la softkey qui permet de sélectionner un répertoire. Utiliser les touches fléchées et la touche ENT pour sélectionner le répertoire de votre choix dans la fenêtre auxiliaire !

La TNC en réseau

Raccordement de la carte Ethernet à votre réseau : voir "Interface Ethernet", à la page 599.

Les messages d'erreur en rapport avec le réseau sont enregistrés par la TNC dans un procès-verbal voir "Interface Ethernet", à la page 599.

Si la TNC est connectée à un réseau, vous disposez de 7 lecteurs supplémentaires dans la fenêtre des répertoires de gauche (voir figure). Toutes les fonctions décrites précédemment (sélection du lecteur, copie de fichiers, etc.) sont également valables pour les lecteurs 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. Au besoin, utiliser la softkey FENETRE pour sélectionner le partage d'écran comme représenté dans l'image en haut à droite.

RESEAU

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

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

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

Périphériques USB connectés à la TNC (fonction FCL 2)

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

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

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

La TNC émet le message d'erreur **USB : appareil non géré par la TNC** même si le périphérique connecté est un hub USB. Dans ce cas, acquittez tout simplement le message avec la touche CE.

En principe, tous les périphériques USB avec les système de fichiers indiqués ci-dessus peuvent être connectés à la TNC. Toutefois, si vous deviez rencontrer un problème, merci de bien vouloir prendre contact avec HEIDENHAIN.

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

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

Pour déconnecter un périphérique USB:

PGM MGT

▶ Sélectionner le gestionnaire de fichiers : appuyer sur PGM MGT

▶ Avec la touche fléchée, sélectionner la fenêtre gauche

▶ Avec une touche fléchée, sélectionner le périphérique USB à déconnecter.

▶ Commuter la barre des softkeys

RESEAU

▶ Sélectionner les autres fonctions



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

END

▶ Fermer le gestionnaire de fichiers

A l'inverse, en appuyant sur la softkey ci-dessous, vous pouvez reconnecter un périphérique USB précédemment déconnecté.



▶ Sélectionner la fonction de reconnexion de périphériques USB



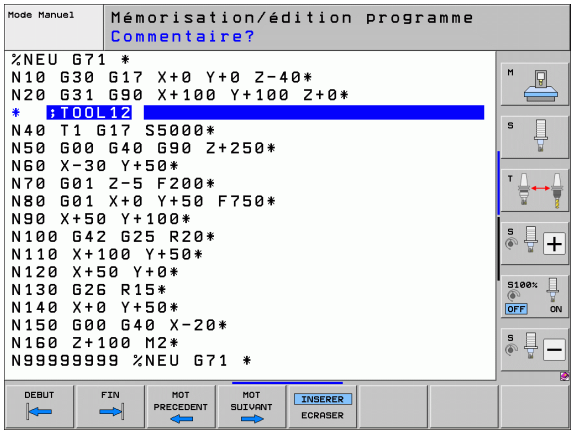
4

Programmation : aides à la programmation

4.1 Insertion de commentaires

Application

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



> Lorsque la TNC ne peut plus afficher un commentaire en entier à l'écran, le caractère **>>** apparaît à l'écran.
>
> Le dernier caractère d'un commentaire ne doit pas être un tilde (**~**).

Trois possibilités s'offrent à vous:

Commentaire pendant l'introduction du programme

- Enter les données d'une séquence de programme, puis appuyer sur ";" (point-virgule) sur la clavier alphabétique. La TNC affiche alors la question **Commentaire ?**
- Entrer le commentaire et terminer la séquence avec la touche END

Insérer un commentaire après-coup

- Sélectionner la séquence à assortir d'un commentaire
- Utiliser la touche Flèche Droite pour sélectionner le dernier mot de la séquence : un point-virgule apparaît à la fin de la séquence et la TNC affiche la question **Commentaire ?**
- Entrer le commentaire et terminer la séquence avec la touche END

Commentaire dans une séquence donnée

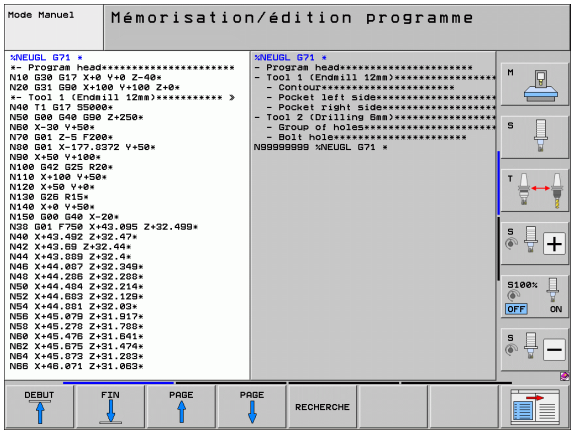
- Sélectionner la séquence derrière laquelle vous désirez insérer le commentaire
- Ouvrir le dialogue de programmation avec la touche ";" (point-virgule) du clavier alphabétique
- Entrer le commentaire et terminer la séquence avec la touche END

Fonctions lors de l'édition de 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 Articuler les programmes

Définition, application



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

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

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

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

Afficher la fenêtre d'articulation / changer de fenêtre active

PROGRAMME + ARTICUL.

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

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

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

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

INSERER ARTICU-LATION

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

- Si nécessaire, modifier le niveau d'articulation par softkey

Sélectionner des séquences dans la fenêtre d'articulations

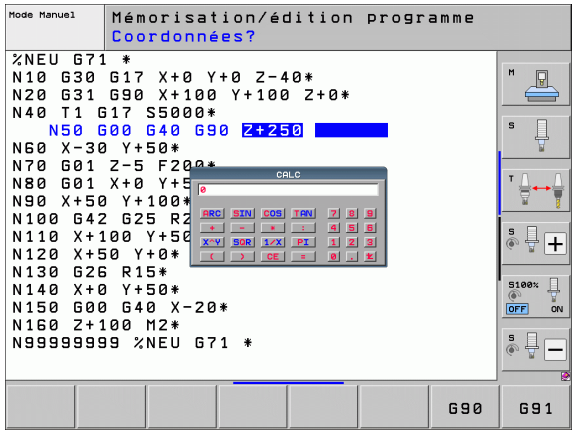
Si vous sautez d'une articulation à une autre dans la fenêtre d'articulation, la TNC affiche simultanément la séquence dans la fenêtre du programme. Ceci vous permet de sauter rapidement de grandes parties de programme.

4.3 La calculatrice

Utilisation

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

- La touche CALC vous permet d'afficher et de refermer la calculatrice
- Sélectionner des fonctions de calcul avec des raccourcis du clavier alphabétique. 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
- La touche CALC vous permet d'afficher la calculatrice et d'effectuer le calcul de votre choix.
- Appuyer sur la touche „Validation de la position effective“ : la TNC enregistre la valeur calculée dans le champ de saisie actif et ferme la calculatrice

4.4 Graphique de programmation

Déroulement/pas de déroulement du graphisme de programmation

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

- Afficher le programme à gauche de l'écran et le graphique à droite de l'écran : appuyer sur la touche SPLIT SCREEN, puis sur la softkey PROGRAMME + GRAPHIQUE



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

Si la TNC ne doit pas exécuter de graphique en parallèle, régler la softkey DESSIN AUTOM. sur OFF.

DESSIN AUTOM. ON ne représente pas les répétitions de parties de programme.

Créer un graphique de programmation pour un programme existant

- Utiliser les touches fléchées pour sélectionner la séquence jusqu'à laquelle le graphique doit être créé ou appuyer sur GOTO et entrer directement le numéro de séquence de votre choix.

RESET + START

- Créer un graphique : appuyer sur la softkey RESET + START

Autres fonctions:

Fonction	Softkey
Créer le graphisme de programmation complet	RESET + START
Créer le graphisme de programmation pas à pas	START PAS-A-PAS
Créer complètement le graphique de programmation ou le finaliser après RESET + START	START
Stopper le graphisme de programmation. Cette softkey n'apparaît que quand la TNC est en cours d'exécution d'un graphique de programmation	STOP
Retracer le graphique de programmation, p. ex. si des lignes ont été effacées suite à des chevauchements	RETRACER

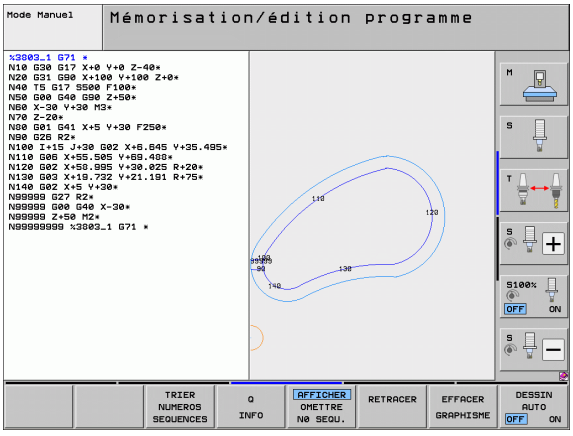
Le graphique de programmation ne gère pas les fonctions d'inclinaison, la TNC émet dans ces cas un message d'erreur.

Afficher ou non les numéros de séquence





- Commuter la barre de softkeys : voir figure
- Afficher les numéros de séquence : régler la softkey AFFICHER MASQUER N° SEQU. sur AFFICHER
- Masquer les numéros de séquence : régler la softkey AFFICHER MASQUER N° SEQU. sur MASQUER



Effacer le graphisme



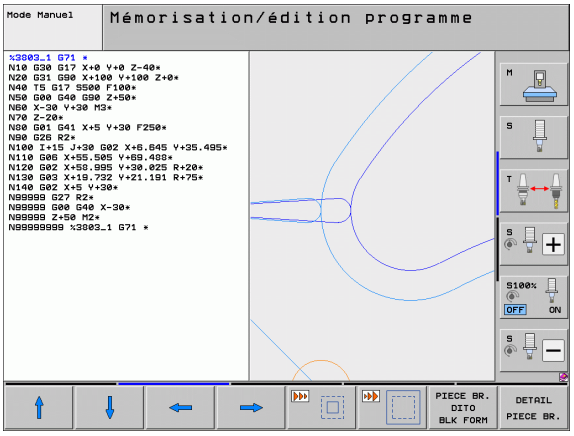


- Commuter la barre de softkeys : voir figure
- Supprimer le graphique : appuyer sur la softkey SUPPRIMER GRAPHIQUE

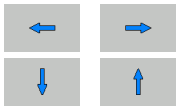
Agrandissement ou réduction d'une découpe

Vous pouvez vous-même définir la vue 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 découpe (deuxième barre, voir 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	



- La softkey DETAIL PIECE BRUTE permet de valider la zone sélectionnée.

La softkey PIECE BR. DITO BLK FORM permet de restaurer la section d'origine.

4.5 Graphique filaire 3D (fonction FCL2)

Application

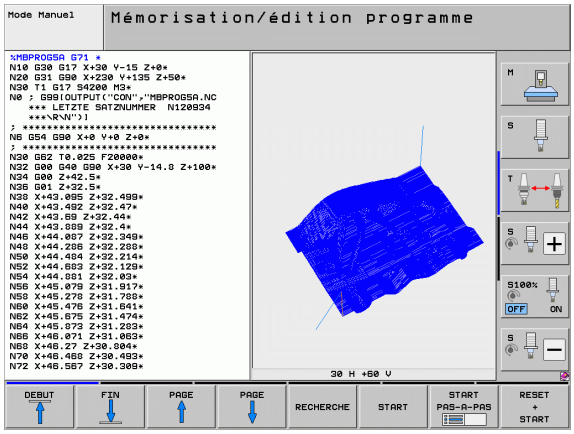
Grâce au graphique filaire tridimensionnel, vous pouvez afficher en 3D les trajectoires programmées de la TNC. Une puissante fonction zoom permet de visualiser rapidement les détails.

Grâce au graphique filaire 3D, vous pouvez vérifier avant l'usinage les programmes créés avec une FAO. Ainsi les défauts peuvent être visualisés, et d'éventuelles marques d'usinage sur la pièce peuvent être évitées. De telles marques d'usinage peuvent être le résultat de points incorrects fournis par le post-processeur.

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

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

- Afficher le programme à gauche et le graphique filaire 3D à droite : appuyer sur la touche SPLIT SCREEN et sur la softkey PROGRAMME + LIGNES 3D
- Afficher le graphique filaire 3D en plein écran : appuyer sur la touche SPLIT SCREEN et sur la softkey LIGNES 3D



Fonctions du graphique filaire 3D

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

Fonction	Softkey
Valider la découpe	PR. CPTE DETAIL
Rotation de la pièce dans le sens horaire	
Rotation de la pièce dans le sens anti-horaire	
Faire basculer la pièce vers l'arrière	
Faire basculer la pièce vers l'avant	
Agrandir la représentation par incrément. Si la pièce a été agrandie, la TNC affiche la lettre **Z** en bas de la fenêtre graphique.	
Réduire la représentation par incrément. Si la pièce a été réduite, la TNC affiche la lettre **Z** en bas de la fenêtre graphique.	
Afficher la pièce dans sa taille d'origine	
Afficher la pièce dans la vue activée précédemment	DERNIERE VUE
Afficher/ne pas afficher de points aux extrémités d'une droite	MARQUER PT FINAL OFF ON
Dans le graphique filaire 3D, faire ressortir/ne pas faire ressortir en couleur la séquence CN sélectionnée dans la fenêtre de gauche	MARQU. CET ELEMENT OFF ON
Afficher/ne pas afficher les numéros de séquence	AFFICHER OMETTRE N0 SEQU.

Vous pouvez également manipuler le graphique filaire 3D avec la souris. Les fonctions suivantes sont disponibles :

- Rotation du modèle filaire : 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
- Décalage du modèle filaire : maintenir enfoncée la touche centrale ou la molette de la souris et déplacer la souris. La TNC décale la pièce dans la direction correspondante. Lorsque vous relâchez la touche centrale de la souris, la TNC affiche la pièce à la position définie
- Pour agrandir une zone donnée en utilisant la souris : maintenir enfoncée la touche gauche de la souris pour marquer la zone de zoom rectangulaire. Lorsque vous relâchez la touche gauche de la souris, la TNC affiche la zone agrandie de la pièce
- Zoom rapide avec la souris : tourner la molette de la souris en avant ou en arrière
- Double-clic de la touche droite de la souris : sélection de la vue standard

Mettre en couleur des séquences CN dans le graphique



- Commuter la barre de softkeys



- Mettre en couleur la séquence CN sélectionnée à gauche de l'écran dans le graphique filaire 3D à droite de l'écran : régler la softkey AFFICHER/MASQUER ÉLÉM. ACT. sur ON
- Ne pas mettre en couleur la séquence CN sélectionnée à gauche de l'écran dans le graphique filaire 3D à droite de l'écran : régler la softkey AFFICHER/MASQUER ÉLÉM. ACT. sur OFF

Afficher ou non les numéros de séquence



- Commuter la barre de softkeys



- Afficher les numéros de séquence : régler la softkey AFFICHER MASQUER N° SEQU. sur AFFICHER
- Masquer les numéros de séquence : régler la softkey AFFICHER MASQUER N° SEQU. sur MASQUER

Effacer le graphisme



- Commuter la barre de softkeys



- Supprimer le graphique : appuyer sur la softkey SUPPRIMER GRAPHIQUE

4.6 Aide directe pour les messages d'erreur CN

Afficher les messages d'erreur

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

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

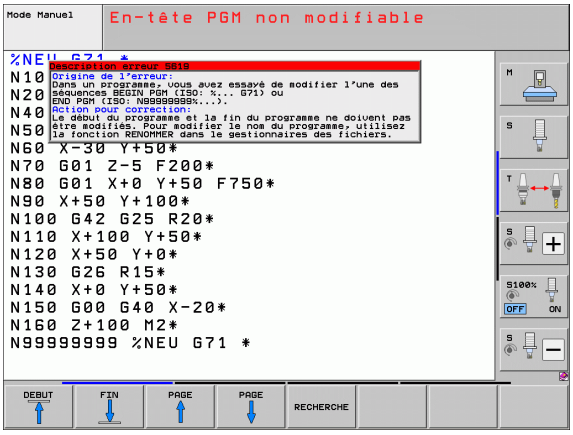
Un message d'erreur contenant le numéro d'une séquence de programme provient de cette même séquence ou d'une séquence précédente. Les messages textes de la TNC peuvent être supprimés avec la touche CE une fois que vous avez éliminé la cause de l'erreur. Les messages d'erreur qui entraînent un arrêt soudain de la commande numérique doivent être acquittés avec la touche END. La TNC redémarre.

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

Afficher l'aide

HELP

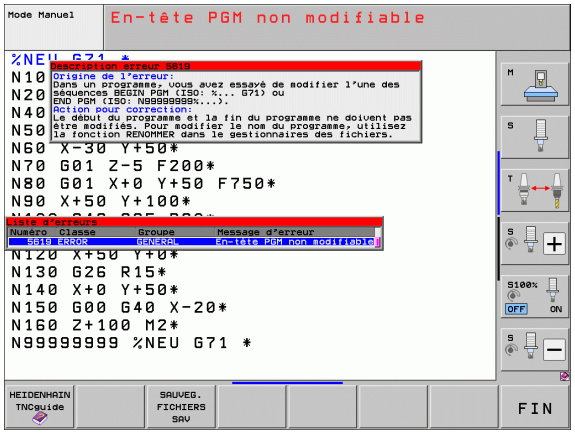
- Afficher de l'aide : appuyer sur la touche HELP
- Lire la description de l'erreur ainsi que les possibilités d'y remédier. Au besoin, la TNC affiche des informations supplémentaires qui aident le personnel HEIDENHAIN à identifier la cause de l'erreur. La touche CE vous permet de fermer la fenêtre d'aide et d'acquitter le message d'erreur en instance.
- Corriger l'erreur en tenant compte des instructions affichées dans la fenêtre d'aide



4.7 Liste de tous les messages d'erreur en instance

Fonction

Cette fonction permet d'afficher une fenêtre auxiliaire dans laquelle la TNC affiche tous les messages d'erreur en cours. La TNC affiche non seulement les erreurs de la TNC mais également celles du constructeur de la machine.



Afficher la liste des erreurs

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

ERR

- Afficher la liste : appuyer sur la touche ERR
- Vous pouvez sélectionner les messages d'erreur en cours avec les touches fléchées
- La touche CE ou la touche DEL vous permettent de supprimer le message d'erreur actuellement sélectionné dans la fenêtre auxiliaire. 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

Parallèlement à la liste d'erreurs, vous pouvez également faire s'afficher les textes d'aide correspondants dans une fenêtre distincte : appuyer 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 la machine
Classe	Classe d'erreur. Définit la manière dont la TNC traite cette erreur : ■ **ERROR** Classe d'erreurs correspondant aux erreurs qui déclenchent divers dysfonctionnements en fonction de l'état de la machine ou du mode de fonctionnement actif) ■ **FEED HOLD** La validation de l'avance est annulée. ■ **PGM HOLD** L'exécution du programme est interrompue (STIB clignote). ■ **PGM ABORT** L'exécution du programme est interrompue (ARRET INTERNE) ■ **EMERG. STOP** L'ARRET D'URGENCE est déclenché. ■ **RESET** La TNC exécute un démarrage à chaud. ■ **WARNING** Avertissement, poursuite du programme ■ **INFO** Message d'information, poursuite du programme
Groupe	Groupe. Définit la partie du logiciel du système d'exploitation, origine du message d'erreur ■ **OPERATING** ■ **PROGRAMMING** ■ **PLC** ■ **GENERAL**
Message d'erreur	Texte d'erreur affiché par la TNC

Appeler le système d'aide TNCguide

Vous pouvez ouvrir le système d'aide de la TNC avec une softkey. Le système d'aide fournit momentanément la même explication aux erreurs que celle obtenue en appuyant sur la touche AIDE.



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

HEIDENHAIN TNCguide

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

CONSTRUCT. MACHINE

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

Créer les fichiers de maintenance

Cette fonction permet d'enregistrer dans un fichier ZIP toutes les données pertinentes pour la maintenance. Les données de la CN et les données du PLC concernées sont mémorisées par la TNC dans le fichier **TNC:\service\service<xxxxxxxx>.zip**. La TNC définit automatiquement le nom du fichier, avec **<xxxxxxxx>** reprenant clairement l'heure système.

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

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

Le fichier de maintenance mémorise les données suivantes :

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

A la demande du service après-vente, il est également possible de créer un autre fichier de commande **TNC:\service\userfiles.sys** au format ASCII. La TNC rajoute alors dans le fichiers ZIP les données définies dans ce nouveau fichier.

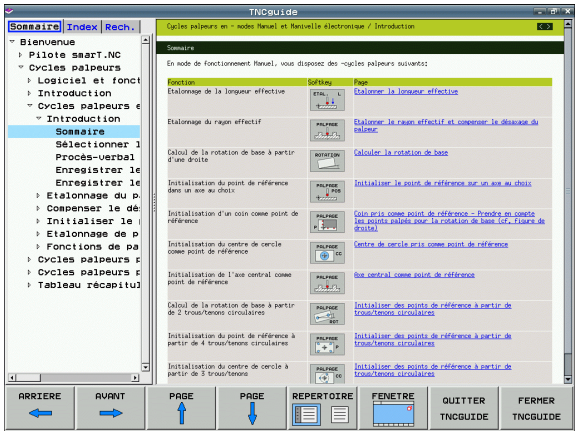


Le fichier de maintenance contient toutes les données CN nécessaires pour rechercher les erreurs. Le fait de transférer le fichier de maintenance implique que vous acceptez que le constructeur de votre machine ou la société DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH utilise ces données à des fins de diagnostic.

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

4.8 Système d'aide contextuelle TNCguide (fonction FCL3)

Application



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

Le système d'aide contextuelle **TNCguide** contient la documentation utilisateur au format HTML. L'appel de TNCguide s'effectue en appuyant sur la touche HELP, tout en sachant qu'il se peut aussi que la TNC affiche parfois directement les informations concernées en fonction de la situation (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, le logiciel CN concerné est fourni avec la documentation en anglais et en allemand. Dans la mesure où les traductions sont disponibles, HEIDENHAIN propose gratuitement le téléchargement des autres langues conversationnelles (voir "Télécharger les fichiers d'aide actualisés" à la page 172).

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

Documentations utilisateur disponibles dans le TNCguide:

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

Il existe également le fichier-livre **main.chm** qui regroupe l'ensemble des fichiers chm existants.

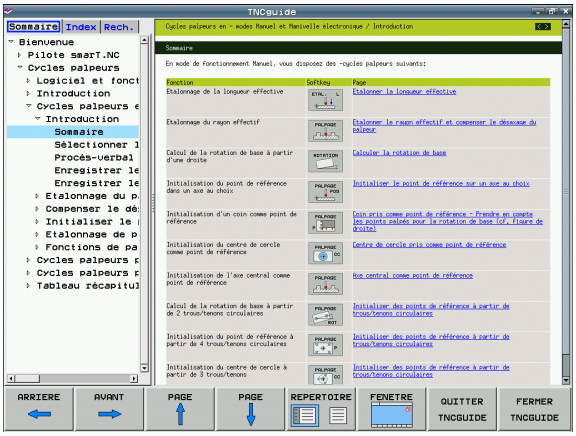
Le constructeur de la machine peut, en option, intégrer dans **TNCguide** sa documentation propre à la machine. Ces documents paraissent sous forme de livre distinct dans le fichier **main.chm**.

Travailler avec le TNCguide

Appeler le TNCguide

On peut lancer le TNCguide de plusieurs manières:

- Appuyer sur la touche HELP (aide) si la TNC n'affiche pas directement 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



> Quand un ou plusieurs messages d'erreur sont présents, la TNC affiche directement l'aide les concernant. Pour pouvoir lancer **TNCguide**, vous devez d'abord acquitter tous les messages d'erreur.
>
> Lorsque vous appelez le système d'aide sur le poste de programmation et la version bi-processeurs, la TNC lance le navigateur standard interne défini (généralement Internet Explorer). Sur la version mono-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 TNCguide. Si aucune rubrique n'existe pour la softkey sélectionnée, la TNC ouvre alors le fichier-livre **main.chm** qui vous permet de trouver l'explication souhaitée, soit par une recherche de texte intégral, soit par une navigation manuelle.

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 démarre le système d'aide et affiche la description de la fonction en cours (ceci n'est pas valable pour les fonctions auxiliaires ou les cycles intégrés par le constructeur de votre machine)

Naviguer dans TNCguide

Pour naviguer dans le TNCguide, le plus simple est d'utiliser la souris. Du côté gauche, vous apercevez la table des matières. En cliquant sur le triangle dont la pointe est orientée vers la droite, vous pouvez afficher les sous-chapitres, ou bien la page correspondante en cliquant directement sur la ligne voulue. L'utilisation est identique à celle de l'explorateur Windows.

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

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

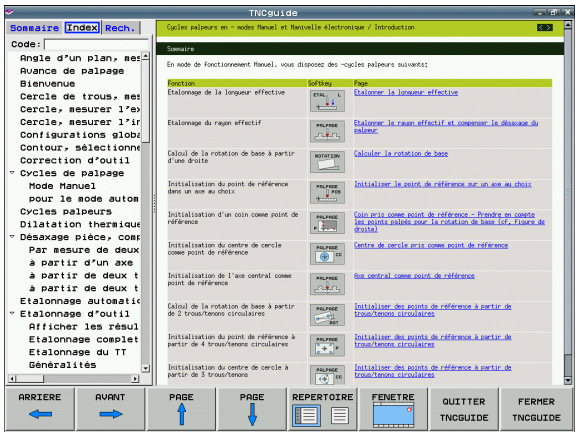
Fonction	Softkey
■ Table des matières à gauche active Sélectionner l'entrée en dessous ou au dessus. ■ Fenêtre de texte à droite active: Décaler la page vers le bas ou vers le haut si le texte ou les graphiques ne sont pas affichés en totalité	 
■ Table des matières à gauche active Ouvrir la table des matières. Lorsque la table des matières ne peut plus être développée, retour à la fenêtre de droite ■ Fenêtre de texte à droite active: Aucune fonction	
■ Table des matières à gauche active Fermer la table des matières ■ Fenêtre de texte à droite active: Aucune fonction	
■ Table des matières à gauche active Afficher la page souhaitée à l'aide de la touche du curseur ■ Fenêtre de texte à droite active: Si le curseur se trouve sur un lien, saut à la page adressée	
■ Table des matières à gauche active Commuter les onglets entre l'affichage de la table des matières, l'affichage de l'index et la fonction de recherche en texte intégral et commutation dans la partie droite de l'écran ■ Fenêtre de texte à droite active: Retour dans la fenêtre de gauche	
■ Table des matières à gauche active Sélectionner l'entrée en dessous ou au dessus. ■ Fenêtre de texte à droite active: Sauter au prochain lien	 

Fonction	Softkey
Sélectionner la dernière page affichée.	
Feuilleter vers l'avant si vous avez utilisé plusieurs fois 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'interface TNC	
Le focus est commuté en interne sur l'application TNC, ce qui permet d'utiliser la commande alors que TNCguide est ouvert. Si l'affichage est en mode plein écran, la TNC réduit automatiquement la taille de la fenêtre avant le changement de focus	
Fermer le TNCguide	

Index

Les principaux mots-clés figurent dans l'index (onglet **Index**) et peuvent être sélectionnés directement soit par un clic de la souris, soit avec les touches du curseur.

La page de gauche est active.



- Sélectionner l'onglet **Index**.
- Activer le champ de saisie **Mot clé**.
- 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

Dans l'onglet **Rech.**, vous avez la possibilité de rechercher un mot donné dans l'ensemble de TNCguide.

La page de gauche est active.

- Sélectionner l'onglet **Rech.**
- Activer le champ de saisie **Rech.:**.
- Introduire le mot à rechercher, valider avec la touche ENT : la TNC établit la liste de tous les emplacements qui contiennent ce mot
- Avec la touche 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. seulmt dans titres** (avec la souris ou en positionnant le curseur et en actionnant ensuite la touche espace), la TNC lance la recherche non pas dans l'ensemble des textes, mais uniquement dans les titres.

Télécharger les fichiers d'aide actualisés

Vous trouverez les fichiers d'aide correspondant au logiciel de votre TNC sur le site Internet HEIDENHAIN **www.heidenhain.fr**, sous :

- Documentation et informations
- Documentation
- Documentation utilisateur
- TNCguide
- Sélectionner la langue souhaitée, p. ex. Français
- Commandes TNC
- Série TNC 500
- Numéro de logiciel souhaité, p. ex. iTNC 530 (340 49x-06)
- Sélectionner la langue de votre chois dans le tableau **Aide en ligne TNCguide (fichiers CHM)**
- Charger le fichier ZIP et le décompresser
- Transférer les fichiers CHM décompressés dans le répertoire **TNC:\tncguide\de** de la TNC ou dans le sous-répertoire de la langue correspondante (voir aussi le tableau suivant)



Si vous utilisez TNCremoNT pour transférer les fichiers CHM, vous devez ajouter l'extension **.CHM** dans le menu **Fonctions spéciales**>**Configuration**>**Mode**>**Transfert en format binaire**.

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

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

4.8 Système d'aide contextuelle TNCguide (fonction FCL3)



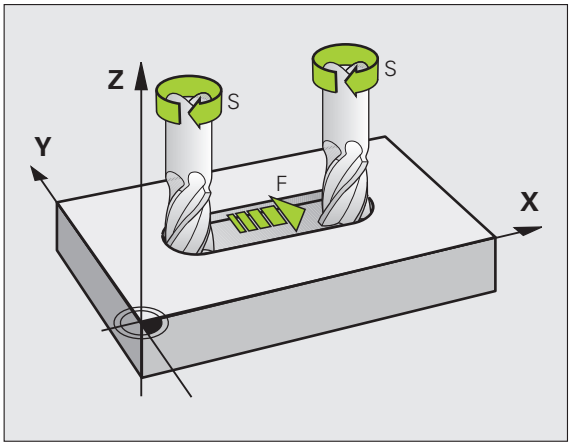
5

Programmation: Outils

5.1 Introduction des données d’outils

Avance F

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



Introduction

L'avance peut être programmée dans la séquence **T** (appel d'outil) et dans chaque séquence de positionnement (voir "Programme les déplacements d'outils en DIN/ISO" à la page 107). Dans les programmes en millimètres, vous indiquez l'avance en mm/min. Dans les programmes en pouces, du fait de la résolution, l'avance est à indiquer en 1/10 inch/min.

Avance rapide

Pour l'avance rapide, programmer **G00**.

Durée d’effet

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

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

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

Modification programmée

Dans le programme d'usinage, il est possible de modifier la vitesse de rotation broche avec une séquence **T**, en entrant simplement la nouvelle vitesse de rotation applicable :



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

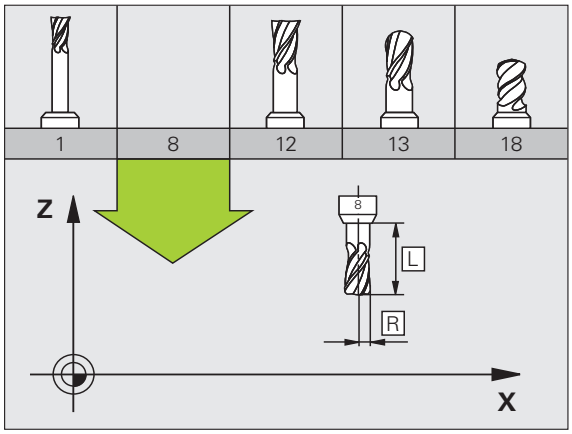
Modification en cours d'exécution du programme

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

5.2 Données d'outils

Conditions requises pour la correction d'outil

Habituellement, vous programmez les coordonnées 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 en mesure d'exécuter une correction d'outil, vous devez introduire la longueur et le rayon de chaque outil utilisé.



Les données d'outils peuvent être programmées soit directement dans le programme, avec la fonction **G99**, soit séparément, dans le tableau d'outils. Si vous introduisez les données d'outils dans les tableaux, vous disposez d'autres informations sur les outils. Lors de l'exécution du programme d'usinage, la TNC tient compte de toutes les informations programmées.

Numéro d'outil, nom d'outil

Chaque outil est identifié avec un numéro compris entre 0 et 30000. Si vous travaillez avec les tableaux d'outils, vous pouvez en plus donner des noms aux outils. Les noms d'outils ne doivent pas dépasser **32 caractères**.

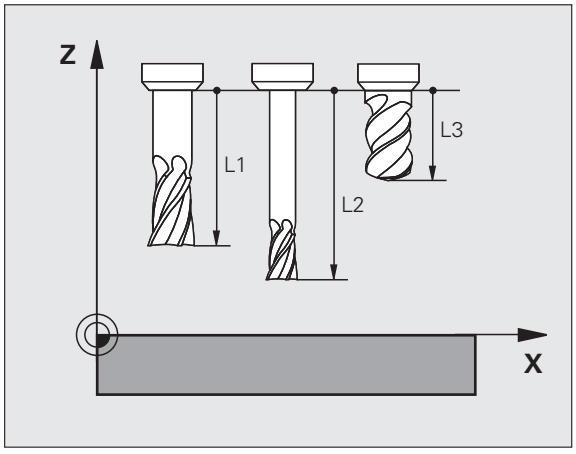
Caractères autorisés : # $ % & , - . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z _.

Caractères non autorisés : <espace> ! “ ‘ ( ) * + : ; < = > ? [/] ^ ` a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w x y z { | } ~

L'outil de numéro 0 est défini comme outil zéro; il a pour longueur L=0 et pour rayon R=0. Dans les tableaux d'outils, il est également conseillé de définir l'outil T0 avec L=0 et R=0.

Longueur d'outil L

Par principe, introduisez systématiquement la longueur d'outil L en donnée absolue par rapport au point de référence de l'outil. Pour de nombreuses fonctions avec un usinage multi-axes, 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

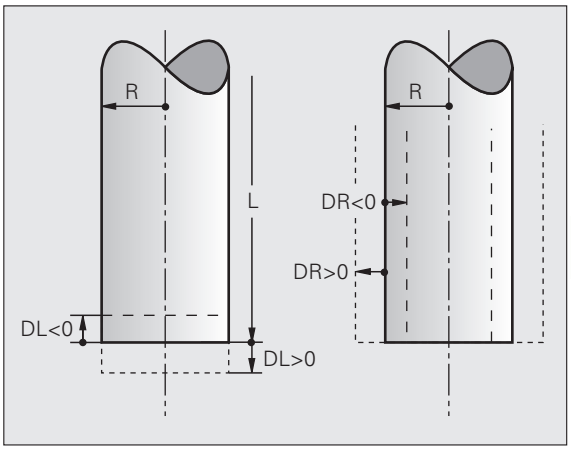
Les valeurs Delta indiquent des différences sur les longueurs et les rayons d'outils.

Une valeur Delta positive indique la présence d'une surépaisseur (**DL**, **DR**, **DR2**>0). Pour un usinage avec surépaisseur, indiquer la valeur de la surépaisseur au moment de programmer l'appel d'outil avec **T**.

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

Les valeurs Delta doivent être renseignées en valeurs numériques. Dans une séquence **T**, il est également possible de définir une valeur avec un paramètre Q.

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



Les valeurs Delta issues du tableau d'outils influencent la représentation graphique de l'**outil**. La représentation de la **pièce** reste inchangée dans la simulation.

Les valeurs Delta issues de la séquence **T** modifient la taille de la **pièce** représentée dans la simulation. La **taille de l'outil** simulé reste inchangée.

Programmer des données d'outils dans le programme

Le numéro, la longueur et le rayon d'un outil donné ne se définissent qu'une seule fois dans le programme d'usinage, dans une séquence **G99** :

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

TOOL DEF

- **Numéro d'outil** : un numéro d'outil permet d'identifier clairement un outil
- **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.

Si le tableau d'outils TOOL.T est actif, une séquence **G99** effectue une pré-sélection d'outil. Se reporter au manuel de la machine.

Exemple

```
N40 G99 T5 L+10 R+5 *
```

Entrer des données d'outils dans le tableau

Dans un tableau d'outils, vous pouvez définir jusqu'à 30000 outils et mémoriser leurs caractéristiques. Le nombre d'outils créés par la TNC à l'ouverture d'un nouveau tableau est défini au paramètre machine 7260. Consultez également les fonctions d'édition indiquées plus loin dans ce chapitre. Pour pouvoir affecter plusieurs données de contour à un même outil (indexation du numéro d'outil), configurer le paramètre machine 7262 de manière à ce qu'il soit différent de 0.

Vous devez utiliser les tableaux d'outils lorsque

- vous souhaitez utiliser des outils indexés , comme p. ex. des forets étagés avec plusieurs corrections linéaires (voir page 188)
- votre machine est équipée d'un changeur d'outils automatique
- vous souhaitez procéder à l'étalonnage automatique d'outils avec le TT 130 (voir Manuel d'utilisation Cycles palpeurs)
- vous souhaitez effectuer un évidement avec le cycle d'usinage G122 (voir Manuel d'utilisation des cycles, cycle EVIDEMENT)
- vous souhaitez utiliser les cycles d'usinage 251 à 254 (voir Manuel d'utilisation des cycles, cycles 251 à 254)
- vous souhaitez travailler avec le calcul automatique des données de coupe

Tableau d'outils : données d'outils standard

Abrév.	Données	Dialogue
T	Numéro avec lequel l'outil est appelé dans le programme (p. ex. 5, indexation : 5.2)	-
NOM	Nom avec lequel l'outil est appelé dans le programme **Plage de programmation** : maximum 32 caractères (uniquement majuscules, sans espace). Lors de l'importation de tableaux d'outils d'une ancienne version de logiciel de l'iTNC530 ou d'une ancienne commande numérique, veiller à ce que la longueur des noms d'outils ne dépassent pas16 caractères, sinon ils seront raccourcis par la TNC (coupés). Cela peut provoquer des erreurs en liaison avec la fonction outils jumeaux.	**Nom d'outil ?**
L	Valeur de correction de longueur d'outil L **Plage de programmation en mm** : -99999.9999 à +99999.9999 **Plage de programmation en inch** : -3936.9999 à +3936.9999	**Longueur d'outil?**
R	Valeur de correction de rayon d'outil R **Plage de programmation en mm** : -99999.9999 à +99999.9999 **Plage de programmation en inch** : -3936.9999 à +3936.9999	**Rayon d'outil R?**

Abrév.	Données	Dialogue
R2	Rayon d'outil R2 pour fraise torique (seulement correction rayon tridimensionnelle ou représentation graphique de l'usinage avec fraise torique) **Plage de programmation en mm** : -99999.9999 à +99999.9999 **Plage de programmation en inch** : -3936.9999 à +3936.9999	**Rayon d'outil R2?**
DL	Valeur Delta pour longueur d'outil L **Plage de programmation en mm** : -999.9999 à +999.9999 **Plage de programmation en inch** : -39.37 à +39.37	**Surépaisseur pour long. d'outil?**
DR	Valeur Delta du rayon d'outil R **Plage de programmation en mm** : -999.9999 à +999.9999 **Plage de programmation en inch** : -39.37 à +39.37	**Surépaisseur du rayon d'outil?**
DR2	Valeur Delta du rayon d'outil R2 **Plage de programmation en mm** : -999.9999 à +999.9999 **Plage de programmation en inch** : -39.37 à +39.37	**Surépaisseur du rayon d'outil R2?**
LCUTS	Longueur du tranchant de l'outil pour le cycle 22 **Plage de programmation en mm** : 0 à +99999.9999 **Plage de programmation en inch** : 0 à +3936.9999	**Longueur du tranchant dans l'axe d'outil?**
ANGLE	Angle max. de plongée de l'outil lors de la plongée pendulaire dans les cycles 22, 208 et 25x. **Plage de programmation** : 0 à 90°	**Angle max. de plongée?**
TL	Bloquer l'outil (**TL** : pour **T**ool **L**ocked = "outil verrouillé" en anglais). **Plage de programmation** : L ou espace	**Outil bloqué?** **Oui = ENT / Non = NO ENT**
RT	Numéro d'un outil jumeau – si disponible – comme outil de rechange (**RT** : pour **R**eplacement **T**ool = "outil de remplacement" en anglais) ; voir aussi **TIME2**). **Plage de programmation** : 0 à 65535	**Outil jumeau?**
TIME1	Durée d'utilisation max. de l'outil, en minutes. Cette fonction dépend de la machine. Elle est décrite dans le manuel de la machine **Plage de programmation** : 0 à 9999 minutes	**Durée d'utilisation max.?**
TIME2	Durée maximale d'utilisation de l'outil pou un **TOOL CALL** en minutes : si la durée d'utilisation actuelle atteint ou dépasse cette valeur, la TNC installe l'outil jumeau lors du prochain **TOOL CALL** (voir aussi **CUR.TIME**). **Plage de programmation** : 0 à 9999 minutes	**Durée d'outil. max. avec TOOL CALL?**

Abrév.	Données	Dialogue
CUR.TIME	Durée d'utilisation actuelle de l'outil en minutes : la TNC fait automatiquement une estimation élevée de la durée d'utilisation (**CUR.TIME**: pour **CUR**rent **TIME** = "temps actuel/en cours" en anglais). Pour les outils usagés, vous pouvez attribuer une valeur par défaut **Plage de programmation** : 0 à 99999 minutes	**Durée d'utilisation actuelle?**
OVRTIME	Temps de dépassement maximal admissible pour l'utilisation de l'outil en minutes. Cette fonction dépend de la machine. Elle est décrite dans le manuel de la machine **Plage de programmation** : 0 à 99 minutes	**Temps de dépassement admis ?**
DOC	Commentaire sur l'outil **Plage de programmation** : maximum 16 caractères	**Commentaire outil?**
PLC	Information concernant cet outil et devant être transmise au PLC **Plage de programmation** : 8 caractères codés en bits	**Etat PLC?**
PLC-VAL	Pour cet outil, valeur qui doit être transmise au PLC **Plage de programmation** : -99999.9999 à +99999.9999	**Valeur PLC?**
PTYP	Type d'outil pour exploitation dans le tableau d'emplacements. **Plage de programmation** : 0 à +99	**Type d'outil pour tableau emplacements?**
NMAX	Limitation de la vitesse de rotation broche de 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 : entrer **–**. **Plage de programmation** : 0 à +99999, fonction inactive : entrer **–**	**Vitesse de rotation max. [1/min] ?**
LIFTOFF	Pour définir si la TNC doit dégager l'outil lors d'un arrêt CN ou d'une coupure d'alimentation dans le sens positif de l'axe d'outil afin d'éviter de marquer la pièce. Si **Y** est défini, la TNC retire l'outil jusqu'à 30 mm du contour si cette fonction a été activée avec M148 dans le programme CN (voir "Dégager automatiquement l'outil du contour lors d'un stop CN : M148" à la page 355). **Programmation** : Y et N	**Dégager l'outil Y/N ?**
P1 ... P4	Fonction machine : transfert d'une valeur au PLC. Consulter le manuel de la machine. **Plage de programmation** : -99999.9999 à +99999.9999	**Valeur?**
KINEMATIC	Fonction machine : description de la cinématique pour les têtes de fraisage à renvoi d'angle prises en compte par la TNC, en complément de la cinématique-machine active. Affecter les descriptions de cinématique disponibles avec la softkey AFFECTER CINÉMATIQUE (voir également "Cinématique du porte-outils" à la page 190). **Plage de programmation** : maximum 16 caractères	**Description Description de la cinématique ?**

Abrév.	Données	Dialogue
T-ANGLE	Angle de pointe de l'outil. Il est utilisé par les cycles de perçage 200, 203, 205 et 240 pour pouvoir calculer la profondeur à partir de la valeur de diamètre entrée. **Plage de programmation** : -180 à +180°	**Angle pointe (type DRILL+CSINK)?**
PITCH	Pas de filet de l'outil. Il est utilisé par les cycles de taraudage 206, 207 et 209 pour s'assurer que le pas de filet défini dans le cycle correspond bien à celui de l'outil. **Plage de programmation en mm** : -99999.99990 à +99999.9999 **Plage de programmation en inch** : -3936.9999 à +3936.9999	**Pas de vis (seulement le type d'outil TAP)?**
AFC	Valeur configurée pour l'asservissement adaptatif de l'avance (AFC) qui se trouve dans la colonne **NAME** du tableau AFC.TAB. Reprendre la stratégie d'asservissement avec la softkey AFFECTER CONFIG. ASSERV. AFC (3ème barre de softkeys) **Plage de programmation** : maximum 10 caractères	**Stratégie d'asservissement ?**
DR2TABLE	Option logicielle **3D-ToolComp** : entrer le nom du tableau de valeurs de correction à partir duquel les valeurs de rayon Delta **DR2** doivent être reprises **Plage de programmation** : maximum 16 caractères sans extension de fichier	**Tableau de valeurs de correction?**
LAST_USE	Date et heure auxquelles la TNC a installé l'outil la dernière fois avec **TOOL CALL** **Plage de programmation** : maximum 16 caractères ; format défini en interne : AAAA.MM.JJ, heure = hh.mm	**Date/heure dernier appel d'outil?**
ACC	Activer ou désactiver la réduction des vibrations pour chaque axe (voir également "Suppression active des vibration ACC (option de logiciel)" à la page 411) **Plage de programmation** : 0 (inactif) et 1 (actif)	**Etat ACC 1=actif/0=inactif**
CR	Fonction machine : transfert d'une valeur au PLC. Consulter le manuel de la machine. **Plage de programmation** : -99999.9999 à +99999.9999	**Valeur?**
CL	Fonction machine : transfert d'une valeur au PLC. Consulter le manuel de la machine. **Plage de programmation** : -99999.9999 à +99999.9999	**Valeur?**

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

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

Abrév.	Données	Dialogue
CUT	Nombre de dents de l'outil (99 dents max.) **Plage de programmation** : 0 à 99	Nombre de dents?
LTOL	Ecart admissible par rapport à la longueur d'outil L pour la détection d'usure. Si la valeur indiquée est dépassée, la TNC bloque l'outil (état **L**). Plage d'introduction : 0 à 0,9999 mm **Plage de programmation en mm** : 0 à +0.9999 **Plage de programmation en inch** : 0 à +0.03936	Tolérance d'usure : Longueur?
RTOL	Ecart admissible par rapport au rayon d'outil R pour la détection d'usure. Si la valeur indiquée est dépassée, la TNC bloque l'outil (état **L**). Plage d'introduction : 0 à 0,9999 mm **Plage de programmation en mm** : 0 à +0.9999 **Plage de programmation en inch** : 0 à +0.03936	Tolérance d'usure : Rayon?
R2TOL	Ecart admissible par rapport au rayon d'outil R2 pour la détection d'usure. Si la valeur indiquée est dépassée, la TNC bloque l'outil (état **L**). Plage d'introduction : 0 à 0,9999 mm **Plage de programmation en mm** : 0 à +0.9999 **Plage de programmation en inch** : 0 à +0.03936	Tolérance d'usure : Rayon 2?
DIRECT.	Sens de rotation de l'outil pour l'étalonnage avec outil en rotation	Sens d'usinage (M3 = –)?
TT:R-OFFS	Etalonnage du rayon : décalage de l'outil entre le centre du palpeur et le centre de l'outil. Valeur définie par défaut : rayon d'outil R (la touche NO ENT génère **R**) **Plage de programmation en mm** : -99999.9999 à +99999.9999 **Plage de programmation en inch** : -3936.9999 à +3936.9999	Décalage outil : Rayon?
TT:L-OFFS	Etalonnage du rayon : décalage supplémentaire de l'outil en plus de MP6530 entre l'arête supérieure du stylet de palpage et l'arête inférieure de l'outil. Valeur par défaut : 0 **Plage de programmation en mm** : -99999.9999 à +99999.9999 **Plage de programmation en inch** : -3936.9999 à +3936.9999	Décalage outil : Longueur?

Abrév.	Données	Dialogue
LBREAK	Ecart admissible par rapport à la longueur d'outil **L** pour la détection de rupture. Si la valeur indiquée est dépassée, la TNC verrouille l'outil (état **L**). Plage de programmation : 0 à 0,9999 mm **Plage de programmation en mm** : 0 à 3.2767 **Plage de programmation en inch** : 0 à +0129	**Tolérance de rupture : Longueur?**
RBREAK	Ecart admissible par rapport au rayon d'outil R pour la détection de rupture. Si la valeur indiquée est dépassée, la TNC bloque l'outil (état **L**). Plage d'introduction : 0 à 0,9999 mm **Plage de programmation en mm** : 0 à 0.9999 **Plage de programmation en inch** : 0 à +0.03936	**Tolérance de rupture : Rayon?**

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

Abrév.	Données	Dialogue
TYPE	Type d'outil : softkey AFFECTER TYPE (3è barre de softkeys) ; la TNC affiche une fenêtre dans laquelle vous pouvez sélectionner le type d'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 (3è barre de softkeys) ; la TNC affiche une fenêtre dans laquelle vous pouvez sélectionner le matériau de coupe **Plage de programmation** : maximum 16 caractères	Matière de l'outil?
CDT	Tableau de données de coupe : softkey SELECT CDT (3è barre de softkeys) ; la TNC affiche une fenêtre dans laquelle vous pouvez sélectionner un tableau de données de coupe **Plage de programmation** : maximum 16 caractères	Nom du tableau technologique ?

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

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

Editer les tableaux d'outils

Le tableau d'outils TOOL.T valide pour l'exécution de programme s'appelle TOOL.T. TOOL.T doit être enregistré dans le répertoire TNC:\ et peut uniquement être édité dans un mode 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 :

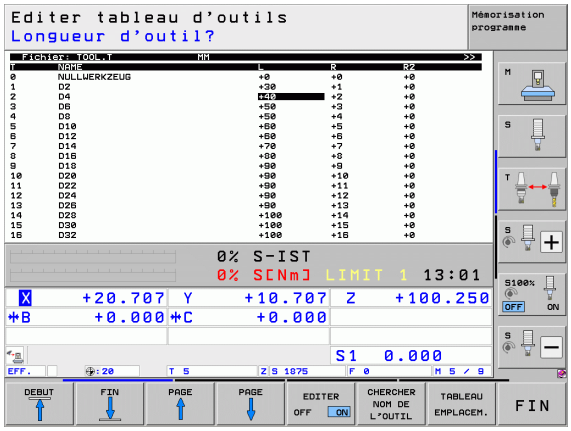
- Sélectionner un mode machine au choix

TABLEAU D'OUTILS

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

EDITER OFF ON

- Régler la softkey EDITER sur "ON"



Ouvrir d'autres tableaux d'outils au choix

- Sélectionner le mode Mémorisation/édition de programme

PGM MGT

- Appeler le gestionnaire de fichiers
- Afficher le choix des types de fichiers : appuyer sur la softkey SELECT. TYPE
- Afficher les fichiers de type .T : appuyer sur la softkey AFFICHER .T
- Sélectionnez un fichier ou entrez un nouveau nom de fichier. Valider avec la touche ENT ou avec la softkey SELECTIONNER

Fonctions d'édition

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

Si la TNC ne peut pas afficher toutes les positions du tableau d'outils en même temps, le symbole "**>>**" ou "**<<**" s'affiche en haut de la barre du tableau.

Fonctions d'édition pour tableaux d'outils	Softkey
Sélectionner le début du tableau	DEBUT
Sélectionner la fin du tableau	FIN
Sélectionner la page précédente du tableau	PAGE
Sélectionner la page suivante du tableau	PAGE
Chercher le nom d'outil dans le tableau	CHERCHER NOM DE L'OUTIL
Représenter les informations des outils sous forme de colonnes, ou afficher toutes les informations d'un outil dans une partie de l'écran	LISTE FORMULAIR
Saut au début de la ligne	DEBUT LIGNE
Saut en fin de ligne	FIN LIGNE
Copier le champ en surbrillance	COPIER VALEUR ACTUELLE
Insérer le champ copié	INSERER VALEUR COPIEE
Ajouter le nombre de lignes possibles (outils) en fin de tableau	AJOUTER N LIGNES A LA FIN
Insérer une ligne avec numéro d'outil indexé à la suite de 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). La TNC insère une copie des données d'outil à la suite de l'index existant et l'incrémente de 1. Application : par ex. foret étagé avec plusieurs corrections linéaires	INSERER LIGNE

Fonctions d'édition pour tableaux d'outils	Softkey
Effacer la ligne courante (outil) : la TNC efface le contenu de la ligne du tableau. Si l'outil à effacer est enregistré dans le tableau d'emplacement, alors le comportement de cette fonction dépend du paramètre machine 7263 (voir "Liste des paramètres-utilisateurs généraux" à la page 633)	EFFACER LIGNE
Afficher/ne pas afficher numéros d'emplacement	NO EMPL.# AFFICHAGE OCCULT.
Afficher tous les outils/n'afficher que les outils mémorisés dans le tableau d'emplacements	OUTILS AFFICHAGE OCCULT.
Rechercher dans le tableau d'outil en fonction du nom de l'outil sélectionné. Dans une fenêtre auxiliaire, la TNC affiche la liste des noms identiques lorsqu'elle trouve un outil portant le même nom. En double-cliquant dans la fenêtre sur l'outil correspondant, ou en choisissant avec les touches fléchées et en confirmant avec la touche ENT, la TNC affiche l'outil sélectionné en surbrillance.	RECHERCHER NOM OUTIL
Copier toutes les données d'outils d'une ligne (comme CTRL+C)	COPIER LIGNE
Coller les données d'outils préalablement copiées (comme CTRL+V)	INSERER LIGNE COPIEE

Quitter le tableau d'outils

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

Remarques concernant les tableaux d'outils

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

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

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

Copier des colonnes ou des lignes avec la softkey REMPLACER CHAMPS (voir "Copier un fichier" à la page 128).

Cinématique du porte-outils

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

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

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

Attribuer une cinématique de porte-outil

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

- Sélectionner le mode machine de votre choix



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



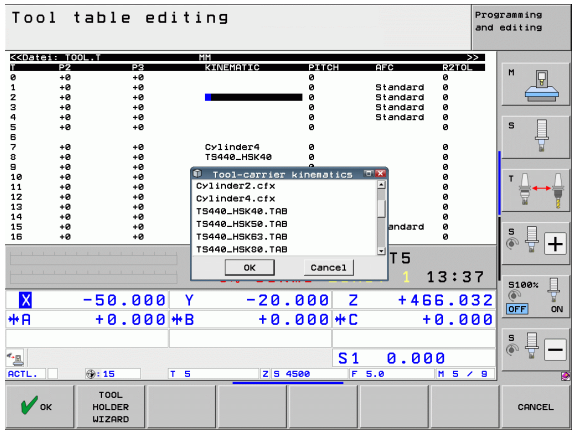
- Régler la softkey EDITER sur "ON"



- Choisir la dernière barre de softkey



- Afficher la liste des cinématiques disponibles : la TNC affiche toutes les cinématiques des porte-outils (fichiers .TAB) et toutes les cinématiques de porte-outils que vous avez vous-même déjà paramétrées (fichiers .CFX). Dans la fenêtre de sélection apparaît une pré-visualisation de la cinématique actuellement active.
- Utiliser les touches fléchées pour sélectionner la cinématique de votre choix et valider avec la softkey OK



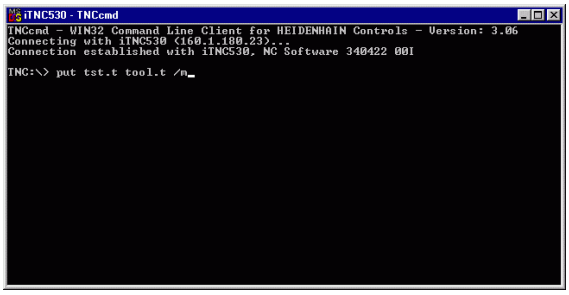
Attention aux indications relatives à la gestion des porte-outils pour le contrôle dynamique anti-collision DCM Voir "Gestion des porte-outils (option logiciel DCM)" à la page 380.

Ecraser les données d'outils par celles d'un PC externe

Le logiciel de transfert de données TNCremoNT de HEIDENHAIN permet, à partir d'un PC externe, de remplacer facilement n'importe quelles données d'outils (voir "Logiciel de transmission de données" à la page 597). Ce cas se présente lorsque vous déterminez les données d'outils sur banc de pré-réglage, et qu'ensuite vous souhaitez les transférer dans la TNC. Tenez compte de la procédure suivante :

- Copier le tableau d'outils TOOL.T dans la TNC, p. ex. vers TST.T
- Démarrer sur le PC le logiciel de transfert de données TNCremoNT
- Etablir la connexion à la TNC
- Transférer au PC la copie du tableau d'outils TST.T
- A l'aide de n'importe quel éditeur de texte, réduire le fichier TST.T aux lignes et colonnes qui doivent être modifiées (voir figure). Attention 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 l'élément de menu <Extras> et <TNCcmd> : TNCcmd démarre.
- Pour transférer le fichier TST.T dans la TNC, introduire la commande suivante et l'exécuter avec Return (voir figure) :
  put tst.t tool.t /m

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



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

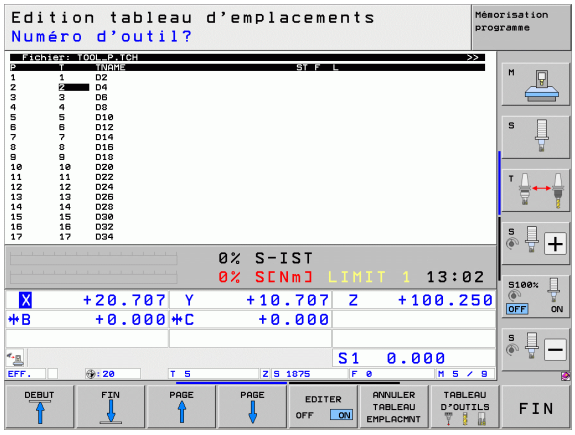
La façon de copier les tableaux d'outils à l'aide du gestionnaire de fichiers de la TNC est décrite dans le gestionnaire de fichiers (voir "Copier un tableau" à la page 130).

Tableau d'emplacements pour changeur d'outils

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

Pour le changement automatique d'outil, vous avez besoin d'un tableau d'emplacements TOOL_P.TCH. La TNC gère plusieurs tableaux d'emplacements avec des noms de fichiers divers. 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). Pour gérer plusieurs magasins dans un tableau d'outils (indexation du numéro d'emplacement), configurer les paramètres machine 7261.0 à 7261.3 de manière à ce qu'ils soient différents de 0.

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



Editer un tableau d'emplacements en mode Exécution de programme

TABLEAU D'OUTILS

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

TABLEAU EMPLACEM.

▶ Sélectionner un tableau d'emplacements : sélectionner la softkey TABLEAU EMPLACEMENTS

EDITER OFF ON

▶ Régler la softkey EDITER sur ON. Il se peut toutefois que cela inutile ou impossible sur votre machine : consulter le manuel de votre machine.

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

PGM MGT

- Appeler le gestionnaire de fichiers
- Afficher le choix des types de fichiers : appuyer sur la softkey SELECT. TYPE
- Afficher des fichiers de type .TCH : appuyer sur la softkey TCH FILES (2ème barre de softkeys)
- Sélectionnez un fichier ou entrez un nouveau nom de fichier. Valider avec la touche ENT ou avec la softkey SELECTIONNER

Abrév.	Données	Dialogue
P	Numéro d'emplacement de l'outil dans le magasin	-
T	Numéro d'outil	**Numéro d'outil?**
ST	L'outil est un outil spécial (**ST** : pour **S**pecial **T**ool = outil spécial en anglais) ; si votre outil spécial bloque des emplacements avant/après, verrouiller les emplacements correspondants dans la colonne L (état L).	**Outil spécial?**
F	Toujours remettre l'outil au même emplacement du magasin (**F** : pour **F**ixed = fixe en anglais)	**Emplacement défini ? Oui = ENT / Non = NO ENT**
L	Bloquer l'emplacement (**L** : pour **L**ocked = verrouillé en anglais, voir aussi la colonne ST)	**Emplacement bloqué ? Oui = ENT / Non = NO ENT**
PLC	Information concernant cet emplacement d'outil et devant être transmise au PLC	**Etat PLC?**
TNAME	Affichage du nom d'outil dans TOOL.T	-
DOC	Affichage du commentaire sur l'outil à partir de TOOL.T	-
PTYP	Type d'outil La fonction est définie par le constructeur de la machine. Consulter la documentation de la machine	**Type d'outil pour tableau emplacements?**
P1 ... P5	La fonction est définie par le constructeur de la machine. Consulter la documentation de la machine	**Valeur?**
RSV	Réservation d'emplacements pour magasin à plateau	**Emplacement réservé : Oui=ENT/Non = NOENT**
LOCKED_ABOVE	Magasin à plateau : bloquer l'emplacement supérieur	**Bloquer l'emplacement supérieur?**
LOCKED_BELOW	Magasin à plateau : bloquer l'emplacement inférieur	**Bloquer emplacement inférieur?**
LOCKED_LEFT	Magasin à plateau : bloquer l'emplacement de gauche	**Bloquer l'emplacement de gauche?**
LOCKED_RIGHT	Magasin à plateau : bloquer l'emplacement de droite	**Bloquer l'emplacement de droite?**
S1 ... S5	La fonction est définie par le constructeur de la machine. Consulter la documentation de la machine	**Valeur?**

Fonctions d'édition pour tableaux d'emplacements	Softkey
Sélectionner le début du tableau	DEBUT
Sélectionner la fin du tableau	FIN
Sélectionner la page précédente du tableau	PAGE
Sélectionner la page suivante du tableau	PAGE
Annuler le tableau d'emplacements	ANNULER TABLEAU EMPLACMNT
Annuler la colonne numéro d'outil T	RESET COLONNE T
Saut au début de la ligne suivante	LIGNE SUIVANTE
Réinitialiser la colonne à sa configuration par défaut. Valable uniquement pour les colonnes **RSV**, **LOCKED_ABOVE**, **LOCKED_BELOW**, **LOCKED_LEFT** et **LOCKED_RIGHT**	RESET COLONNE
Copier toutes les données d'outils d'une ligne (comme CTRL+C)	COPIER LIGNE
Coller les données d'outils préalablement copiées (comme CTRL+V)	INSERER LIGNE COPIEE

Appeler des données d'outils

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

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

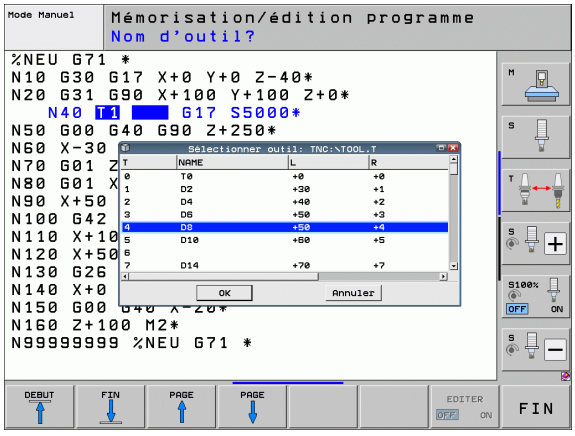
TOOL CALL

- **Numéro d'outil** : entrer le numéro ou le nom de l'outil. L'outil aura été défini au préalable dans une séquence **G99** ou dans le tableau d'outils. La softkey NOM D'OUTIL vous permet de passer à la programmation du nom. La TNC met automatiquement le nom d'outil entre guillemets. Les noms se rapportent à une entrée du tableau d'outils TOOL.T actif. La softkey QS vous permet également de définir un paramètre string qui contient le nom de l'outil à appeler. Pour appeler un outil avec d'autres valeurs de correction, indiquez l'index défini dans le tableau d'outils derrière un point décimal. La softkey SÉLECT. vous permet d'afficher une fenêtre dans laquelle vous pouvez choisir un outil donné directement dans le tableau d'outils TOOL.T sans avoir besoin de saisir son nom ou son numéro : Voir également "Editer les données d'outils dans la fenêtre de sélection" à la page 196
- **Axe broche parallèle X/Y/Z**: entrer l'axe d'outil
- **Vitesse de rotation broche S** : saisir directement la vitesse de rotation de la broche ou laisser la TNC calculer cette vitesse si vous travaillez un des tableaux de données de coupe. Appuyer sur la softkey CALCUL. AUTOM. DE S. La TNC limite la vitesse de rotation broche à la valeur max. définie dans le paramètre-machine 3515. En alternative, vous pouvez définir une vitesse de coupe Vc [m/min.]. Pour cela, appuyer sur la softkey VC
- **Avance F** : saisir directement l'avance ou laisser la TNC la calculer si vous travaillez avec des tableaux de données de coupe. Pour cela, appuyer sur la softkey F CALCULER AUTOM.. La TNC limite l'avance à l'avance max. de l'„axe le plus lent“ (définie dans le paramètre machine 1010). L'avance F est active jusqu'à ce que vous programmiez une nouvelle avance dans une séquence de positionnement ou dans une séquence TOOL CALL.
- **Surépaisseur de longueur d'outil DL** : valeur Delta de longueur d'outil
- **Surépaisseur de rayon d'outil DR** : valeur Delta de rayon d'outil
- **Surépaisseur de rayon d'outil DR2** : valeur Delta du rayon d'outil 2

Editer les données d'outils dans la fenêtre de sélection

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

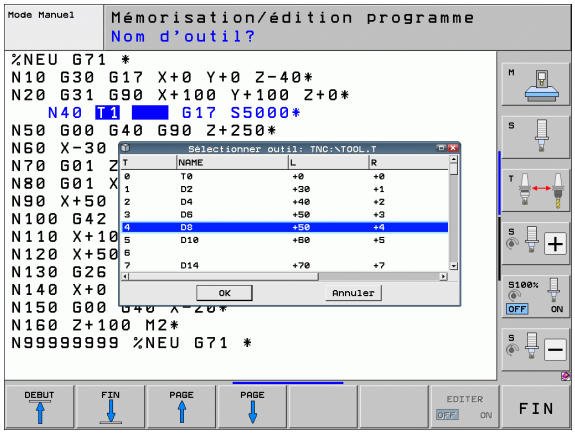
- A l'aide des touches fléchées, sélectionner la ligne, puis la colonne contenant la valeur à éditer : le cadre bleu clair désigne le champ à éditer
- Régler la softkey ÉDITER sur ON, entrer la valeur de votre choix et valider avec la touche ENT
- Si nécessaire, sélectionner d'autres colonnes et recommencer la procédure précédente
- Valider l'outil sélectionné dans le programme avec la touche ENT



Rechercher les outils d'après leur nom dans la fenêtre de sélection

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

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



Exemple : appel d'outil

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

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

Le **D** devant le **L** et le **R** signifie valeur Delta.

Présélection dans les tableaux d'outils

Si vous utilisez des tableaux d'outils, vous effectuez une pré-sélection pour l'outil suivant à utiliser avec une séquence **G51**. Pour cela, vous indiquez le numéro de l'outil/un paramètre Q ou 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 accostée sans risque de collision. Les fonctions auxiliaires **M91** et **M92** vous permettent d'approcher une position machine pour un changement d'outil. Si vous programmez **T 0** avant le premier appel d'outil, la TNC déplace le cône de serrage le long de l'axe de la broche pour l'amener à une position qui dépend 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:

- Aller à la position programmée de changement d'outil
- Interrompre l'exécution du programme, voir "Interrompre l'usinage", à la page 577
- Changer l'outil
- Poursuivre l'exécution du programme, voir "Poursuivre l'exécution d'un programme après une interruption", à la page 580

Changement d'outil automatique

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

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



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

La TNC ne peut exécuter automatiquement que les changements d'outils exécutés via une macro de CN. Consulter le manuel de la machine !

Lorsque le temps d'utilisation d'un outil a atteint **TIME2**, la TNC installe automatiquement un outil jumeau. Pour cela, vous activez la fonction auxiliaire **M101** en début de programme. Vous pouvez annuler l'action de **M101** avec **M102**, en sélectionnant un nouveau programme ou en sélectionnant une autre séquence CN avec GOTO. Lorsque **TIME1** est atteint, la TNC initialise uniquement un marqueur interne, qui peut être exploité par le PLC (consulter le manuel de la machine). C'est aussi le constructeur de la machine qui définit la manière dont fonctionne le dépassement maximal admis de la durée d'utilisation **OVRTIME**, voir ici aussi le manuel de la machine.

Le numéro de l'outil jumeau à installer doit être indiqué dans la colonne **RT** du tableau d'outils. Si aucun numéro d'outil n'y est inscrit, la TNC installe un outil du même nom que l'outil actuellement actif. 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.

La TNC procède au changement d'outil automatique

- après la séquence CN qui suit le dépassement de la durée d'utilisation, ou
- après une minute et une séquence CN qui suit le dépassement de la durée d'utilisation (calculé avec un réglage à 100% du potentiomètre)

Si la durée d'utilisation expire alors que la fonction **M120** (Look Ahead) est active, la TNC n'installera l'outil qu'après la séquence dans laquelle la correction de rayon est annulée.

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

En principe, un changement automatique d'outils est impossible avec une correction de rayon d'outil active.

Attention, danger pour la pièce et l'outil!

Désactiver le changement automatique d'outil avec **M102** si vous travaillez avec des outils spéciaux (p. ex. fraise-scie), car la TNC éloigne commence toujours par éloigner l'outil de la pièce dans le sens de l'axe d'outil.

Conditions requises pour séquences CN standards avec correction de rayon G41, G42

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

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

Test d'utilisation des outils

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

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

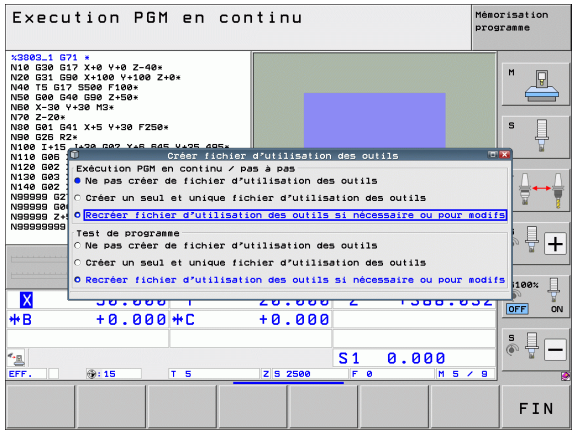
- Le bit2 du paramètre-machine 7246 doit être =1
- Le calcul de la durée d'usinage doit être activé en mode **Test de programme**.
- Le programme en texte clair à contrôler doit être entièrement simulé en mode **Test de programme**.

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

Configurations pour le test d'utilisation d'outils

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

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



Vous pouvez procéder aux configurations des modes **Exécution de programme en continu /pas-à-pas** et **Test de programme** séparément :

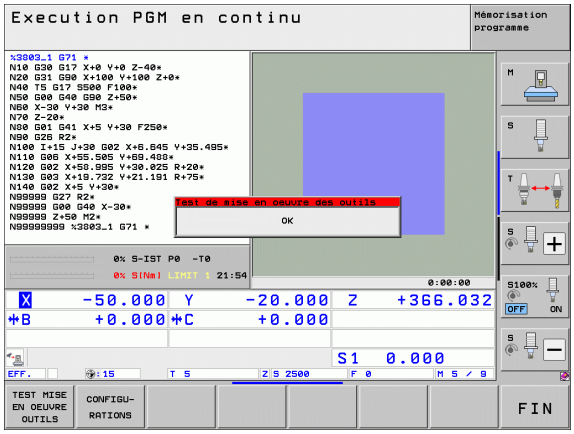
- Configuration **Ne pas créer de fichier d'utilisation des outils** :
  La TNC ne crée pas de fichier d'utilisation des outils.
- Configuration **Créer un seul et unique fichier d'utilisation des outils** :
  La TNC ne crée un fichier d'utilisation des outils qu'une seule fois au prochain démarrage de la CN ou au prochain lancement de la simulation. La TNC active ensuite automatiquement le mode **Ne pas créer de fichier d'utilisation des outils** pour éviter que le fichier d'utilisation des outils soit écrasé au prochain démarrage de la CN.
- Configuration **Créer un nouveau fichier d'utilisations des outils en cas de besoin ou de modifications** (par défaut) :
  La TNC crée un fichier d'utilisation des outils au prochain démarrage de la CN ou au prochain démarrage du test de programme. Cette configuration garantit que la TNC crée réellement un nouveau fichier d'utilisation des outils après des modifications de programmes

Utiliser le Test d'utilisation des outils

Les softkeys UTILISATION OUTILS et TEST D'UTILISATION DES OUTILS vous permettent de vérifier si les outils utilisés dans le programme sélectionné disposent encore d'un temps d'utilisation suffisant avant de lancer le programme en mode Exécution de programme. La TNC compare les valeurs effectives de durée d'utilisation du tableau d'outils avec les valeurs nominales du fichier d'utilisation d'outils.

Après avoir actionné la softkey TEST D'UTILISATION D'OUTILS, le résultat du test d'utilisation s'affiche dans une fenêtre auxiliaire. Fermer la fenêtre auxiliaire avec la touche CE.

La TNC mémorise la durée d'utilisation des outils dans un fichier distinct qui porte l'extension **pgmname.H.T.DEP**. (voir "Modifier la configuration MOD de fichiers dépendants" à la page 608). Le fichier d'utilisation d'outils contient les informations suivantes :



Colonne	Signification
TOKEN	■ **TOOL** : Temps d'utilisation de l'outil à chaque **TOOL CALL**. Les enregistrements sont classés par ordre chronologique ■ **TTOTAL** : durée d'utilisation totale d'un outil ■ **STOTAL** : appel d'un sous-programme (y compris les cycles) ; les enregistrements sont listés par ordre alphabétique ■ **TIMETOTAL** : la durée d'utilisation totale du programme CN est indiquée dans la colonne **WTIME**. La TNC enregistre le nom du chemin correspondant au programme CN dans la colonne **PATH**. La colonne **TIME** contient la somme de tous les enregistrements **TIME** (uniquement avec la broche activée et sans mouvement en avance rapide). La TNC met à 0 toutes les autres colonnes ■ **TOOLFILE** : dans la colonne **PATH**, la TNC enregistre le nom du chemin du tableau d'outils qui vous a permis d'effectuer le test de programme. Lors du test d'utilisation d'outils, la TNC peut ainsi déterminer si vous avez exécuté le test du programme avec TOOL.T
TNR	Numéro d'outil (**–1** : encore aucun outil installé)
IDX	Indice d'outil
NOM	Nom d'outil du tableau
TIME	Durée d'utilisation de l'outil en secondes (temps d'avance)
WTIME	Durée d'utilisation de l'outil en secondes (durée d'utilisation totale entre deux changements d'outils)

Colonne	Signification
RAD	**Rayon d'outil R** + **Surépaisseur du rayon d'outil DR** extrait du tableau d'outils Unité : 0,1 µm
BLOCK	Numéro de la séquence dans laquelle le **TOOL CALL** a été programmé.
PATH	■ **TOKEN** = **TOOL** : nom du chemin du programme principal actif ou du sous-programme actif ■ **TOKEN** = **STOTAL** : nom du chemin du sous-programme
T	Numéro d'outil avec indice d'outil
OVRMAX	Valeur maximale atteinte pendant l'usinage avec le potentiomètre des avances. La TNC enregistre ici la valeur 100 (%) lors du test de programme
OVRMIN	Valeur minimale atteinte pendant l'usinage avec le potentiomètre des avances. La TNC enregistre ici la valeur -1 lors du test de programme
NAMEPROG	■ **0** : le numéro d'outil est programmé ■ **1** : le nom d'outil est programmé

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

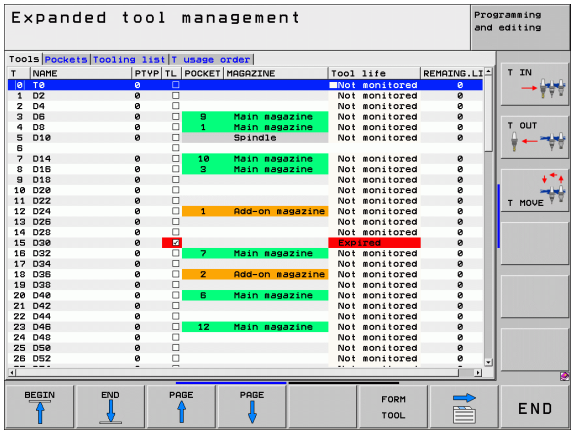
- La surbrillance se trouve dans le fichier de palettes sur un enregistrement de palette :
  la TNC exécute le test d'utilisation d'outils pour toute la palette.
- La surbrillance se trouve dans le fichier de palettes sur un enregistrement de programme :
  la TNC exécute le test d'utilisation d'outils uniquement pour le programme sélectionné.

Gestionnaire d'outils (option de logiciel)

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

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

- Représentation claire et personnalisable, si vous le souhaitez, des données d'outils dans des formulaires
- Identification diverse des différentes données d'outils dans la nouvelle disposition du tableau
- Affichage mixte des données du tableau d'outils et du tableau d'emplacements
- Possibilité d'un tri rapide de toutes les données d'outils par un clic de la souris
- Utilisation d'outils graphiques, p. ex., couleurs différentes pour l'état de l'outil et celui du magasin
- Disponibilité d'une liste de tous les outils d'un programme donné
- Disponibilité de la chronologie d'utilisation de tous les outils spécifiques à un programme
- Copier et insérer toutes les données d'outils concernant un outil
- Affichage graphique du type d'outil dans le tableau et dans le formulaire de données d'outils



Appeler le gestionnaire d'outils

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

TABLEAU D'OUTILS

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

▶ Commuter la barre des softkeys

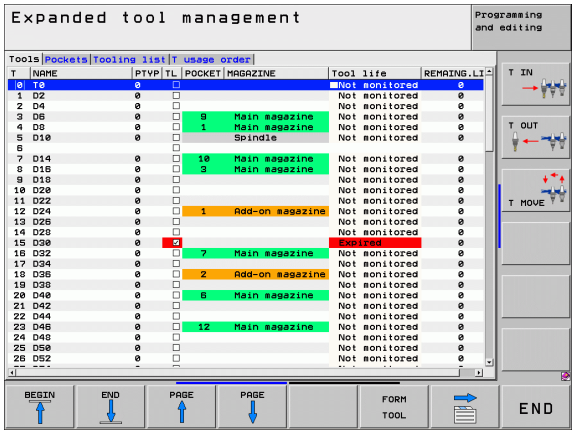
OUTILS GESTION

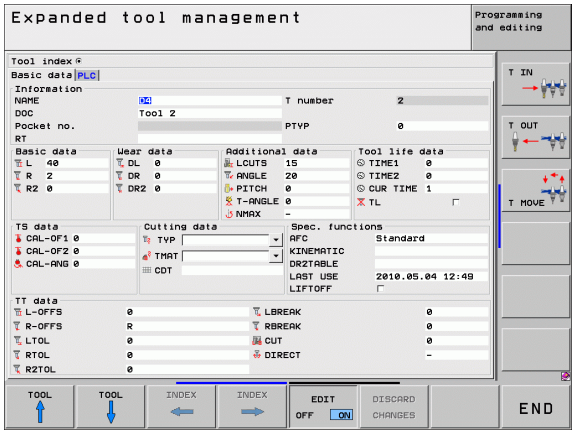
▶ Sélectionner la softkey GESTION DES OUTILS : la TNC passe à la nouvelle vue du tableau (voir figure à droite)

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

- **Outils** :
  Informations spécifiques aux outils
- **Emplacements** :
  Informations spécifiques aux emplacements
- **Liste d'équipement** :
  Liste de tous les outils du programme CN qui est sélectionné en mode Exécution de programme (à condition d'avoir déjà créé un fichier d'utilisation des outils), voir "Test d'utilisation des outils", à la page 200) La TNC affiche les outils qui manquent dans la liste d'équipement de la colonne **INFO OUTILS**, avec **non défini** écrit en rouge.
- **Ordre d'util. T** :
  Liste indiquant l'ordre de tous les outils intervenant dans le programme sélectionné en mode Exécution de programme (à condition que vous ayez déjà créé un fichier d'utilisation des outils, voir "Test d'utilisation des outils", à la page 200) Dans la liste de l'ordre d'utilisation, la TNC affiche les outils manquants dans la colonne **INFO OUTILS**, avec **non défini** écrit en rouge.

Vous ne pouvez éditer les données d'outils que dans la vue de formulaire en actionnant la softkey FORMULAIRE OUTIL ou la touche ENT pour l'outil qui apparaît en clair.





Utiliser le gestionnaire d'outils

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

Fonctions d'édition du gestionnaire d'outils	Softkey
Sélectionner le début du tableau	
Sélectionner la fin du tableau	
Sélectionner la page précédente du tableau	
Sélectionner la page suivante du tableau	
Formulaire d'outils permettant d'appeler un outil en surbrillance ou un emplacement de magasin. Fonction alternative : appuyer sur ENT	
Passer aux onglets suivants : **Outils**, **Emplacements**, **Liste équipement**, **Chrono. util. T**	
Revenir aux onglets précédents : **Outils**, **Emplacements**, **Liste d'équipement**, **Chrono. util. T**	
Fonction de recherche : la fonction de recherche permet de sélectionner la colonne à rechercher et ensuite le terme de recherche au moyen d'une liste ou en sélectionnant le terme de recherche	
Importation des données d'outils : importation des données d'outils au format CVS (voir "Importer données d'outils" à la page 208)	
Exportation des données d'outils : exportation des données d'outils au format CVS (voir "Exporter données d'outils" à la page 210)	
Effacer les données d'outil marquées : Voir "Effacer les données d'outil marquées", à la page 211	
Actualiser l'affichage pour exécuter la réinitialisation en cas de données inconsistantes	
Afficher la colonne "Outils programmés" (si l'onglet **Emplacements** est actif)	

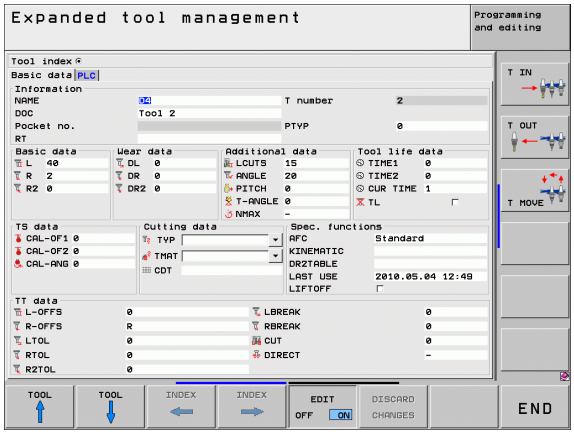
Fonctions d'édition du gestionnaire d'outils	Softkey
Définir les configurations : ■ TRIER COLONNE active : Un clic de souris sur l'entête de colonne permet de trier son contenu ■ DECALER COLONNE active : Une colonne peut être décalée avec un glisser-déposer	COLONNE TRIER DECALER
Réinitialiser l'état initial des réglages modifiés manuellement (colonnes décalées)	RESET PARAME TRAGES

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

- Fonction de tri
  En cliquant sur l'en-tête du tableau dans la colonne, la TNC trie les données par ordre croissant ou décroissant, selon la configuration active.
- Déplacer les colonnes
  En cliquant sur l'en-tête du tableau dans une colonne et en déplaçant cette colonne tout en maintenant la touche de la souris enfoncée, vous pouvez réorganiser l'ordre des colonnes à votre guise. La TNC ne mémorise pas la disposition actuelle des colonnes lorsque vous quittez le gestionnaire d'outils (dépend de la configuration active)
- Afficher les informations complémentaires dans le formulaire
  La TNC affiche des messages d'astuces lorsque la softkey EDITER ON/OFF est réglée sur ON, que le curseur de la souris se trouve sur un champ de saisie actif et qu'il y reste immobile pendant une seconde

Les fonctions suivantes sont disponibles avec un formulaire actif :

Fonctions d'édition de formulaire	Softkey
Choisir les données d'outils de l'outil précédent	OUTIL ↑
Choisir les données d'outils de l'outil suivant	OUTIL ↓
Choisir l'index de l'outil précédent (seulement actif si l'indexation est active)	INDEX ←
Choisir l'index de l'outil suivant (seulement actif si l'indexation est active)	INDEX →
Annuler les modifications que vous avez faites depuis l'appel du formulaire (fonction Undo)	REJETER MODIF.
Insérer un nouvel outil (2ème barre de softkeys)	OUTIL INSERER
Effacer l'outil (2ème barre de softkeys)	OUTIL EFFACER
Ajouter un index d'outil (2ème barre de softkeys)	INDEX INSERER
Effacer l'index d'outil (2ème barre de softkeys)	INDEX EFFACER
Copier les données de l'outil sélectionné (2ème barre de softkeys)	SQ. DONNEE COPIER
Insérer les données d'outils copiées dans l'outil sélectionné (2ème barre de softkeys)	SQ. DONNEE INSERER
Sélectionner/désélectionner des cases d'option (par ex. à la ligne **TL**)	SPACE
Ouvrir des listes de sélection au niveau des champs de listes déroulante (par ex. à la ligne **AFC**)	GOTO □



Importer données d'outils

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

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

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

- Copier le tableau d'outils à importer sur le disque dur de la TNC, dans le répertoire **TNC:\systems\tooltab**
- Démarrer la gestion d'outils avancée
- Dans le gestionnaire d'outils, sélectionner la softkey IMPORT OUTIL : la TNC affiche une fenêtre auxiliaire avec les fichiers CSV qui sont mémorisés dans le répertoire **TNC:\systems\tooltab**
- Utiliser les touches fléchées ou la souris pour sélectionner le fichier à importer et valider votre choix avec la touche ENT : la TNC affiche le contenu du fichier CSV dans une fenêtre auxiliaire.
- Lancer le processus d'importation avec les softkeys OK et EXECUTER.
- Si le fichier de données d'outils à importer contient des numéros d'outils qui ne figurent pas dans le tableau d'outils, la TNC affiche la softkey COMPLETER TABLEAU. Validez avec la softkey, la TNC insère des séquences vides aussi longtemps que les numéros d'outils les plus élevés soient lisibles.



- Le fichier CSV à importer doit être mémorisé dans le répertoire **TNC:\system\tooltab**.
- Si vous importez des données d'outils dans des outils dont les numéros sont enregistrés dans le tableau d'emplacements, la TNC délivre un message d'erreur. Il est possible de choisir si vous voulez ignorer ce jeu de données ou si vous souhaitez ajouter un nouvel outil. La TNC ajoute un nouvel outil dans la première ligne vide du tableau d'outils.
- Veillez à ce que les désignations des colonnes soit indiquées correctement (voir "Tableau d'outils : données d'outils standard" à la page 180).
- Vous pouvez importer de nombreuses données d'outils, chaque jeu ne doit pas comporter toutes les colonnes (ou données) du tableau d'outils.
- L'ordre des noms de colonnes peut être quelconque, les données doivent correspondre à l'ordre défini.

Exemple de fichier d'importation :

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

Exporter données d'outils

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

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

Procédure lors de l'exportation :

- Dans la gestion d'outils, marquer les données d'outils que vous souhaitez exporter avec les touches fléchées ou la souris
- Sélectionner la softkey EXPORT OUTIL. La TNC affiche alors une fenêtre auxiliaire : entrer le nom du fichier CSV et valider avec la touche ENT
- Lancer le processus d'exportation avec les softkeys OK et EXECUTER : la TNC affiche l'état d'avancement de l'exportation dans une fenêtre auxiliaire.
- Mettre fin au processus d'exportation avec la touche ou la softkey END



En principe, la TNC enregistre le fichier CSV exporté dans le répertoire **TNC:\system\tooltab**.

Effacer les données d'outil marquées

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

Procédure pour l'effacement :

- Dans la gestion d'outils, marquer les données d'outils que vous souhaitez exporter avec les touches fléchées ou la souris
- Sélectionner la softkey SUPPRIMER LES OUTILS SÉLECTIONNÉS. La TNC affiche alors une fenêtre auxiliaire dans laquelle apparaît la liste des données d'outils à supprimer.
- Lancer le processus de suppression avec la softkey START : la TNC affiche l'état d'avancement de la suppression dans une fenêtre auxiliaire.
- Mettre fin au processus de suppression avec la touche ou la softkey END (fin)



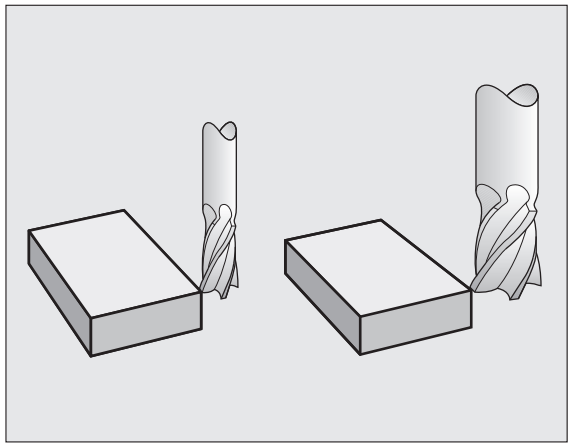
- La TNC efface toutes les données de tous les outils sélectionnés. Assurez-vous que les données d'outils ne soient plus utiles, car la fonction Undo n'existe pas.
- Vous ne pouvez pas effacer les données d'outils d'un outil mémorisé dans le tableau d'emplacement. Décharger d'abord l'outil du magasin :

5.3 Correction d'outil

Introduction

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



Correction de longueur d'outil

La correction de longueur d'outil est active dès qu'un outil est appelé et qu'un déplacement dans l'axe de broche est exécuté. Elle est annulée dès qu'un outil avec une longueur L=0 est appelé.

Attention, risque de collision !

Si vous annulez une correction linéaire à valeur positive avec un **T0**, la distance qui sépare l'outil de la pièce se réduit.

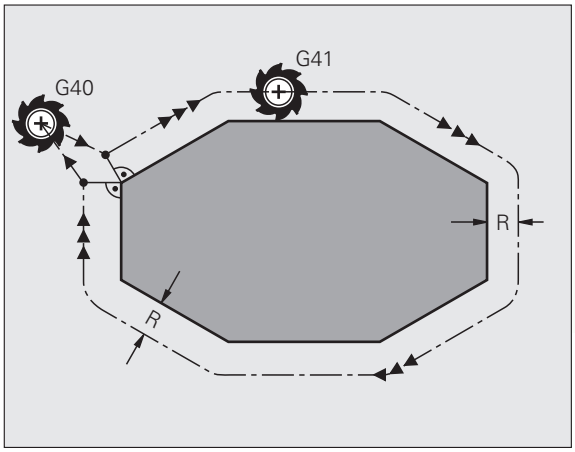
Après un appel d'outil **T**, la course programmée pour l'outil, le long de l'axe de la broche, varie selon l'écart de longueur entre l'ancien et le nouvel outil.

Les valeurs Delta prises en compte pour la correction linéaire proviennent aussi bien de la séquence **T** que que du tableau d'outils.

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

L:	longueur d'outil **L** issue de la séquence **G99** ou du tableau d'outils
DL $_{\text{TOOL CALL}}$:	surépaisseur **DL** pour la longueur définie dans la séquence **T0** (non prise en compte dans l'affichage de position)
DL $_{\text{TAB}}$:	Surépaisseur **DL** pour la longueur définie dans le tableau d'outils

Correction du rayon d'outil



Dans un programme, une séquence de déplacement contient :

- **G41** ou **G42** pour une correction de rayon
- **G43** ou **G44** pour une correction de rayon avec un déplacement paraxial
- **G40** si une correction de rayon doit être effectuée

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

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

- programmer une séquence linéaire avec **G40**. Si une séquence linéaire contient uniquement une coordonnée dans l'axe d'outil, la TNC annule bien entendu la correction de rayon, mais n'applique toutefois pas la correction dans le plan d'usinage.
- programmer un **PGM CALL**
- sélectionner un nouveau programme avec PGM MGT

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

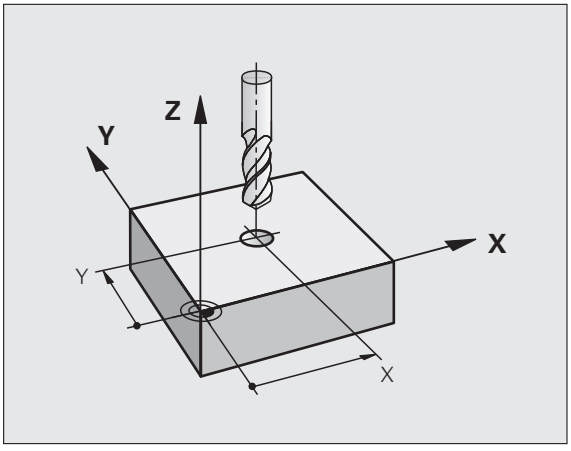
Valeur de correction = **R** + $\mathbf{DR}_{\text{TOOL CALL}}$ + $\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$ avec

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

Contournages sans correction de rayon : G40

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

Application : perçage, prépositionnement.



Contournages avec correction de rayon : G42 et G41

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

G42 L'outil se déplace à gauche du contour

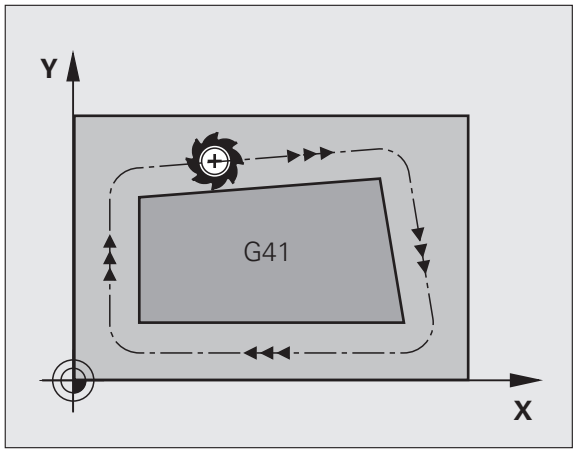
La distance entre le centre de l'outil et le contour programmé correspond à la valeur du rayon de l'outil. „Droite" et „gauche" désignent la position de l'outil dans le sens du déplacement le long du contour de la pièce. voir figures.

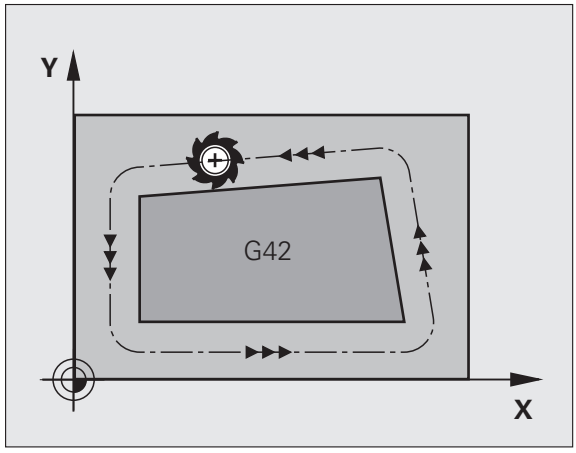
Entre deux séquences de programme avec des corrections de rayon **G43** et **G42** différentes, il faut qu'au moins une séquence de déplacement soit sans correction de rayon dans le plan d'usinage (donc avec **G40**).

La TNC applique 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 dans les axes auxiliaires du plan d'usinage. Programmez également les axes auxiliaires dans chacune des séquences suivantes, sinon la TNC applique à nouveau la correction de rayon dans l'axe principal.

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





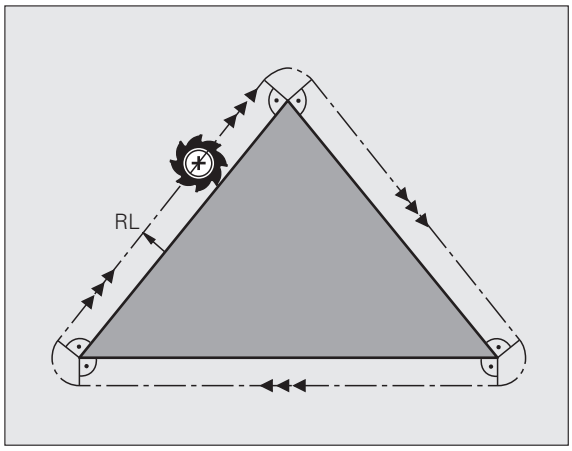
Introduction de la correction de rayon

Introduisez la correction de rayon dans une séquence G01:

G41	Déplacement d'outil à gauche du contour programmé: Sélectionner la fonction G41 ou
G42	Déplacer l'outil vers la droite du contour programmé : sélectionner la fonction G42 ou
G40	déplacer l'outil sans correction de rayon ou annuler la correction de rayon : sélectionner la fonction G40
END	Mettre fin à la séquence : appuyer sur la touche END

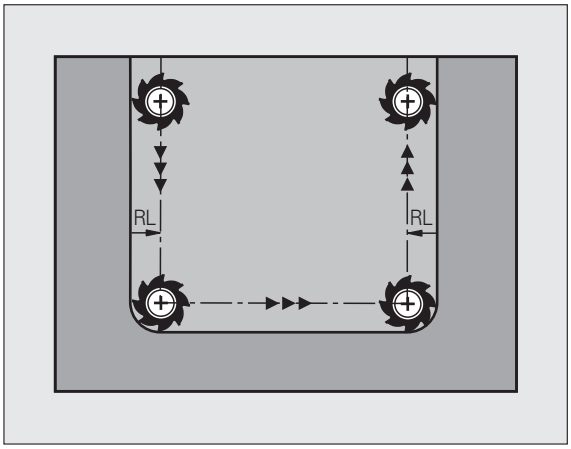
Correction de rayon: Usinage des angles

- Angles externes:
  Si vous avez programmé une correction de rayon, la TNC déplace l'outil aux angle externes, soit sur une cercle de transition, soit sur un spline (sélection via MP7680). Si nécessaire, la TNC réduit l'avance dans les angles externes, par exemple lors d'importants changements de direction.
- Angles internes:
  Dans les angles internes, la TNC calcule le point d'intersection des trajectoires sur lesquelles le centre d'outil se déplace avec une correction. En partant de ce point, l'outil se déplace le long de l'élément de contour suivant. Ainsi la pièce n'est pas endommagée aux angles internes. Par conséquent, le rayon d'outil ne peut pas avoir n'importe quelle dimension pour un contour donné.



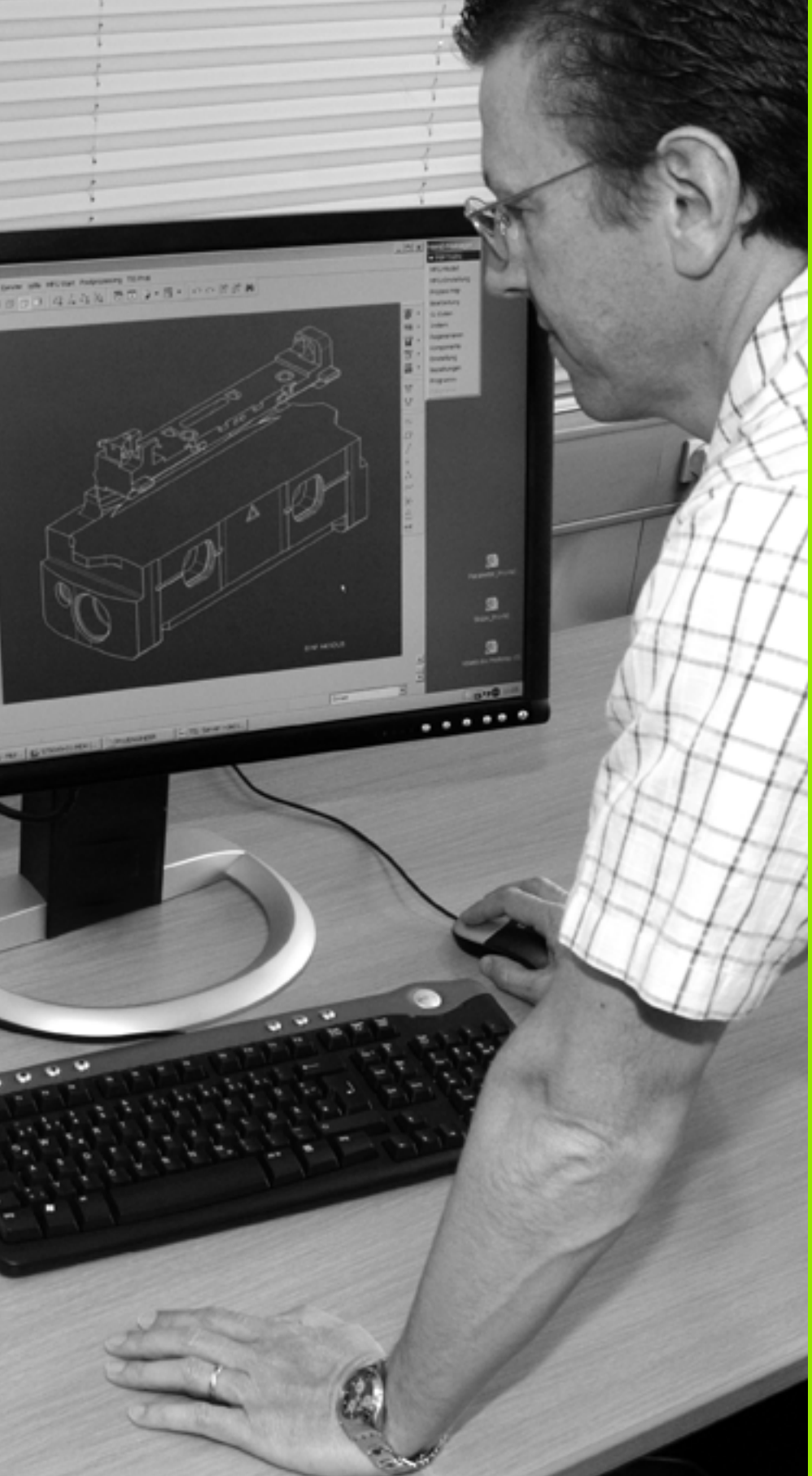
Attention, danger pour la pièce!

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



Usinage des angles sans correction de rayon

Sans correction de rayon, vous pouvez influencer la trajectoire de l'outil et l'avance dans les angles de la pièce avec la fonction auxiliaire **M90**, voir "Arrondi d'angle : M90", à la page 341.



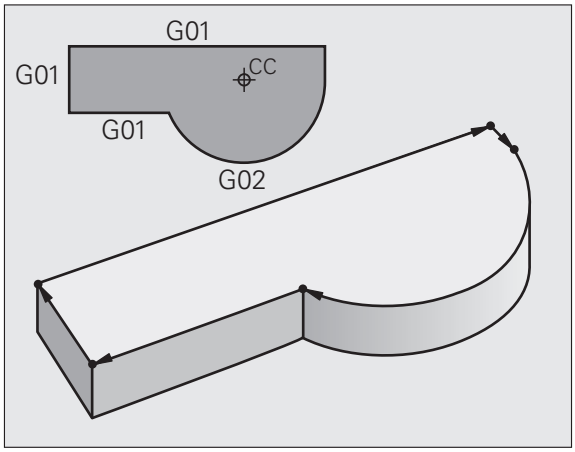
6

Programmation : programmer des contours

6.1 Déplacements d'outils

Fonctions de contournage

Le contour d'une pièce est habituellement constitué de plusieurs éléments tels que des droites et des arcs de cercles. Les fonctions de contournage vous permettent de programmer des mouvements d'outil pour les **lignes droites** et les **arcs de cercle**.



Fonctions auxiliaires M

Les fonctions auxiliaires de la TNC contrôlent

- le déroulement du programme, p. ex. en interrompant son exécution
- les fonctions de la machine, 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

Des séquences d'usinage qui se répètent ne sont à introduire qu'une seule fois dans un sous-programme ou dans une répétition de partie de programme. Si 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 un autre programme et le faire exécuter.

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.

Avec la programmation de paramètres Q, vous pouvez également faire des mesures pendant l'exécution du programme avec un palpeur 3D.

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 fonctions de contournage des différents éléments du contour de la pièce les unes après les autres. Pour cela, vous indiquez généralement **les coordonnées des points finaux des éléments du contour** extraites du plan. Avec les coordonnées, les données d'outils et la correction de rayon, la TNC calcule la trajectoire réelle de l'outil.

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

Déplacements parallèles aux axes de la machine

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

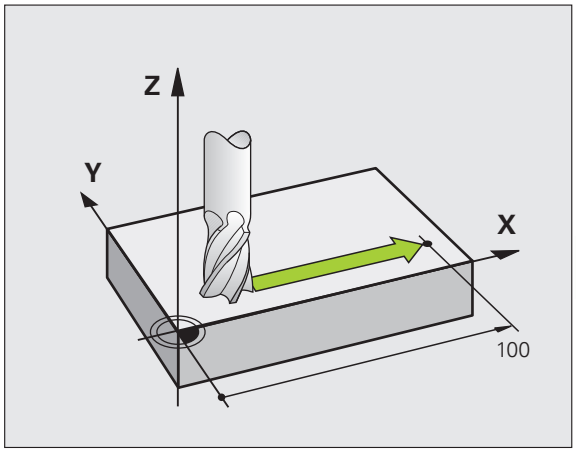
En fonction de la conception de la machine, et lors de l'usinage, c'est soit l'outil qui se déplace ou la table de la machine sur laquelle est fixée la pièce. Partez toujours du principe que c'est l'outil qui se déplace lors de la programmation d'un contournage.

Exemple :

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

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

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



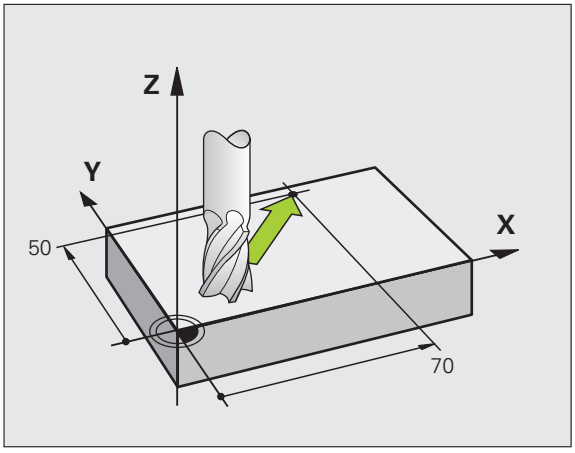
Déplacements dans les plans principaux

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

Exemple :

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

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

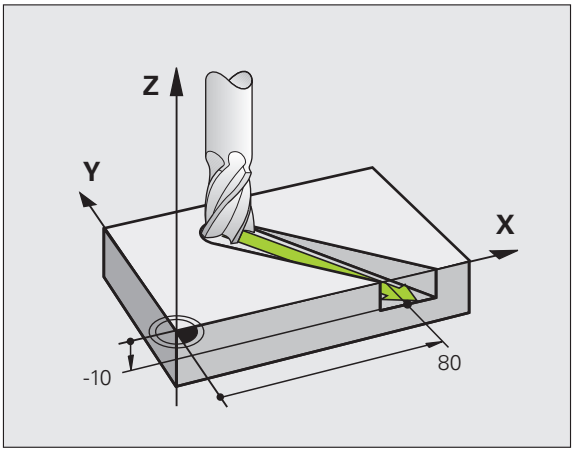


Déplacement tridimensionnel

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

Exemple :

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



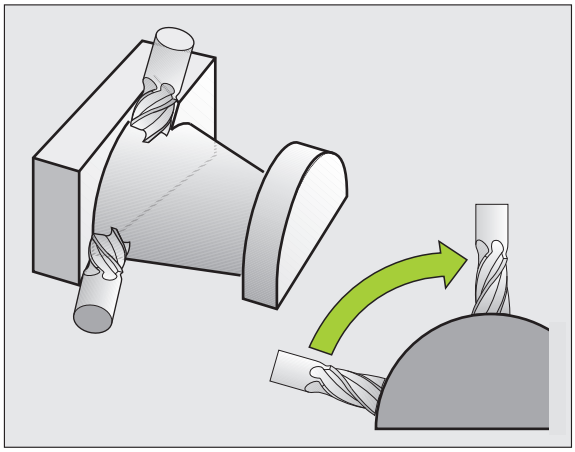
Introduction de plus de trois coordonnées

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

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

Exemple :

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

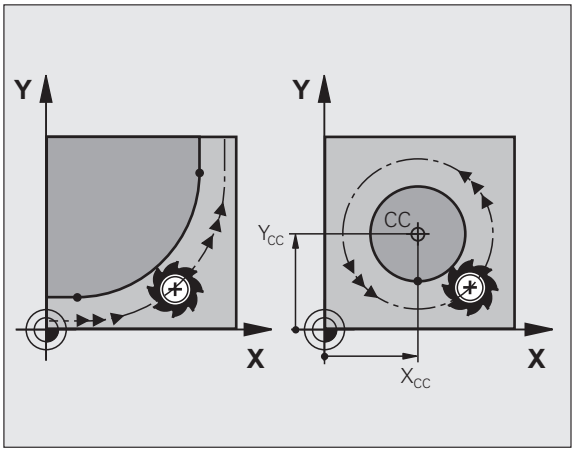


Cercles et arcs de cercle

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

Les fonctions de contournage des arcs de cercle vous permettent de programmer des cercles dans les plans principaux : le plan principal doit être défini en même temps que la définition de l'axe de broche, lors de l'appel d'outil TOOL CALL :

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

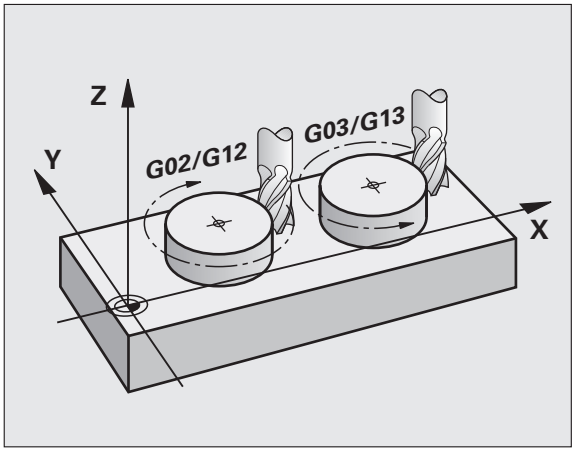


Des cercles non définis dans des plans parallèles au plan principal sont programmés avec la fonction „Inclinaison du plan d'usinage“ (voir Manuel d'utilisation des cycles, cycle 19 PLAN D'USINAGE), ou avec les paramètres Q (voir "Principe et vue d'ensemble des fonctions", à la page 288).

Sens de rotation DR lors de déplacements circulaires

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

Rotation dans le sens horaire : **G02/G12**
Rotation dans le sens anti-horaire : **G03/G13**



Correction de rayon

La correction de rayon doit être dans la séquence vous permettant d'aborder le premier élément du contour. Une correction de rayon ne doit pas être activée dans une séquence de trajectoire circulaire. Programmez la correction dans une séquence linéaire précédente (voir "Contournages - Coordonnées cartésiennes", à la page 226).

Prépositionnement

Au début d'un programme d'usinage, positionnez l'outil de manière à n'endommager ni l'outil ni la pièce.

6.3 Approche et sortie du contour

Point initial et point final

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

- doit être programmé sans correction de rayon
- doit être abordé sans risque de collision
- doit être proche du premier point du contour

Exemple

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

Premier point du contour

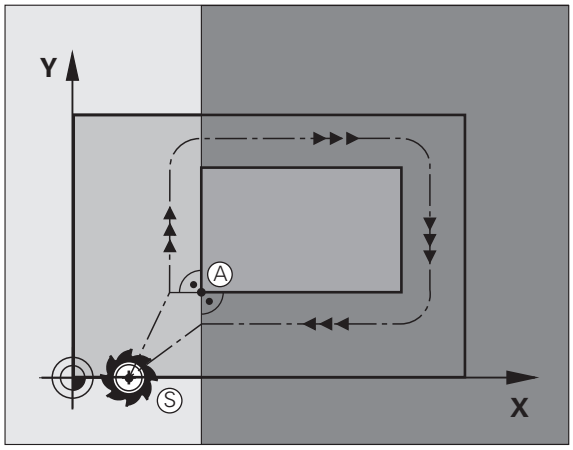
Programmez une correction de rayon pour le déplacement au premier point du contour.

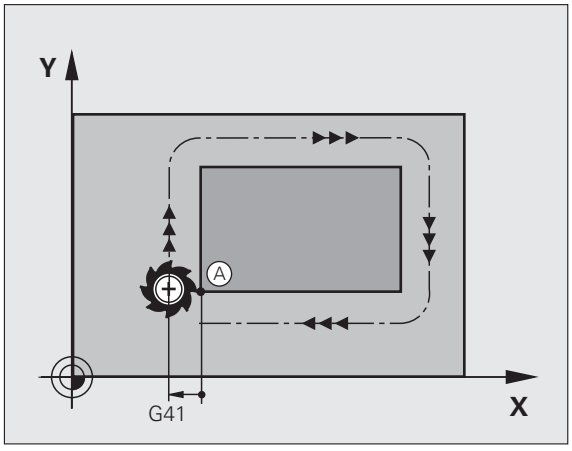
Déplacer l'outil dans l'axe de broche au point initial

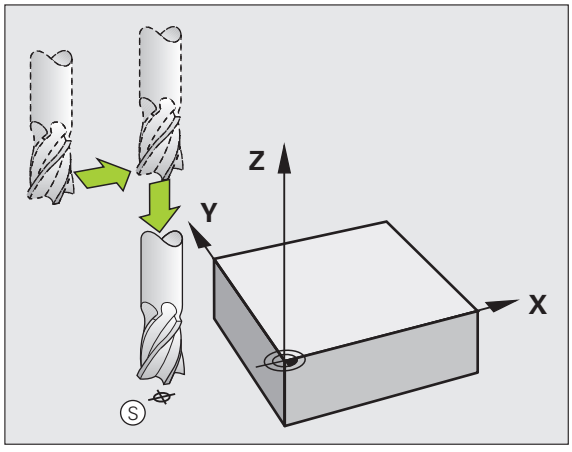
Lors de l'approche du point initial, l'outil doit se déplacer dans l'axe de la broche à la profondeur d'usinage. En cas de risque de collision, aborder séparément le point initial dans l'axe de broche.

Exemple de séquences CN

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







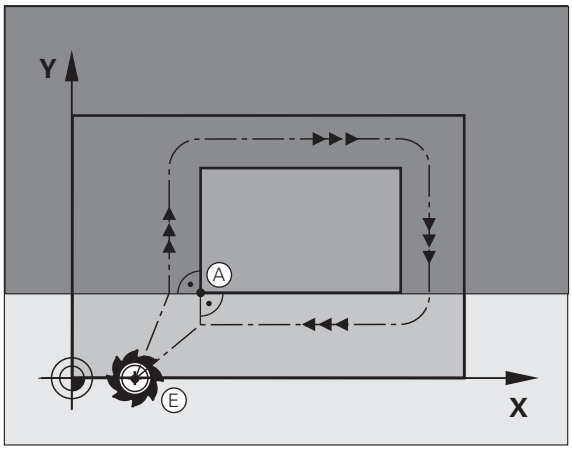
Point final

Conditions requises pour le choix du point final:

- doit être abordé sans risque de collision
- doit être proche du dernier point du contour
- Pour éviter tout endommagement du contour: Le point final optimal est situé dans le prolongement de la trajectoire de l'outil pour l'usinage du dernier élément de contour.

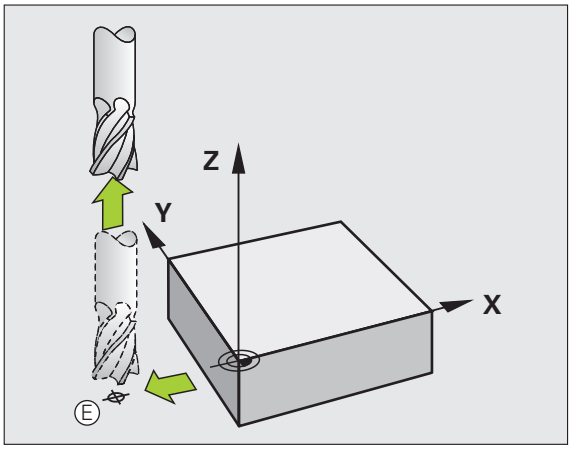
Exemple

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



Quitter le point final dans l'axe de broche :

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



Exemple de séquences CN

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

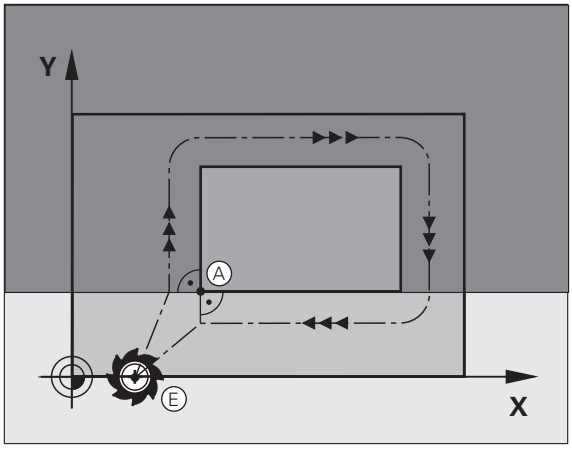
Point initial et point final identiques

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

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

Exemple

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



Approche et sortie tangentielle

G26 (en haut à droite de l'image) vous permet d'approcher la pièce de manière tangentielle, tandis que **G27** (en bas à droite de l'image) vous permet de quitter la pièce de manière tangentielle. Ceci permet d'éviter les marques de contre-dépouille.

Point initial et point final

Le point initial et le point final sont proches du premier ou dernier point du contour, à l'extérieur de la pièce; vous devez les programmer sans correction de rayon.

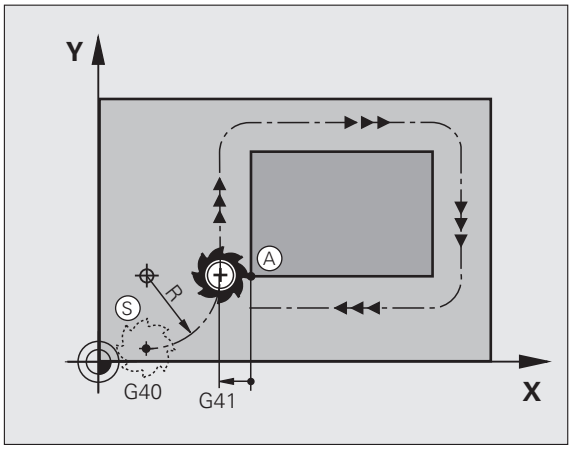
Approche

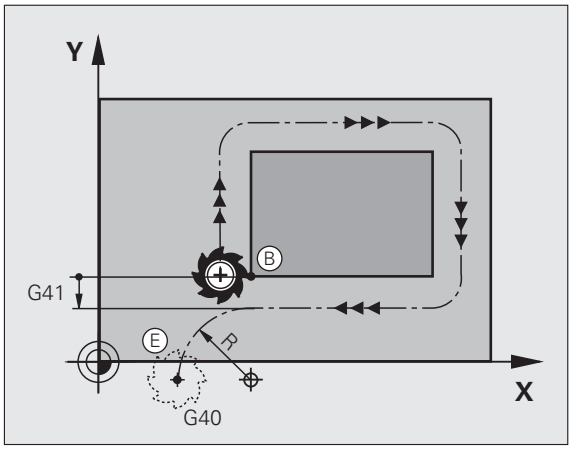
- **G26** doit être programmé après la séquence dans laquelle le premier point de contour se trouve programmé, à savoir la première séquence avec correction de rayon **G41/G42**

Sortie

- **G27** doit être programmé après la séquence dans laquelle le dernier point de contour se trouve programmé, à savoir la dernière séquence avec la correction de rayon **G41/G42**

Le rayon utilisé pour **G26** et **G27** doit être sélectionné de manière à ce que la TNC puisse effectuer une trajectoire circulaire entre le point de départ et le point final, et entre le dernier point de contour et le point final..





Exemple de séquences CN

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

6.4 Contournages - Coordonnées cartésiennes

Vue d'ensemble des fonctions de contournage

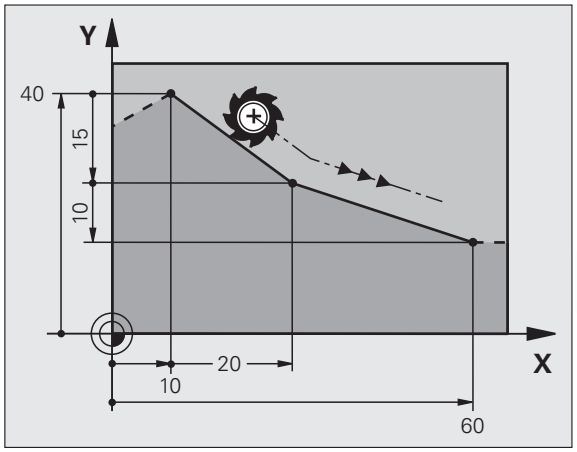
Fonction	Touche de contournage	Déplacement d'outil	Données nécessaires	Page
Droite **L** de l'anglais : "Line"		Droite	Coordonnées du point final de la droite	Page 227
Chanfrein : **CHF** de l'anglais : **CH**am**F**er		Chanfrein entre deux droites	Longueur du chanfrein	Page 228
Centre du cercle **CC** ; de l'anglais : Circle Center		Aucune	Coordonnées du centre du cercle ou du pôle	Page 230
Arc de cercle **C** de l'anglais : **C**ircle		Trajectoire circulaire au point final de l'arc de cercle avec centre du cercle CC	Coordonnées du point final du cercle, sens de rotation	Page 231
Arc de cercle **CR** de l'anglais : **C**ircle by **R**adius		Trajectoire circulaire avec rayon	Coordonnées du point final du cercle, rayon, sens de rotation	Page 232
Arc de cercle **CT** de l'anglais : **C**ircle **T**angential		Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel à l'élément de contour précédent et suivant	Coordonnées du point final du cercle	Page 234
Arrondi d'angle **RND** de l'anglais : **R**ou**ND**ing of Corner		Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel à l'élément de contour précédent et suivant	Rayon d'angle R	Page 229

Droite en avance rapide G00
Droite avec avance G01 F .

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

G 1

- Les **coordonnées** du point final de la ligne droite, si besoin
- **Correction de rayon G41/G42/G40**
- **Avance F**
- **Fonction auxiliaire M**



Exemple de séquences CN

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

Prise en compte de la position effective (transfert du point courant)

Une séquence linéaire (séquence **G01**) peut également être générée avec la touche "VALIDER POSITION EFFECTIVE" :

- Déplacez l'outil en mode Manuel jusqu'à la position qui doit être prise en compte
- 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 avec les coordonnées de la position effective

Le nombre d'axes que la TNC a mémorisé dans la séquence **G01** doit être défini via la fonction MOD (voir "Sélectionner l'axe pour générer une séquence G01", à la page 616).

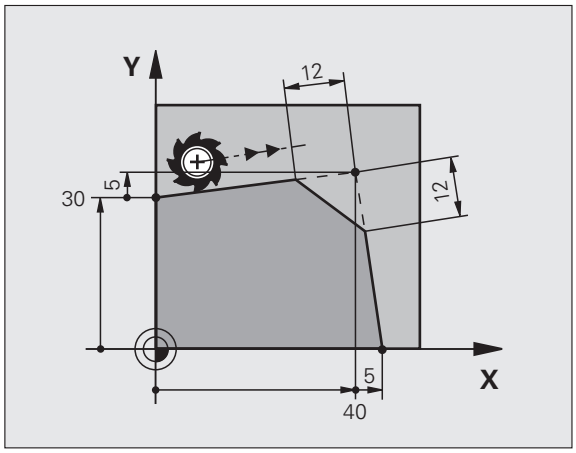
Insérer un chanfrein entre deux droites

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

- La séquence linéaire qui précède la séquence **G24**, et la séquence qui suit, doivent toutes deux contenir les coordonnées du plan dans lequel le chanfrein doit être réalisé.
- La correction de rayon qui précède la séquence **G24** et la séquence qui suite doivent être identiques.
- Le chanfrein doit pouvoir être usiné avec l'outil actuel

CHF

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



Exemple de séquences CN

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

Ne pas commencer un contour avec une séquence **G24**.

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

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

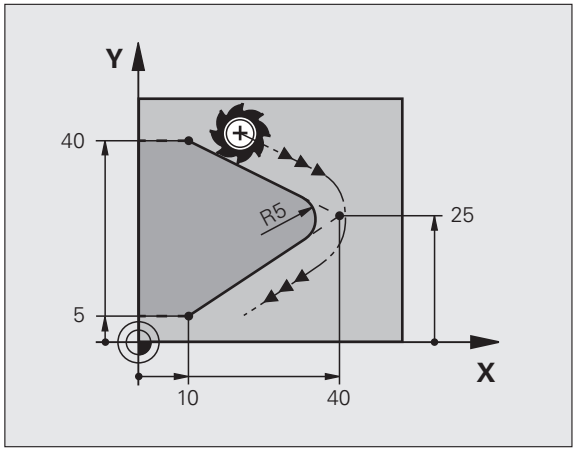
Une avance programmée dans la séquence CHF n'agit que dans cette séquence. Après cette séquence, l'avance qui était programmée avant la séquence **G24** est de nouveau active.

Arrondi d'angle G25

La fonction **G25** arrondit l'angle d'un contour.

L'outil se déplace sur une trajectoire circulaire qui se raccorde par tangentement 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.



G **25**

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

Exemple de séquences CN

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

L'élément de contour précédent et le suivant doivent avoir les deux coordonnées du plan dans lequel doit être exécuté l'arrondi d'angle. Si vous usinez le contour sans correction de rayon, vous devez programmer les deux coordonnées du plan d'usinage.

L'angle ne sera pas abordé.

Une avance programmée dans la séquence **G25** n'agit que dans cette séquence **G25**. Ensuite, l'avance programmée avant la séquence **G25** redevient active.

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

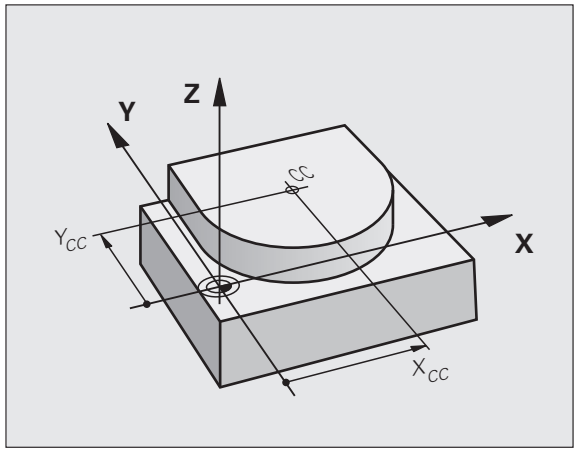
Centre de cercle I, J

Le centre de cercle doit être défini pour les trajectoires circulaires que vous programmez avec les fonctions **G02**, **G03** ou **G05**. Pour cela :

- renseigner les coordonnées cartésiennes du centre du cercle dans le plan d'usinage ou
- valider la dernière position programmée ou
- reprendre les coordonnées avec la touche "TRANSFERT DE LA POSITION EFFECTIVE"



▶ Introduire les coordonnées du centre
Pour reprendre la dernière position programmée : entrer **G29**



Exemple de séquences CN

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

ou

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

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

Durée de l'effet

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

Introduire le centre de cercle en incrémental

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



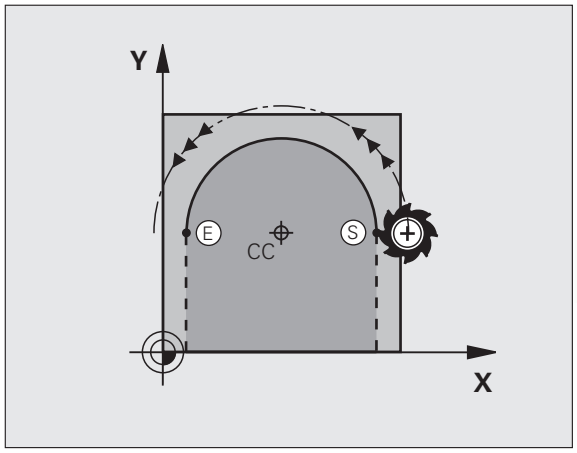
Utiliser l'identifiant CC pour marquer une position comme centre de cercle : l'outil se déplace alors pas à cette position.

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

Pour définir des axes parallèles comme pôles, commencer par appuyer sur la touche **I** (**J**) du clavier ASCII, puis sur la touche d'axe orange correspondant à l'axe parallèle de votre choix.

Trajectoire circulaire C autour du centre du cercle CC

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



Sens de rotation

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

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

I J

▶ Renseigner les **coordonnées** du centre du cercle

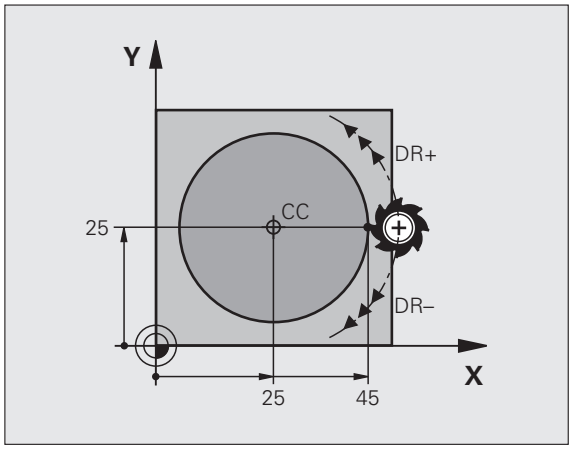
G 3

▶ Renseigner les **coordonnées** du pont final de l'arc de cercle, si nécessaire :

▶ **Avance F**

▶ **Fonction auxiliaire M**

La TNC exécute normalement les déplacements circulaires dans le plan d'usinage actif. Si vous programmez des cercles qui ne se trouvent pas dans le plan d'usinage actif, p. ex. **G2 Z... X...** avec l'axe Z et vous effectuez en même temps un mouvement de rotation, la TNC effectuera un cercle dans l'espace, autrement dit un cercle à 3 axes.



Exemple de séquences CN

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

Cercle entier

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

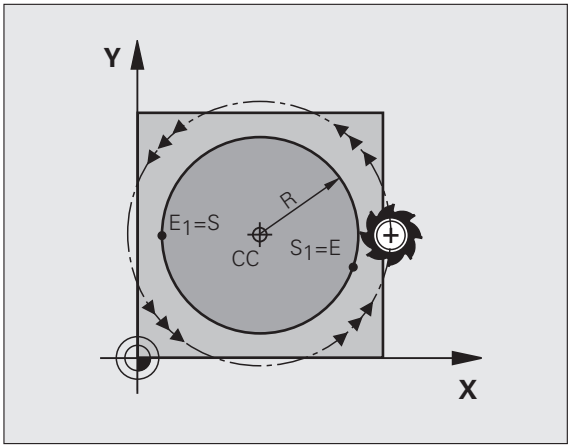
Le point initial et le point final du déplacement circulaire doivent se situer sur la trajectoire circulaire.

Tolérance d'introduction : jusqu'à 0,016 mm (sélection dans PM7431).

Plus petit cercle réalisable par la TNC : 0,0016 µm.

Trajectoire circulaire G02/G03/G05 avec rayon défini

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



Sens de rotation

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

G 3

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

Cercle entier

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

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

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

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°
Le rayon est assorti d'un signe positif R>0

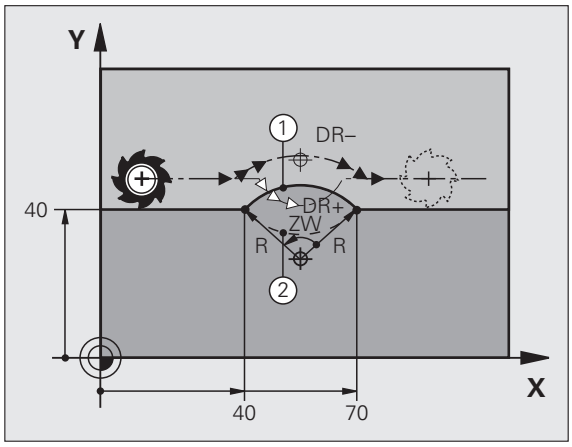
Grand arc de cercle : CCA>180°
Le rayon est assorti d'un signe négatif R<0

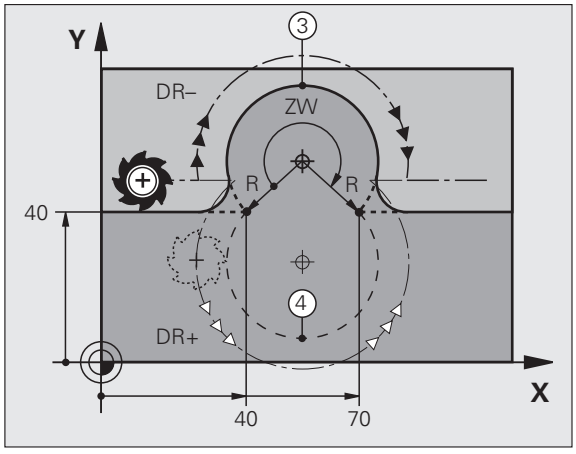
Au moyen du sens de rotation, vous définissez si la courbure de l'arc de cercle est dirigée vers l'extérieur (convexe) ou vers l'intérieur (concave):

Convexe : sens de rotation **G02** (avec correction de rayon **G41**)

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

Exemple de séquences CN






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

ou

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

ou

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

ou

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

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 maximal que l'on peut introduire directement est 99,9999 m, et 210 m via la programmation des paramètres Q.

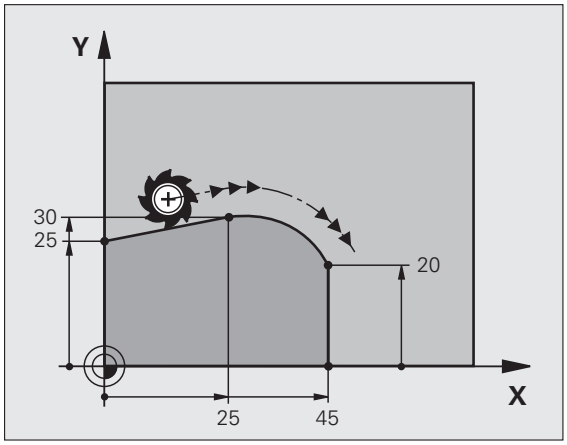
Fonction autorisée pour les axes angulaires A, B et C.

Trajectoire circulaire G06 avec raccordement tangentiel

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

Un raccordement est dit "tangentiel" lorsque le point d'intersection des éléments de contour ne présente ni coude, ni coin et que les éléments de contours s'enchaînent de manière contiguë.

L'élément de contour auquel l'arc de cercle vient se raccorder tangentement doit être programmé juste avant la séquence **G06**. Il faut pour cela au minimum deux séquences de positionnement



G 6

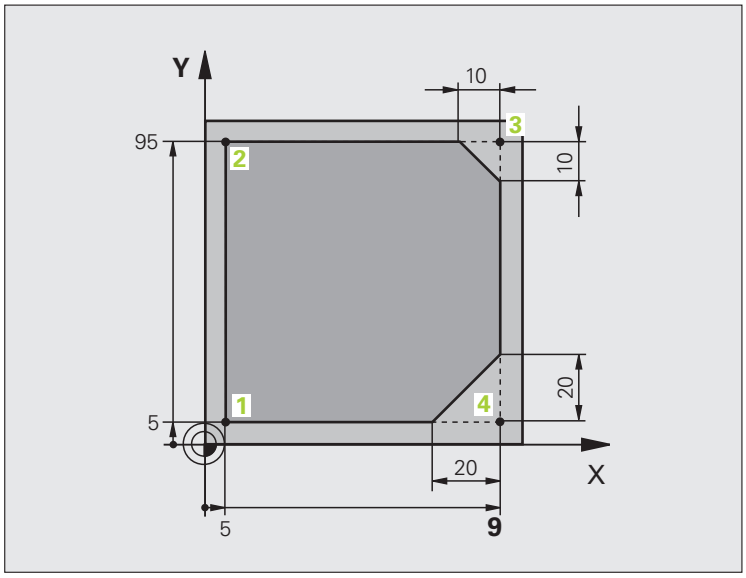
- Les **coordonnées** du point final de l'arc de cercle, si nécessaire :
- **Avance F**
- **Fonction auxiliaire M**

Exemple de séquences CN

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

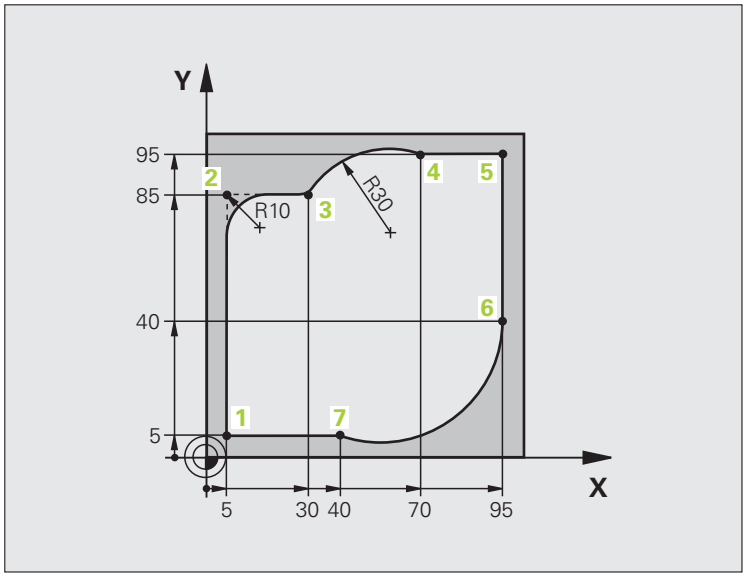
La séquence **G06** et l'élément de contour programmé qui précède doivent tous deux contenir des coordonnées du plan de l'arc de cercle.

Exemple : déplacement linéaire et chanfrein en coordonnées cartésiennes



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

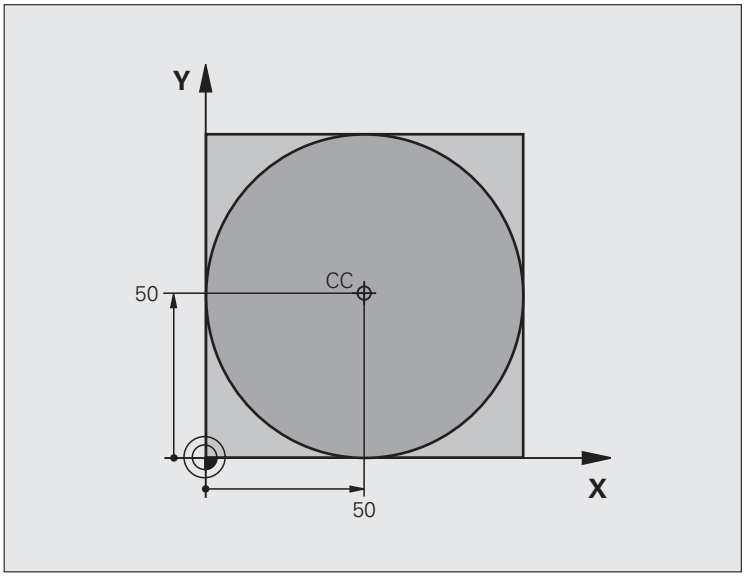
Exemple : déplacement circulaire en cartésien



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

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

Exemple : cercle entier en coordonnées cartésiennes



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

6.5 Contournages – Coordonnées polaires

Vue d'ensemble

Les coordonnées polaires vous permettent de définir une position à l'aide d'un angle **H** et i,e distance **R** par rapport au pôle précédemment défini **I, J**.

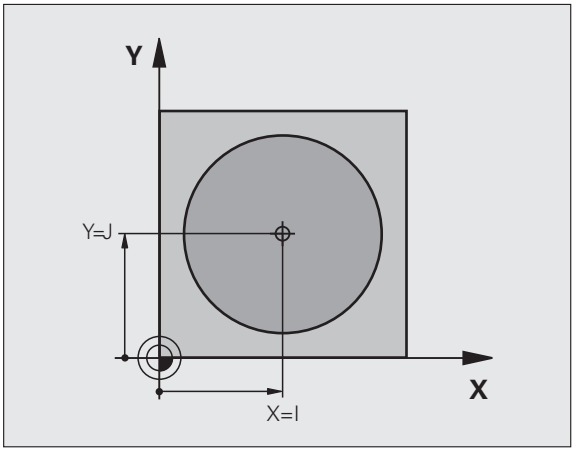
L'utilisation des coordonnées polaires est intéressante pour:

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

Résumé des fonctions de contournage avec coordonnées polaires

Fonction	Touche de contournage	Déplacement d'outil	Données nécessaires	Page
Ligne droite **G10, G11**	L + P	Droite	Rayon polaire du point final de la droite	Page 240
Arc de cercle **G12, G13**	C + P	Trajectoire circulaire avec point final et centre de cercle/pôle	Angle polaire du point final du cercle	Page 241
Arc de cercle **G15**	CR + P	Trajectoire circulaire correspondant au sens de rotation actif	Angle polaire du point final du cercle	Page 241
Arc de cercle **G16**	CT + P	Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel à l'élément de contour précédent	Rayon polaire, angle polaire du point final du cercle	Page 241
Trajectoire hélicoïdale (hélice)	C + P	Superposition d'une trajectoire circulaire et d'une droite	Rayon polaire, angle polaire du point final du cercle, coordonnée du point final dans l'axe d'outil	Page 242

Origine des coordonnées polaires : Pôle I, J



Avant d'indiquer les positions en coordonnées polaires, vous pouvez définir le pôle CC à un emplacement au choix dans le programme d'usinage. Pour définir le pôle, procédez de la même manière que pour la programmation du centre de cercle.

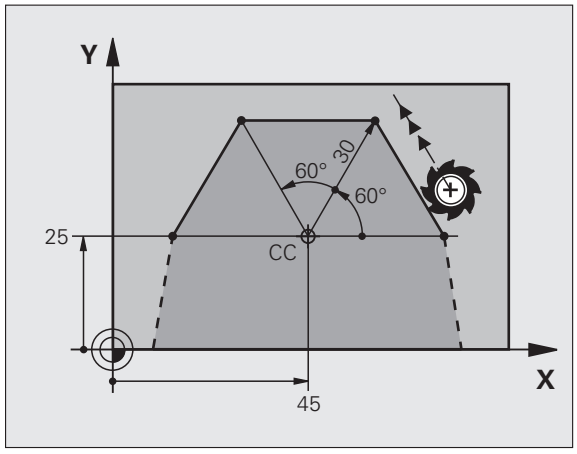
CC

- **Coordonnées** : entrer des coordonnées cartésiennes pour le pôle ou reprendre la dernière position programmée : entrer **G29**. Définir le pôle avant de programmer les coordonnées polaires. Ne programmer le pôle qu'en coordonnées cartésiennes. Le pôle reste valable jusqu'à ce que vous programmiez un nouveau pôle.

Exemple de séquences CN

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

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



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

G 11

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

Le signe de **H** est définie par l'axe de référence angulaire :

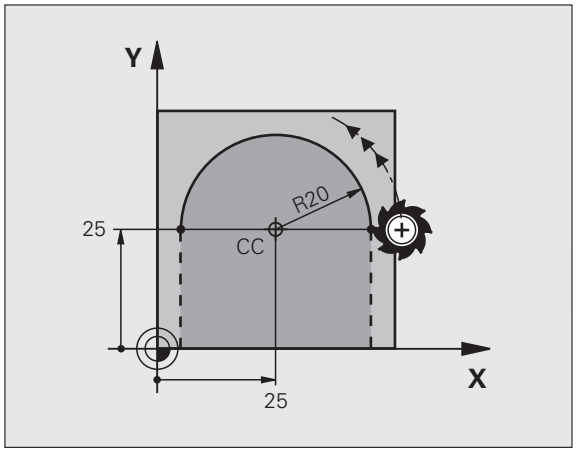
- Angle compris entre l'axe de référence angulaire et **R**, dans le sens anti-horaire : **H**>0
- Angle compris entre l'axe de référence angulaire et **R**, dans le sens horaire : **H**<0

Exemple de séquences CN

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

Trajectoire circulaire G12/G13/G15 autour du pôle I, J

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



Sens de rotation

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

G 13

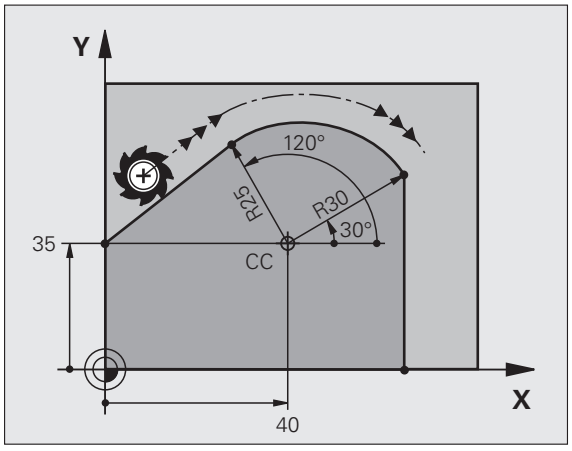
- **Angle polaire H** : position angulaire du point final de la trajectoire circulaire, entre –99999,9999° et +99999,9999°
- **Sens de rotation DR**

Exemple de séquences CN

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

Trajectoire circulaire G16 avec raccordement tangentiel

L'outil se déplace sur une trajectoire circulaire qui se raccorde par tangentement à un élément de contour précédent.



G 16

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

Exemple de séquences CN

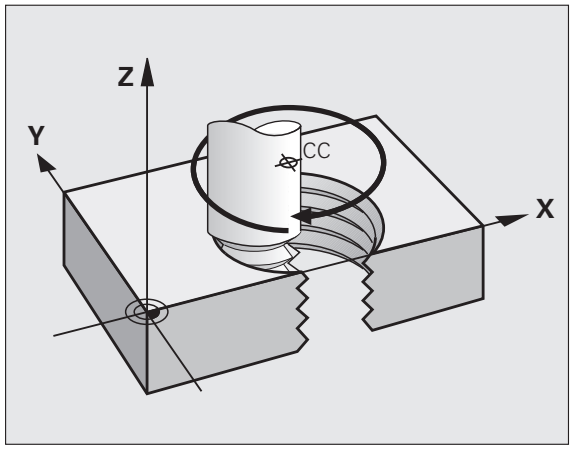
```
N120 I+40 J+35 *
N130 G01 G42 X+0 Y+35 F250 M3 *
N140 G11 R+25 H+120 *
N150 G16 R+30 H+30 *
N160 G01 Y+0 *
```

Le pôle ne se trouve **pas** au centre du cercle de contour !

Trajectoire en tourbillon (hélice)

Une trajectoire hélicoïdale est la superposition d'une trajectoire circulaire et d'un déplacement linéaire qui lui est perpendiculaire. Vous programmez la trajectoire circulaire dans un plan principal.

Vous ne pouvez programmer les trajectoires hélicoïdales qu'en coordonnées polaires.



Application

- Filetage intérieur et extérieur sur des grands diamètres
- Rainures de graissage

Calcul de la trajectoire hélicoïdale

Pour programmer, vous avez besoin de l'angle total en incrémental parcouru par l'outil sur la trajectoire hélicoïdale, ainsi que de la hauteur totale de l'hélice.

Pour le calcul dans le sens du fraisage, de bas en haut, les données ci-après énumérées sont nécessaires.

Nombre de filets n	Longueur du filet + dépassement en Début et fin de filetage
Hauteur totale h	Pas du filet P x nombre de filets n
Angle incrémental total **H**	Nombre de filets x 360° + angle pour début du filet + angle pour dépassement du filet
Coordonnée initiale Z	Pas du filet P x (nombre de filets + dépassement en début de filet)

Forme de la trajectoire hélicoïdale

Le tableau indique la relation entre le sens d'usinage, le sens de rotation et la correction de rayon pour certaines formes de trajectoires.

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

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

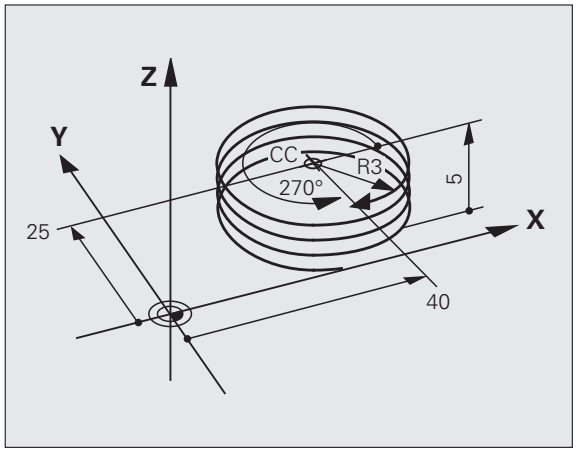
Programmer une trajectoire hélicoïdale

Indiquer le sens de rotation et l'angle incrémental total **G91 H** précédés du même signe, sinon l'outil risque d'emprunter une trajectoire erronée.

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

G 12

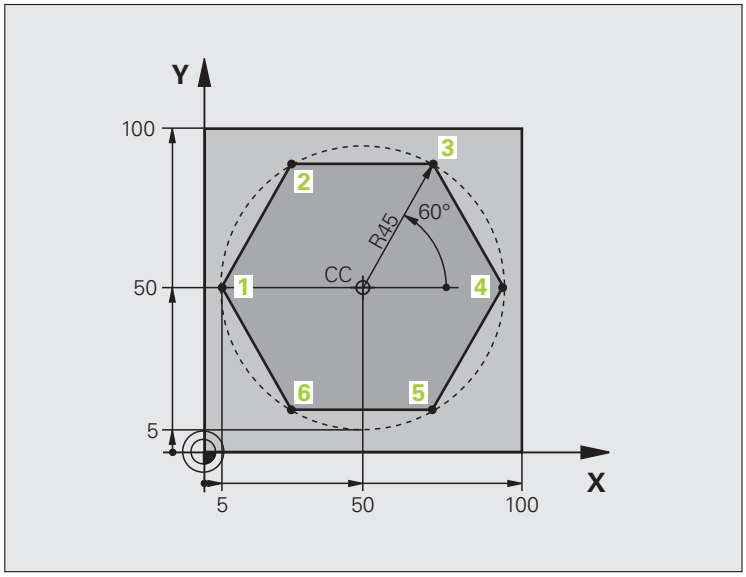
- **Angle de coordonnées polaires** : indiquer un angle incrémental total que l'outil parcourt sur la trajectoire hélicoïdale. **Après avoir saisi l'angle, sélectionner l'axe d'outil avec une touche de sélection d'axe.**
- Indiquer la **coordonnée** pour la hauteur de la trajectoire hélicoïdale en incrémental
- Entrer la **correction de rayon** conformément au tableau



Exemple de séquence CN : filetage M6 x 1 mm avec 4 filets

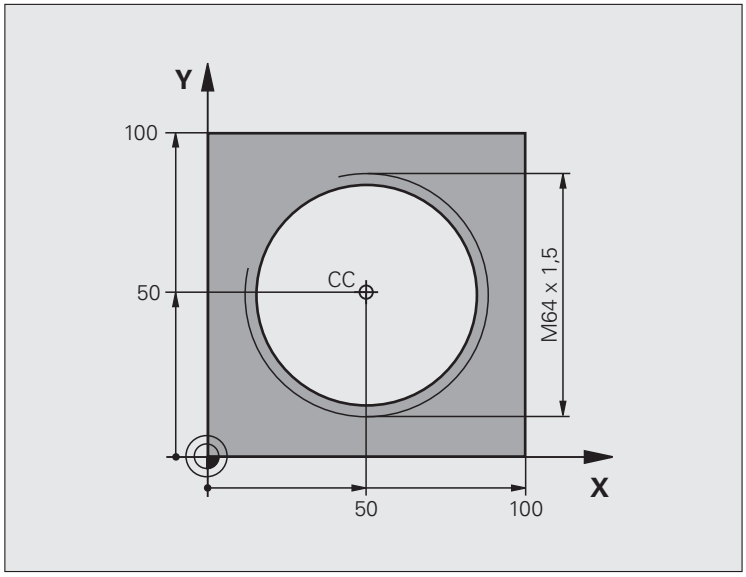
```
N120 I+40 J+25 *
N130 G01 Z+0 F100 M3 *
N140 G11 G41 R+3 H+270 *
N150 G12 G91 H-1440 Z+5 *
```

Exemple : déplacement linéaire en polaire



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

Exemple : hélice



%HELIX G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *	Définition de la pièce brute
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N40 T1 G17 S1400 *	Appel de l'outil
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Dégager l'outil
N60 X+50 Y+50 *	Prépositionner l'outil
N70 G29 *	Reprendre la dernière position programmée comme pôle
N80 G01 Z-12,75 F1000 M3 *	Aller à la profondeur d'usinage
N90 G11 G41 R+32 H+180 F250 *	Aborder le premier point du contour
N100 G26 R2 *	Raccordement tangentiel
N110 G13 G91 H+3240 Z+13,5 F200 *	Usiner l'hélice
N120 G27 R2 F500 *	Sortie tangentielle
N170 G01 G40 G90 X+50 Y+50 F1000 *	Dégager l'outil, fin du programme
N180 G00 Z+250 M2 *	



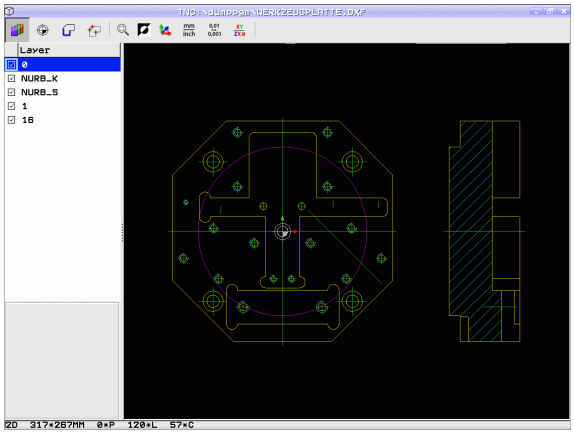
7

Programmation : importation de données d'un fichier DXF ou de contours texte clair

7.1 Exploitation de fichiers DXF (option de logiciel)

Application

Dans la TNC, vous pouvez ouvrir directement des fichiers DXF créés sur un système CAO pour en extraire des contours ou des positions d'usinage, et les mémoriser sous forme de programmes dialogue texte clair ou de fichiers de points. Comme les programmes de contours contiennent uniquement des séquences **L** et **CC/C**, les programmes en dialogue texte claire que vous avez gagnés lors de la sélection de contour peuvent aussi être exécutés sur des commandes TNC antérieures.



Si vous traitez des fichiers DXF en mode **Mémorisations/Edition de programme**, la TNC génère des programmes de contours standards avec l'extension de fichier **.H** et des fichiers de points avec l'extension **.PNT**. Si vous traitez des fichiers DXF en mode smarT.NC, la TNC génère des programmes de contours TNC standards avec l'extension de fichier **.HC** et des fichiers de points avec l'extension **.HP**. Lors du dialogue de mémorisation, vous pouvez sélectionner le type de fichier. D'autre part, vous pouvez enregistrer le contour sélectionné ou les positions d'usinage dans la mémoire intermédiaire de la TNC, pour ensuite les insérer directement dans le programme CN.

Le fichier DXF à traiter doit être sauvegardé sur le disque dur de la TNC.

Avant l'importation dans la TNC, veiller à ce que le nom du fichier DXF ne comporte ni espace, ni caractères spéciaux non autorisés (voir "Noms de fichiers" à la page 117).

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

La TNC supporte le format DXF R12 le plus répandu (correspondant à AC1009).

La TNC ne supporte pas le format binaire DXF. Lors de la création du fichier DXF à partir du programme de CAO ou de DAO, veiller à enregistrer le fichier dans le format ASCII.

Eléments DXF sélectionnables comme contour :

- LINE (droite)
- CIRCLE (cercle entier)
- ARC (arc de cercle)
- POLYLINE (polyligne)

Ouvrir un fichier DXF



▶ Choisir le mode Mémorisation/Edition de programme



▶ Sélectionner le gestionnaire de fichiers



▶ Sélectionner le menu de softkeys pour afficher le choix des types de fichiers : appuyer sur la softkey SELECT. TYPE



▶ Faire s'afficher l'ensemble des fichiers DXF : appuyer sur la softkey AFFICHER DXF

▶ Sélectionner le répertoire dans lequel se trouve le fichier DXF



▶ Sélectionner le fichier DXF de votre choix et 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 couches (layers) et dans la fenêtre de droite le dessin.

Travailler avec TNCguide

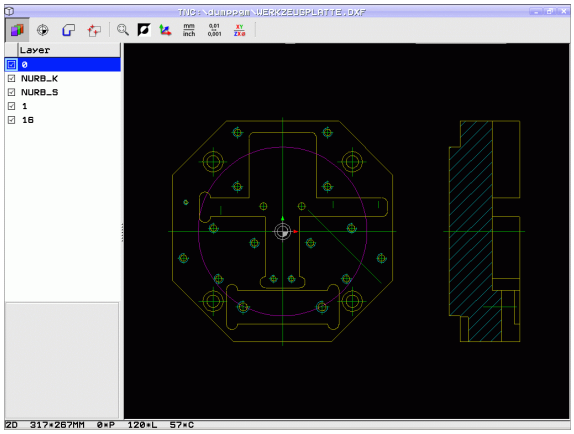


Une souris est indispensable pour utiliser le convertisseur DXF. Les modes de fonctionnement et les fonctions, ainsi que la sélection des contours et des positions d'usinage sont accessibles uniquement avec la souris.

Le convertisseur DXF est exécuté comme une application distincte sur le 3ème desktop de la TNC. Vous pouvez permuter entre les modes de fonctionnement machine, les modes de programmation et le convertisseur DXF avec la touche de commutation d'écran. Cela est particulièrement intéressant lorsque vous souhaitez insérer des contours ou des positions d'usinage dans un programme texte clair au moyen de la mémoire intermédiaire.

Paramètres de base

Vous sélectionnez les configurations par défaut suivantes avec les icônes de ligne d'en-tête. La TNC n'affiche certaines icônes que dans certains modes.



Configuration	Icône
Sélection du Zoom pour un affichage maximum	
Commutation des couleurs (changer la couleur de fond)	
Commuter entre les modes 2D et 3D. Avec le mode 3D actif, vous pouvez tourner et basculer l'affichage en maintenant appuyé le bouton droite de la souris.	
Configurer l'unité de mesure du fichier DXF, mm ou pouces. La TNC délivre également le programme de contour avec cette unité de mesure	mm inch
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 (correspond à une résolution de 0,1 µm avec unité de mesure en MM active)	0,01 0,001
Régler la tolérance : la tolérance définit la distance entre deux éléments de contour voisins. Cette tolérance vous permet de compenser des imprécisions générées lors de la création du dessin. La configuration par défaut dépend de la taille du fichier DXF	
Mode de validation des points pour les cercles et arcs 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. ■ PALPEUR **Ne pas afficher** de points supplémentaires du cercle, mais reprendre directement le centre du cercle lorsque vous cliquez sur un cercle ou une portion de cercle. ■ ON **Afficher** des points supplémentaires du cercle en cliquant à nouveau sur le point du cercle de votre choix.	
Mode de validation des points : définir si la TNC doit ou non afficher la course de l'outil lorsque vous sélectionnez les positions d'usinage.	

Noter que vous devez paramétrer l'unité de mesure qui convient, car le fichier DXF ne contient aucune information à ce sujet.

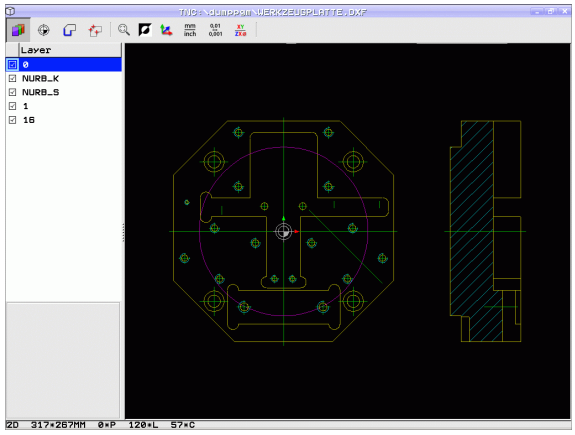
Si vous souhaitez générer des programmes pour d'anciennes commandes TNC, vous devez limiter la résolution à 3 décimales après la virgule. Vous devez également supprimer les commentaires émis par le convertisseur DXF dans le programme de contour.

Le facteur échelle actif apparaît dans l'affichage d'état supplémentaire.

Configurer la couche

Les fichiers DXF possèdent généralement plusieurs Layer (couches) avec lesquels le dessinateur peut organiser son dessin. Grâce à cette technique des couches (layers), le concepteur peut regrouper divers types d'éléments, comme par exemple : le contour réel de la pièce, les cotes, les lignes auxiliaires et les lignes de structure, les hachures et les textes.

Pour éviter que l'écran ne comporte trop d'informations inutiles au moment de sélectionner le contour, vous avez la possibilité de masquer toutes les couches superflues contenues dans le fichier DXF.



Le fichier DXF à importer doit contenir au moins une couche (layer).

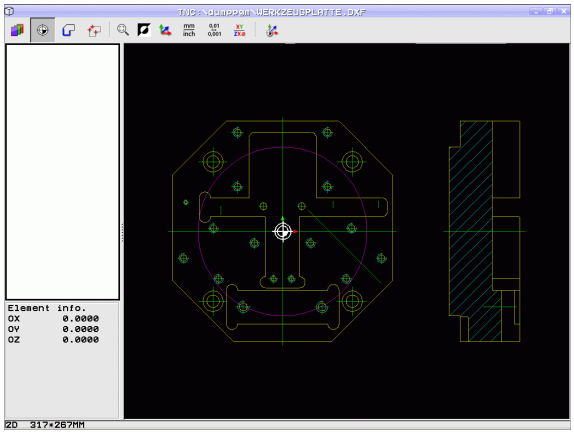
Vous pouvez aussi sélectionner un contour lorsque le constructeur l'a copié dans différentes couches.



- S'il n'est pas activé, sélectionner le mode permettant de configurer les couches. La TNC affiche alors toutes les couches du fichier DXF actuel dans la fenêtre de gauche.
- Pour masquer une couche : sélectionner la couche souhaitée avec la touche gauche de la souris et la masquer en cliquant sur la case à cocher
- Pour afficher une couche : sélectionner la couche souhaitée avec la touche gauche de la souris et l'afficher à nouveau en cliquant sur la case à cocher

Définir le point d'origine

Le point zéro du dessin du fichier DXF n'est pas toujours configuré de manière à ce que vous puissiez l'utiliser directement comme point d'origine pièce. Pour cela, la TNC propose une fonction qui permet de positionner le point zéro du dessin à un endroit plus judicieux, par un simple clic sur l'élément concerné.



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

- Au point de départ, au point final ou au milieu d'une droite
- Au point de départ ou au point final d'un arc de cercle
- Au niveau d'une transition de cadran ou au milieu d'un cercle entier
- Au point d'intersection des éléments suivants :
  - Droite – droite, même si le point d'intersection se trouve dans le prolongement de la droite.
  - Droite – arc de cercle
  - Droite – cercle entier
  - Cercle – cercle (arc de cercle ou cercle entier)

Pour définir un point d'origine, vous devez utiliser le pavé tactile (touchpad) du clavier de la TNC ou une souris connectée par port USB.

Vous pouvez toujours modifier le point d'origine lorsque le contour est déjà sélectionné. La TNC ne calcule les données réelles du contour qu'à condition d'avoir sauvegardé le contour sélectionné dans un programme de contour.

Sélection d'un point d'origine sur un seul élément



- Sélectionner le mode permettant de définir le point d'origine
- Utiliser le bouton gauche de la souris pour sélectionner l'élément sur lequel vous voulez définir le point d'origine. La TNC affiche alors les points d'origine possibles, symbolisés par des étoiles, sur l'élément sélectionné.
- Cliquer sur l'étoile que vous souhaitez sélectionner comme point d'origine. La TNC affiche le symbole du point d'origine à l'endroit choisi. Utiliser au besoin la fonction zoom si l'élément choisi est trop petit.

Sélection d'un point d'intersection entre deux éléments comme point d'origine



- Sélectionner le mode permettant de définir le point d'origine
- Cliquer sur le premier élément (droite, cercle entier ou arc de cercle) avec le bouton gauche de la souris. La TNC affiche alors les points d'origine possibles, symbolisés par des étoiles, sur l'élément sélectionné.
- Cliquer sur le deuxième élément (droite, cercle entier ou arc de cercle) avec le bouton gauche de la souris. La TNC affiche alors le symbole du point d'origine au niveau du point d'intersection.



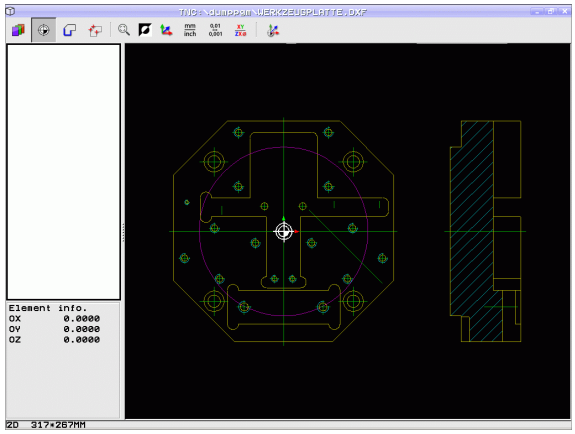
La TNC calcule également le point d'intersection entre deux éléments, même si celui-ci se trouve dans le prolongement d'un des deux éléments.

S'il existe plusieurs points d'intersection, la TNC sélectionne alors le point d'intersection le plus proche de l'endroit sélectionné par la souris sur le deuxième élément.

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

Informations sur les éléments

La TNC affiche en bas, à gauche de l'écran, la distance entre le point d'origine sélectionné et le point zéro du dessin.



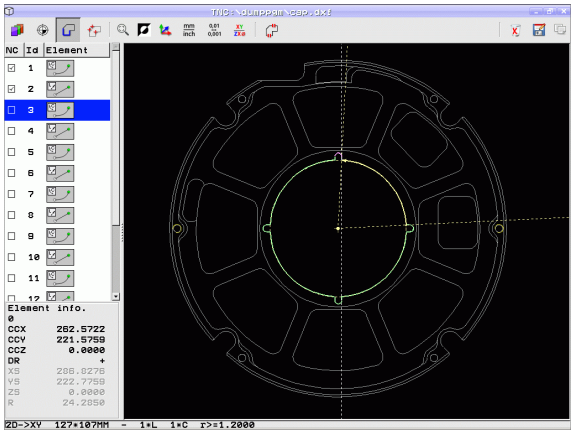
Sélectionner et mémoriser un contour

Pour sélectionner un contour, vous devez utiliser le pavé tactile (touchpad) du clavier de la TNC ou une souris connectée par port USB.

Si vous n'utilisez pas le programme de contour en mode **smarT.NC**, au moment de choisir le contour, vous devrez définir le sens de contournage de manière à ce qu'il corresponde au sens d'usinage.

Sélectionner 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 proches les uns des autres, utiliser la fonction zoom.



- Sélectionner le mode de sélection du contour. La TNC masque alors 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 : amener le pointeur de la souris sur l'élément de contour à sélectionner. La TNC affiche alors le sens de contournage par une flèche. Vous pouvez modifier ce sens en changeant la position de la souris. Avec la touche gauche de la souris, cliquer sur l'élément de contour de votre choix. La TNC affiche l'élément de contour sélectionné en bleu. La TNC affiche également un symbole représentant l'élément sélectionné (cercle ou droite) dans la fenêtre de gauche Lorsque d'autres éléments de contour peuvent être sélectionnés sans ambiguïté dans le sens de trajectoire choisi, la TNC les affiche en vert. En cliquant sur le dernier élément vert, vous reprenez tous les éléments dans le programme de contour. La TNC affiche tous les éléments sélectionnés dans la fenêtre de gauche. La TNC affiche les éléments qui sont encore en vert sans coche dans la colonne **NC**. Ces éléments ne seront pas enregistrés dans le programme de contour de la TNC. Vous pouvez également cliquer sur les éléments sélectionnés dans la fenêtre de gauche pour les reprendre dans le programme de contour.
- Au besoin, vous pouvez désélectionner les éléments déjà sélectionné en cliquant à nouveau sur l'élément dans la fenêtre de droite tout en maintenant la touche CTRL appuyée. Vous pouvez annuler la sélection des éléments en cliquant sur le symbole de la corbeille

Si vous avez sélectionné des polylignes, la TNC affiche un numéro ID à deux niveaux dans la fenêtre de gauche. Le premier numéro correspond au numéro actuel de l'élément de contour et le second au numéro d'élément de la polyligne provenant du fichier DXF.



- Mémoriser les positions d'usinage sélectionnées dans la mémoire tampon de la TNC pour insérer ensuite ces positions dans un programme dialogue texte clair comme séquences de positionnement avec un appel de cycle, ou



- mémoriser les éléments de contour sélectionnés dans un programme dialogue texte clair : la TNC affiche une fenêtre auxiliaire où vous pouvez introduire un nom de fichier au choix. Le nom par défaut est le nom du fichier DXF. Si le nom du fichier DXF contient des trémas ou espaces, la TNC remplace ces caractères par un tiret bas. Sinon, vous pouvez aussi sélectionner le type de fichier : programme en dialogue Texte clair (**.H**) ou description de contour (**.HC**)



- Valider la saisie : la TNC mémorise le programme de contour dans le répertoire sélectionné



- Pour sélectionner d'autres contours supplémentaires : désélectionner l'icône des éléments sélectionnés et choisir le contour suivant comme décrit précédemment.



La TNC émet deux définitions de pièce brute (**BLK FORM**) dans le programme de contour. Le première définition contient les dimensions de l'ensemble du fichier DXF et la seconde (qui agit en premier) les éléments de contours sélectionnés. Il en résulte alors une pièce brute de taille optimale.

La TNC n'enregistre que les éléments effectivement sélectionnés (en bleu) qui sont donc également cochés dans la fenêtre de gauche.

Signets

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 répertoires que vous avez ajoutés apparaissent dans la liste de signets, ce qui permet de les sélectionner rapidement.

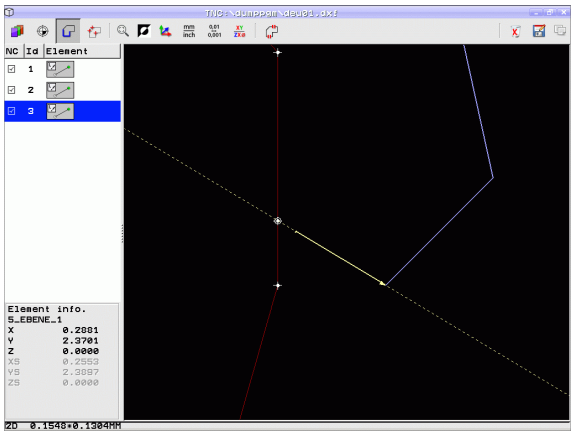
Vous accédez aux fonctions des signets en cliquant sur le nom de chemin situé dans la partie droite de la fenêtre auxiliaire de la fonction d'enregistrement.

Les signets se gèrent comme suit :

- La fonction de mémorisation est active : la TNC affiche la fenêtre auxiliaire **Définir un nom de fichier pour le programme de contour**
- Cliquer avec le bouton gauche de la souris sur le nom de chemin actuellement affiché dans la partie en haut, à droite de la fenêtre auxiliaire : la TNC affiche alors un menu contextuel.
- Utiliser le bouton gauche de la souris pour sélectionner l'élément de menu **Signet**, puis cliquer la fonction de votre choix

Couper, allonger, raccourcir des éléments du contour

Si un élément de contour du dessin est limité par un autre élément, vous devez alors tout d'abord couper ce dernier élément. Cette fonction vous est automatiquement proposée, si vous vous trouvez en mode de sélection d'un contour.



Procéder comme suit :

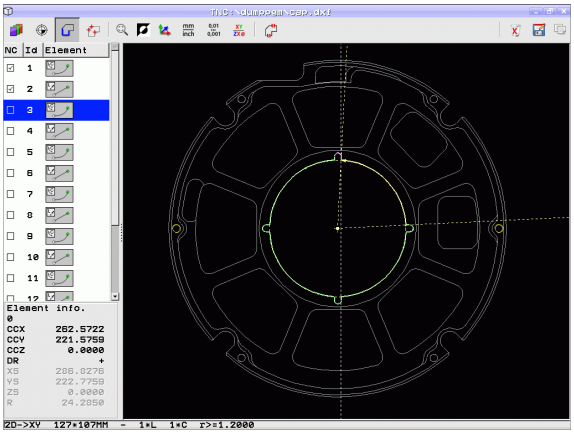
- L'élément de contour limité est sélectionné, il est donc marqué en bleu.
- Cliquer sur l'élément de contour à couper. La TNC affiche alors le point d'intersection avec une étoile entourée d'un cercle et les points des extrémités sélectionnables avec une simple étoile.
- Cliquer sur le point d'intersection tout en maintenant la touche CTRL enfoncée : la TNC coupe l'élément de contour au niveau du point d'intersection et masque à nouveau les points. Le cas échéant, la TNC allonge ou raccourcit l'élément de contour jusqu'au point d'intersection des deux éléments.
- Cliquer à nouveau sur l'élément de contour coupé. La TNC affiche à nouveau le point d'intersection et les points des extrémités.
- Cliquer sur le point d'extrémité de votre choix. La TNC marque alors en bleu l'élément qui est maintenant coupé.
- Sélectionner l'élément de contour suivant

Si l'élément de contour à rallonger/raccourcir est une droite, la TNC rallonge/raccourcit l'élément de contour de manière linéaire. Si l'élément de contour à rallonger/raccourcir est un arc de cercle, la TNC rallonge/raccourcit l'arc de cercle.

Pour pouvoir utiliser ces fonctions, deux éléments de contour au minimum doivent être sélectionnées pour que le sens soit clairement défini.

Informations sur les éléments

La TNC affiche en bas, à gauche de l'écran, les différentes informations de l'élément de contour que vous avez sélectionné en dernier avec la souris, dans la fenêtre de gauche ou de droite.



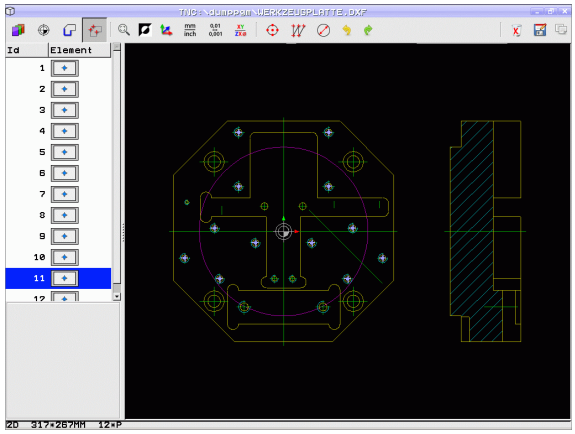
- Droite
  Point final des lignes droites et, en plus, point de départ des droites grisé
- Cercle, arc de cercle
  Centre du cercle, point final du cercle et sens de rotation point de départ et rayon du cercle grisés

Sélectionner/enregistrer les positions d'usinage

Pour pouvoir sélectionner des positions d'usinage, vous devez utiliser le pavé tactile (touchpad) du clavier de la TNC ou une souris connectée par port USB.

Si les positions à sélectionner sont très proches l'une de l'autre, utiliser la fonction zoom.

Le cas échéant, sélectionner les paramètres de base de manière à ce que la TNC affiche les trajectoires d'outils (voir "Paramètres de base" à la page 250).



Vous disposez de trois possibilités pour sélectionner les positions d'usinage :

- Sélection individuelle :
  Sélectionner la position d'usinage de votre choix par des clics individuels de la souris (voir "Sélection individuelle" à la page 258)
- Sélection rapide des positions de perçage dans la zone de sélection de la souris :
  En étirant la zone de sélection avec la souris, vous sélectionnez l'ensemble des positions de perçage qu'elle contient (voir "Sélection rapide des positions de perçage avec cadre de sélection avec la souris" à la page 259)
- Sélection rapide des positions de perçage en saisissant le diamètre :
  En saisissant directement le diamètre de perçage, vous sélectionnez toutes les positions de perçage avec ce diamètre que contient le fichier DXF (voir "Sélection rapide des positions de perçage avec introduction du diamètre" à la page 260)

Sélectionner le type de fichier

Vous avez le choix entre les types de fichiers suivants :

- Tableaux de points (.**PNT**)
- Tableaux de génération de motifs pour smarT.NC (.**HP**)
- Programme Texte clair (.**H**)

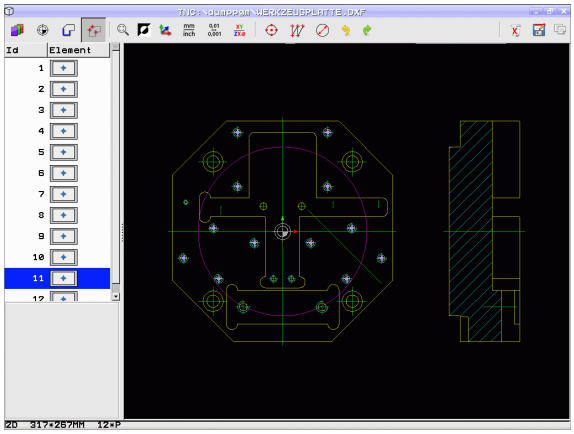
Si vous mémorisez les positions d'usinage dans un programme Texte clair, la TNC génère, pour chaque position d'usinage, une séquence linéaire distincte avec un appel de cycle (**L X... Y... M99**). Vous pouvez également transférer et exécuter ce programme sur les anciennes commandes TNC.

Le tableau de points (.PNT) de la TNC 640 et celui de l'iTNC 530 ne sont pas compatibles. Le fait de transférer et d'exécuter le tableau de points sur un autre type de commande risque de provoquer des problèmes et un comportement imprévisible.

Sélection individuelle



- Choisir le mode de sélection de la position d'usinage. La TNC masque alors les couches affichées dans la fenêtre de gauche et active la fenêtre de droite pour la sélection de la position.



- Pour sélectionner une position d'usinage, sélectionner l'élément de votre choix avec le bouton gauche de la souris. La TNC affiche alors les positions d'usinage sélectionnables, symbolisées par des étoiles, sur l'élément sélectionné. Cliquer sur l'une des étoiles. La TNC reprend alors la position sélectionnée dans la fenêtre de gauche (affichage d'un symbole en forme de point). En cliquant sur un cercle, la TNC reprend directement le centre du cercle comme position d'usinage.
- Au besoin, vous pouvez désélectionner à nouveau les éléments déjà sélectionnés en cliquant à nouveau sur l'élément dans la fenêtre de droite, tout en maintenant la touche CTRL appuyée (cliquer à l'intérieur du marquage)
- Si vous souhaitez définir une intersection de deux éléments comme position d'usinage, cliquez sur le premier élément avec le bouton gauche de la souris. La TNC affiche alors les positions possibles, symbolisées par des étoiles.
- Cliquer sur le deuxième élément (droite, cercle entier ou arc de cercle) avec le bouton gauche de la souris. La TNC reprend alors le point d'intersection des éléments dans la fenêtre de gauche (affichage d'un symbole en forme de point).



- Enregistrer les positions d'usinage sélectionnées dans la mémoire tampon de la TNC pour ensuite pouvoir les insérer comme séquence de positionnement avec un appel de cycle dans un programme en dialogue Texte clair, ou



- Mémoriser les positions d'usinage sélectionnées dans un fichier de points : la TNC ouvre une fenêtre auxiliaire où vous pouvez entrer le nom de fichier de votre choix. Le nom par défaut est le nom du fichier DXF. Si le nom du fichier DXF contient des trémas ou des espaces, la TNC remplace ces caractères par un tiret bas. Sinon, vous pouvez aussi sélectionner le type de fichier, voir également "Sélectionner le type de fichier" à la page 257.

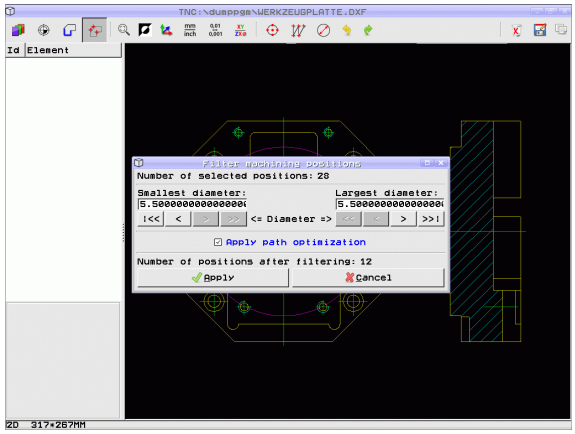


- En validant la saisie, la TNC enregistre le programme de contour dans le même répertoire que celui où se trouve le fichier DXF.



- Pour sélectionner d'autres positions d'usinage et les sauvegarder dans un autre fichier, appuyer sur l'icône "Annuler les éléments sélectionnés" et procéder à la sélection comme décrit précédemment.

Sélection rapide des positions de perçage avec cadre de sélection avec la souris





- Choisir le mode de sélection de la position d'usinage. La TNC masque alors les couches affichées dans la fenêtre de gauche et active la fenêtre de droite pour la sélection de la position.
- Appuyer sur la touche Shift du clavier et définir, avec le bouton gauche de la souris, un cadre de sélection incluant tous les centres de cercle devant être repris par la TNC comme positions de perçage. La TNC affiche alors une fenêtre vous permettant de filtrer les trous en fonction de leur taille.
- Définir des paramètres de filtre (voir "Configuration du filtre" à la page 262) et valider avec le bouton **Appliquer** : la TNC mémorise les positions sélectionnées dans la fenêtre de gauche (un symbole de point s'affiche)
- Au besoin, vous pouvez désélectionner à nouveau des éléments déjà sélectionnés en étirant à nouveau une zone avec la touche CTRL appuyée.



- Enregistrer les positions d'usinage sélectionnées dans la mémoire tampon de la TNC pour ensuite pouvoir les insérer comme séquence de positionnement avec un appel de cycle dans un programme en dialogue Texte clair, ou



- Enregistrer les positions d'usinage sélectionnées dans un fichier de points. La TNC ouvre alors une fenêtre auxiliaire dans laquelle vous pouvez indiquer le nom de fichier de votre choix. Le nom par défaut est le nom du fichier DXF. Si le nom du fichier DXF contient des trémas ou des espaces, la TNC remplace ces caractères par un tiret bas. Sinon, vous pouvez aussi sélectionner le type de fichier, voir également "Sélectionner le type de fichier" à la page 257.

ENT

- En validant la saisie, 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 sauvegarder dans un autre fichier, appuyer sur l'icône "Annuler les éléments sélectionnés" et procéder à la sélection comme décrit précédemment.

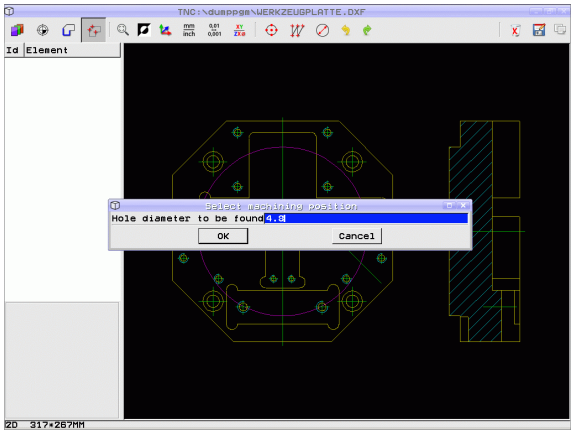
Sélection rapide des positions de perçage avec introduction du diamètre



- Choisir le mode de sélection de la position d'usinage. La TNC masque alors les couches affichées dans la fenêtre de gauche et active la fenêtre de droite pour la sélection de la position.



- Ouvrir la boîte de dialogue pour entrer la valeur de diamètre. La TNC affiche alors une fenêtre auxiliaire dans laquelle vous pouvez entrer le diamètre de votre choix.
- Saisir le diamètre de votre choix, puis valider avec la touche ENT : la TNC recherche le diamètre indiqué dans le fichier DXF puis affiche une fenêtre le diamètre le plus proche du diamètre indiqué qui a été trouvé. Vous avez également la possibilité de filtrer ultérieurement les trous en fonction de leur taille.
- Au besoin, définir des paramètres de filtre (voir "Configuration du filtre" à la page 262) et les valider avec la touche **Appliquer** : la TNC mémorise les positions sélectionnées dans la fenêtre de gauche (un symbole de point s'affiche)
- Au besoin, vous pouvez désélectionner à nouveau des éléments déjà sélectionnés en étirant à nouveau une zone avec la touche CTRL appuyée.





- Enregistrer les positions d'usinage sélectionnées dans la mémoire tampon de la TNC pour ensuite pouvoir les insérer comme séquence de positionnement avec un appel de cycle dans un programme en dialogue Texte clair, ou



- Enregistrer les positions d'usinage sélectionnées dans un fichier de points. La TNC ouvre alors une fenêtre auxiliaire dans laquelle vous pouvez indiquer le nom de fichier de votre choix. Le nom par défaut est le nom du fichier DXF. Si le nom du fichier DXF contient des trémas ou des espaces, la TNC remplace ces caractères par un tiret bas. Sinon, vous pouvez aussi sélectionner le type de fichier, voir également "Sélectionner le type de fichier" à la page 257.



- En validant la saisie, 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 sauvegarder dans un autre fichier, appuyer sur l'icône "Annuler les éléments sélectionnés" et procéder à la sélection comme décrit précédemment.

Signets

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 répertoires que vous avez ajoutés apparaissent dans la liste de signets, ce qui permet de les sélectionner rapidement.

Vous accédez aux fonctions des signets en cliquant sur le nom de chemin situé dans la partie droite de la fenêtre auxiliaire de la fonction d'enregistrement.

Les signets se gèrent comme suit :

- La fonction de mémorisation est active : la TNC affiche la fenêtre auxiliaire **Définir un nom de fichier pour le programme de contour**
- Cliquer avec le bouton gauche de la souris sur le nom de chemin actuellement affiché dans la partie en haut, à droite de la fenêtre auxiliaire : la TNC affiche alors un menu contextuel.
- Utiliser le bouton gauche de la souris pour sélectionner l'élément de menu **Signet**, puis cliquer la fonction de votre choix

Configuration du filtre

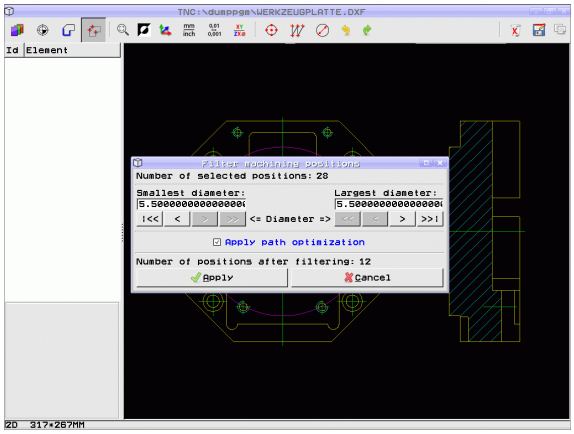
Une fois que avez sélectionné les positions de perçage avec la sélection rapide, la TNC affiche une fenêtre auxiliaire qui affiche à gauche le diamètre du trou le plus petit et à droite le diamètre du trou le plus grand qui ont été trouvés. Avec les boutons situés en dessous de l'affichage du diamètre, vous pouvez paramétrer à gauche le diamètre inférieur et à droite le diamètre supérieur de manière à valider les diamètres de votre choix.

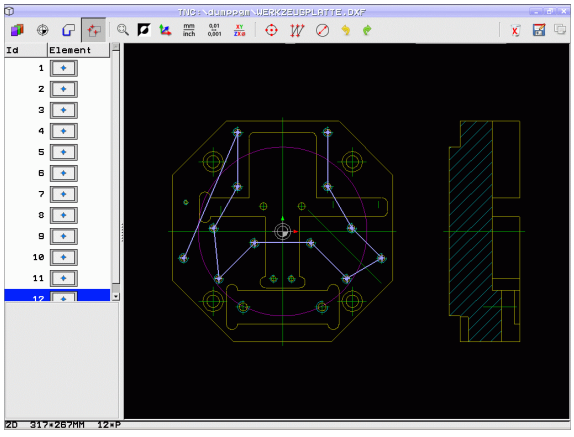
Les boutons suivants sont disponibles :

Paramètres de filtre des diamètres les plus petits	Icône
Afficher le plus petit diamètre trouvé (configuration par défaut)	!<<
Afficher le diamètre plus petit suivant trouvé	<
Afficher le diamètre plus grand suivant trouvé	>
Afficher le plus grand diamètre trouvé. La TNC règle le filtre pour le diamètre le plus petit à la valeur qui a été définie pour le diamètre le plus grand.	>>

Paramètres de filtre des diamètres les plus grands	Icône
Afficher le plus petit diamètre trouvé. La TNC règle le filtre pour le diamètre le plus grand à la valeur définie pour le diamètre le plus petit.	<<
Afficher le diamètre plus petit suivant trouvé	<
Afficher le diamètre plus grand suivant trouvé	>
Afficher le plus grand diamètre trouvé (configuration par défaut)	>>!

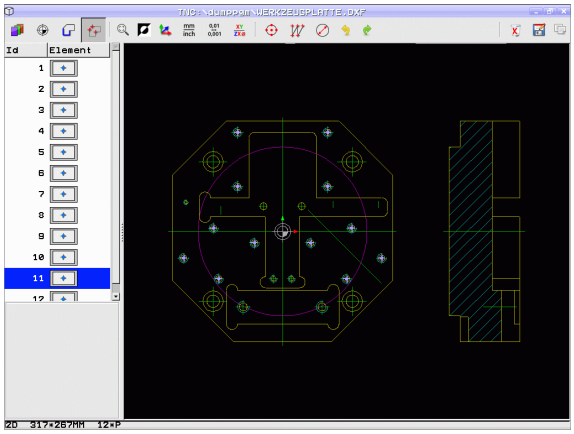
Avec l'option **Appliquer optimisation course** (configuration par défaut), la TNC trie les positions d'usinage sélectionnées de manière à éviter, tant que possible, les déplacements inutiles. Vous pouvez afficher la trajectoire d'outil avec l'icône d'affichage de la trajectoire d'outils(voir "Paramètres de base" à la page 250).





Informations sur les éléments

La TNC affiche en bas, à gauche de l'écran, les coordonnées de la position d'usinage que vous avez sélectionnée en dernier avec la souris dans la fenêtre de gauche ou de droite.



Annuler les actions

Vous pouvez annuler les quatre dernières actions que vous avez exécutées dans le mode de sélection des positions d'usinage. Pour cela, les icônes suivantes sont disponibles :

Fonction	Icône
Annuler la dernière action	
Répéter la dernière action	

Fonctions souris

Agrandir ou réduite est possible de la façon suivante avec la souris :

- Déterminer le cadre de zoom en déplaçant la souris tout en maintenant appuyé son bouton gauche
- Si vous possédez une souris à molette, vous pouvez utiliser la molette pour augmenter ou réduire le zoom. Le centre du zoom se trouve à l'emplacement actuel du pointeur de la souris.
- Vous revenez à l'affichage par défaut en double-cliquant avec la touche droite de la souris.

L'affichage actuel peut être décalé en maintenant appuyé le bouton du milieu de la souris.

Avec le mode 3D actif, vous pouvez tourner et basculer l'affichage en maintenant appuyé le bouton droite de la souris.

Double-clic avec le bouton droit de la souris : le facteur de zoom est réinitialisé.

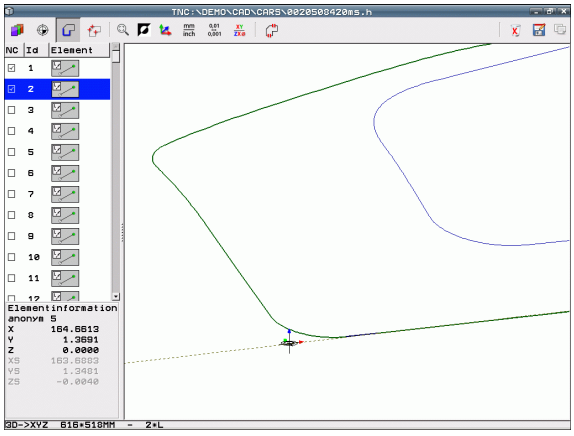
Appui sur la touche Shift et double clic avec la touche droite de la souris : le facteur de zoom et l'angle de rotation sont réinitialisés.

7.2 Validation des données de programme en dialogue texte clair

Utilisation

Cette fonction permet de sélectionner des parties de contour ou des contours entiers, en particulier ceux de programmes en dialogue texte clair créés avec un système FAO. La TNC affiche les programmes dialogue texte clair en 2 ou 3 dimensions.

L'assistant **smartWizard** met à disposition des UNITs d'usinage de contour 2D et 3D et se révèle être un outil particulièrement efficace lorsque l'on cherche à exploiter des données.



Ouvrir le fichier dialogue texte clair









- Choisir le mode Mémorisation/Edition de programme
- Sélectionner le gestionnaire de fichiers
- Sélectionner le menu de softkeys en choisissant les types de fichiers à afficher : appuyer sur la softkey SELECT. TYPE
- Faire s'afficher tous les fichiers en Texte clair : appuyer sur la softkey AFFICHER H
- Sélectionner le répertoire où le fichier est mémorisé
- Sélectionner le fichier H souhaité
- Utiliser la combinaison de touches CTRL+O pour sélectionner le dialogue **`Ouvrir avec...`**
- Sélectionner Ouvrir avec **`Convertisseur`**, valider avec la touche ENT : la TNC ouvre le fichier Texte clair et représente graphiquement les éléments de contour.

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

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

- Voir "Définir le point d'origine", à la page 252
- Voir "Sélectionner et mémoriser un contour", à la page 254

Pour une sélection rapide de contours, une fonction spéciale supplémentaire est disponible : dans le mode Layer, la TNC affiche le nom du contour dans la mesure ou le programme contient les points d'articulation formatés correspondants.

Par un double-clic sur un Layer (couche), la TNC sélectionne automatiquement le contour entier jusqu'au prochain point d'articulation. Vous pouvez directement enregistrer le contour sélectionné en tant que programme CN avec la fonction mémorisation.

Exemple de séquences CN

`6 ...`	Séquence quelconque
`7 L Z...`	Pré-positionnement
`8 * - contour intérieur`	Séquence d'articulation, affiché en tant que Layer par la TNC
`9 L X+20 Y+20 RR F100`	Premier point du contour
`10 L X+35 Y+35`	Point final du premier élément du contour
`11 L ...`	Eléments de contour suivant
`12 L ...`	
`2746 L ...`	Dernier point du contour
`2747 * - Fin du contour`	Séquence d'articulation, identifiant la fin de contour
`2748 L ...`	Positionnements intermédiaires

7.3 Ouvrir des données de CAO en 3D (option logicielle)

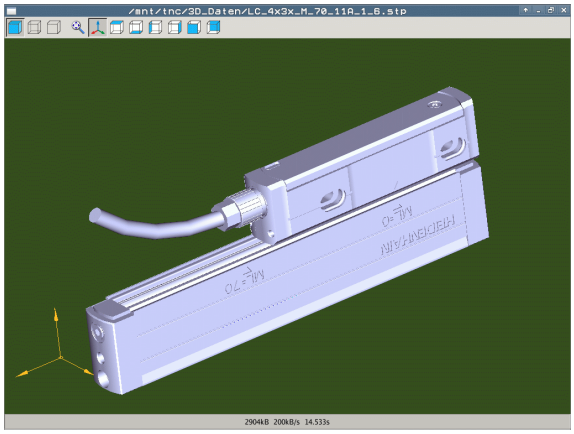
Application

Une nouvelle fonction permet de visualiser directement dans la TNC les fichiers de données aux formats standards CAO 3D. Le fichier peut être disponible soit sur le disque dur de l'iTNC ou sur une unité externe connectée au réseau.

La sélection est possible au moyen du gestionnaire de fichiers de la TNC comme un programme CN ou n'importe quel autre fichier. Il est ainsi possible de contrôler rapidement et simplement les données d'un modèle 3D

Actuellement, la TNC gère les formats de données suivants :

- Fichiers Step (extension de fichier **STP**)
- Fichiers Iges (extension de fichier **IGS** ou **IGES**)



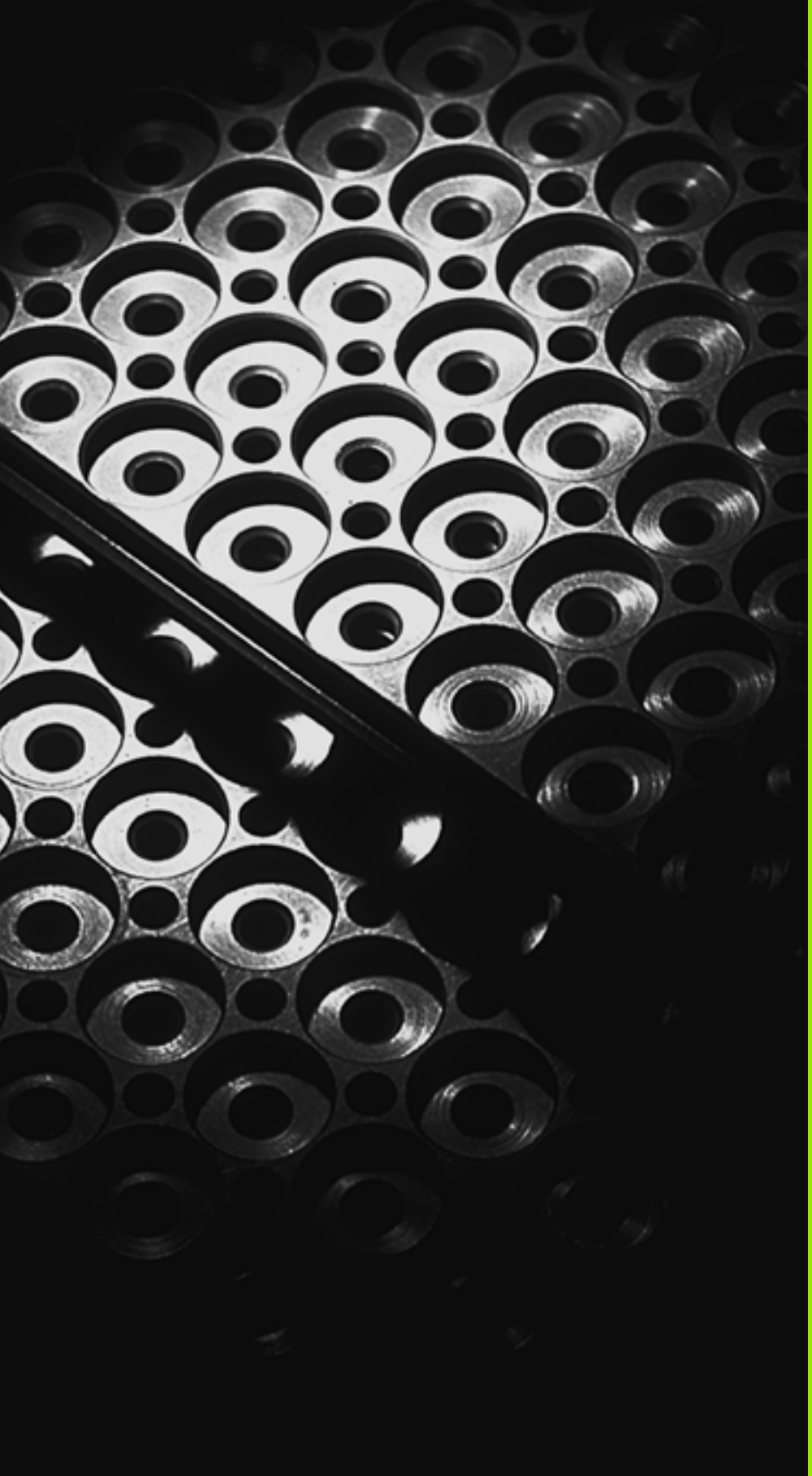
Utilisation de la visionneuse CAO

Fonction	Icône
Afficher le modèle ombré.	
Afficher le modèle filaire	
Afficher le modèle filaire sans les arêtes invisibles	
Visualisation plein écran	
Choisir la vue standard 3D	
Sélectionner la vue de dessus	
Choisir la vue de dessous	
Choisir la vue de gauche	
Choisir la vue de droite	
Choisir la vue de face	
Choisir la vue arrière	

Fonctions souris

Fonctions disponibles pour l'utilisation de la souris :

- Pour faire tourner le modèle 3D : maintenir enfoncée la touche droite de la souris et déplacer la souris. Lorsque vous relâchez la touche droite de la souris, la TNC oriente la pièce avec l'orientation définie
- Pour décaler le modèle représenté : maintenir enfoncée la touche centrale ou la molette de la souris et déplacer la souris. La TNC décale la pièce dans le sens correspondant. Lorsque vous relâchez la touche centrale de la souris, la TNC décale la pièce à la position définie
- Pour agrandir une zone donnée en utilisant la souris : maintenir enfoncée la touche gauche de la souris pour marquer la zone de zoom rectangulaire. Lorsque vous relâchez la touche gauche de la souris, la TNC affiche la zone agrandie de la pièce
- Zoom rapide avec la souris : tourner la molette de la souris en avant ou en arrière
- Double-clic de la touche droite de la souris : sélection de la vue standard



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.

Label

Les sous-programmes et les répétitions de parties de programme sont identifiables à la marque **G98 L**, abréviation de l'anglais LABEL (étiquette, libellé, en français).

Les LABELS portent un numéro compris entre 1 et 999 ou bien un nom à définir par vous-même. Chaque numéro de LABEL ou chaque nom de LABEL ne peut être attribué qu'une seule fois dans le programme, avec la touche LABEL SET ou en programmant **G98**. 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 de LABEL ou un même nom de label, la TNC émet un message d'erreur au moment de quitter la séquence **G98**. Avec des programmes très longs, vous pouvez limiter le contrôle sur un nombre programmable de séquences à l'aide de MP7229.

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

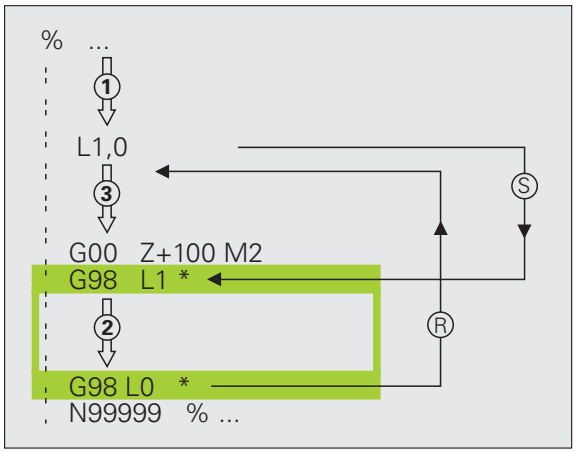
8.2 Sous-programmes

Mode opératoire

1 La TNC exécute le programme d'usinage jusqu'à ce qu'un sous-programme **Ln,0** soit appelé.

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

3 La TNC poursuit ensuite le programme d'usinage avec la séquence qui suit l'appel de sous-programme **Ln,0**.



Remarques sur la programmation

- 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 à l'intérieur du programme d'usinage avant la séquence avec M2 ou M30, ils seront exécutés au moins une fois sans qu'il soit nécessaire de les appeler.

Programmer un sous-programme

LBL SET

- Programmer le début : appuyer sur la touche LBL SET
- Introduire le numéro du sous-programme. Si vous voulez utiliser le nom du LABEL : appuyer sur la softkey LBL-NAME pour passer à la programmation de texte.
- Programmer la fin : appuyer sur la touche LBL SET et introduire le numéro de label „0“.

Appeler un sous-programme

LBL CALL

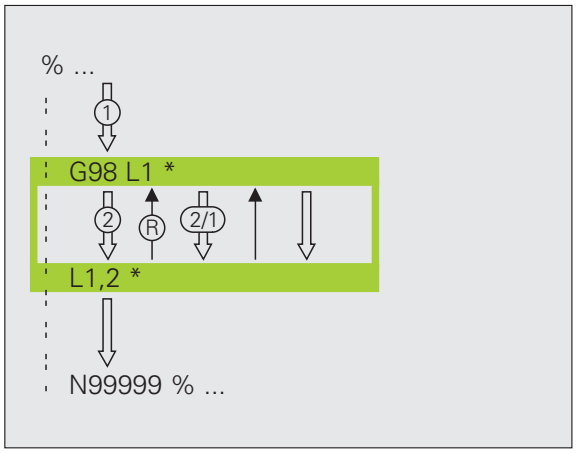
- Pour appeler un sous-programme, appuyer sur LBL CALL
- **Appeler un sous-programme/une répétition** : entrer le numéro de label d'un sous-programme à appeler. Si vous souhaitez utiliser un nom de LABEL : appuyer sur la softkey LBL-NAME et passer à la programmation de texte. Si vous souhaitez introduire le numéro d'un paramètre String comme adresse cible : appuyez sur la softkey QS, la TNC saute alors au numéro de label défini dans le paramètre String défini.

G98 L 0 n'est pas autorisé, car il correspond à l'appel d'une fin de sous-programme.

8.3 Répétitions de parties de programme

Label G98

Les répétitions de parties de programme commencent avec l'identifiant **G98 L**. Une répétition de partie de programme se termine avec **Ln,m**.



Mode opératoire

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

Remarques sur la programmation

- Vous pouvez répéter une partie de programme jusqu'à 65 534 fois 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

LBL SET

- Programmer le début : appuyer sur la touche LBL SET et introduire un numéro de LABEL pour la partie de programme qui doit être répétée. Si vous voulez utiliser le nom du LABEL : appuyer sur la softkey LBL-NAME pour passer à la programmation de texte.
- Introduire la partie de programme

Appeler une répétition de partie de programme

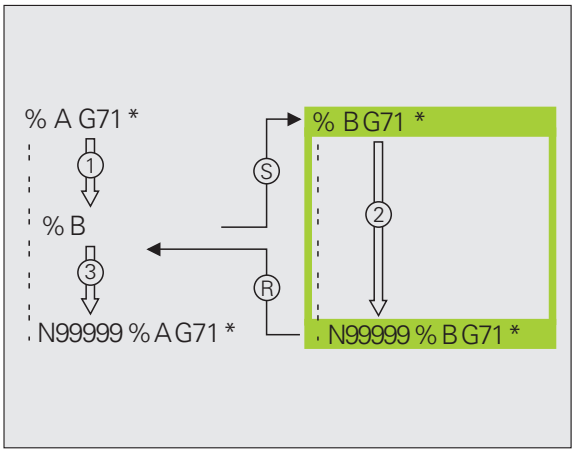
LBL CALL

- Appuyer sur la touche LBL CALL
- **Appeler un sous-programme/une répétition** : entrer le numéro de label d'un sous-programme à appeler. Si vous souhaitez utiliser un nom de LABEL : appuyer sur la softkey LBL-NAME et passer à la programmation de texte. Si vous souhaitez introduire le numéro d'un paramètre String comme adresse cible : appuyez sur la softkey QS, la TNC saute alors au numéro de label défini dans le paramètre String défini.
- **Répétition REP** : entrer le nombre de répétitions et valider avec la touche ENT.

8.4 Un programme quelconque comme sous-programme

Mode opératoire

1. La TNC exécute le programme d'usinage jusqu'à ce qu'un autre programme soit appelé avec **%**.
2. La TNC exécute ensuite le programme appelé jusqu'à la fin.
3. La TNC poursuite l'exécution du programme d'usinage appelant avec la séquence qui suit l'appel de programme.



Remarques sur la programmation

- Pour utiliser un programme quelconque comme un sous-programme, la TNC n'utilise pas de LABEL.
- Le programme appelé ne doit pas contenir de fonction auxiliaire **M2** ou **M30**. Si vous avez défini des sous-programmes avec des labels dans le programme appelé, vous pouvez remplacer **M2** ou **M30** par la fonction de saut **D09 P01 +0 P02 +0 P03 99** pour effectuer un saut directement à la fin du programme. Dans ce cas, programmer le **LBL 99** dans le programme appelé, avant la séquence **N99999**.
- Le programme appelé ne doit pas contenir d'appel **%** dans le programme appelant (boucle sans fin).

Programme quelconque utilisé comme sous-programme

PGM CALL

- Sélectionner les fonctions de l'appel de programme : appuyer sur la touche PGM CALL

PROGRAMME

- Appuyer sur la softkey PROGRAMME

FENETRE DE SELECTION

- Appuyer sur la softkey SÉLECT. FENÊTRE : la TNC affiche une fenêtre dans laquelle vous pouvez sélectionner le programme appelant.
- Sélectionner le programme de votre choix avec les touches fléchées ou par clic de la souris, puis valider avec la touche ENT : la TNC entre le nom de chemin complet dans la séquence **CALL PGM**.
- Mettre fin à la fonction avec la touche END.

Comme alternative, vous pouvez également introduire directement au moyen du clavier le nom du programme ou le chemin complet du programme à appeler.

Le programme appelé doit être mémorisé sur le disque dur de la TNC.

Si vous n'introduisez que le nom du programme, le programme appelé doit se trouver dans le même répertoire que celui du programme qui appelle.

Si le programme appelé ne se trouve pas dans le même répertoire que le programme appelant, entrer le nom de chemin complet, p. ex. **TNC:\ZW35\SCHRUPP\PGM1.H** ou sélectionner le programme via la softkey SELECT. FENETRE.

Si vous souhaitez appeler un programme en DIN/ISO, introduisez dans ce cas le type de fichier .I derrière le nom du programme.

Vous pouvez également appeler le programme de votre choix via le cycle **G39**.

Les paramètres Q agissent en principe de manière globale pour un **%**. Tenir compte du fait que les modifications des paramètres Q dans le programme appelé se répercutent éventuellement sur le programme appelant.

Attention, risque de collision !

Les conversions de coordonnées que vous définissez dans le programme appelé et que vous annulez de manière non ciblée restent par principe actives pour le programme appelant. La configuration du paramètre-machine MP7300 n'a ici aucune influence.

8.5 Imbrications

Types d'imbrications

- Sous-programmes dans sous-programmes
- Répétitions de partie de programme dans répétition de partie de programme
- Répétition de sous-programmes
- Répétitions de parties de programme dans un 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.

- Niveau d’imbrication max. des sous-programmes : 8
- Niveau d'imbrication maximal des appels de programme : 30, avec un **G79** qui agit toutefois comme un appel de programme principal.
- Vous pouvez imbriquer à volonté une répétition de partie de programme

Sous-programme dans sous-programme

Exemple de séquences CN

%UPGMS G71 *	
...	
N17 L "UP1",0 *	Le sous-programme est appelé avec G98 L1
...	
N35 G00 G40 Z+100 M2 *	Dernière séquence de programme du
	programme principal (avec M2)
N36 G98 L "UP1"	Début du sous-programme SP1
...	
N39 L2,0 *	Le sous-programme au niveau de G98 L2 est appelé
...	
N45 G98 L0 *	Fin du sous-programme 1
N46 G98 L2 *	Début du sous-programme 2
...	
N62 G98 L0 *	Fin du sous-programme 2
N99999999 %UPGMS G71 *	

Exécution de programme

1. Le programme principal UPGMS est exécuté jusqu'à la séquence 17.
2. Le sous-programme UP1 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 45. Fin du sous-programme 1 et retour au programme principal SPGMS
5. Le programme principal UPGMS est exécuté de la séquence 18 à 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 la partie de programme 1
`...`	
`20 LBL 2`	Début de la répétition de la 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 la partie de programme 1
`...`	
`N20 G98 L2 *`	Début de la répétition de la partie de programme 2
`...`	
`N27 L2,2 *`	Partie de programme entre cette séquence et G98 L2
`...`	(séquence N20) est répétée 2 fois
`N35 L1,1 *`	Partie de programme entre cette séquence et G98 L1
`...`	(séquence N15) est répétée 1 fois
`N99999999 %REPS G71 *`	

Exécution de programme

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

Répéter un sous-programme

Exemple de séquences CN

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

Exécution de programme

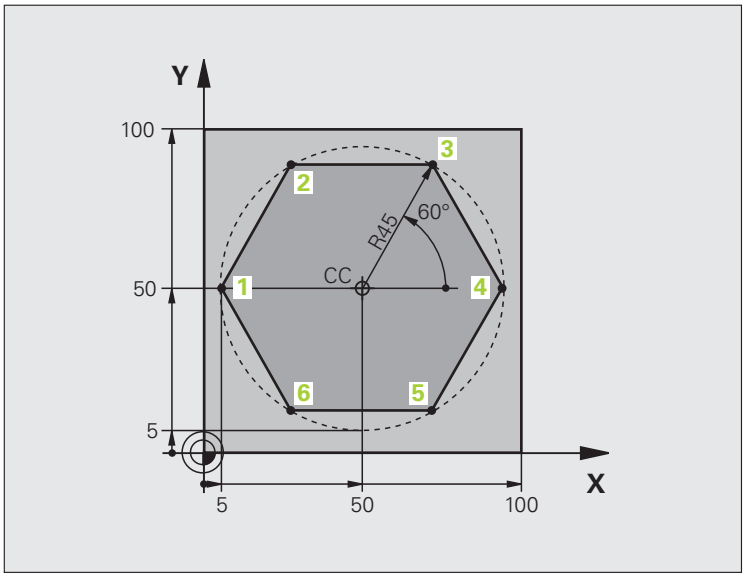
1. Le programme principal UPGREP est exécuté jusqu'à la séquence 11.
2. Le sous-programme 2 est appelé et exécuté.
3. La partie de programme entre les séquences 12 et 10 est répétée à deux reprises : le sous-programme 2 est répété deux fois.
4. Le programme principal UPGREP est exécuté de la séquence 13 à 19 ; fin de 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 contours
- Répéter la passe et le fraisage du contour



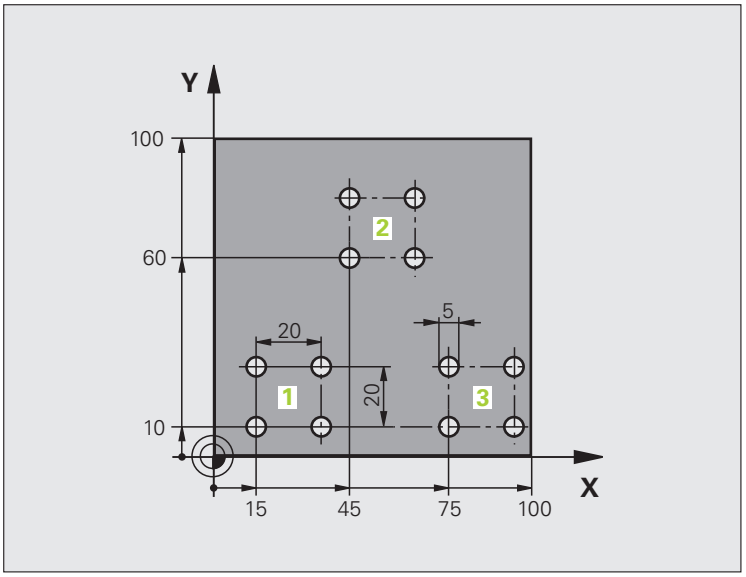
`%PGMREP G71 *`	
`N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *`	
`N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *`	
`N40 T1 G17 S3500 *`	Appel de l'outil
`N50 G00 G40 G90 Z+250 *`	Dégagement de l'outil
`N60 I+50 J+50 *`	Définir le pôle
`N70 G10 R+60 H+180 *`	Pré-positionnement dans le plan d'usinage
`N80 G01 Z+0 F1000 M3 *`	Préposition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

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

Exemple : groupe de trous

Déroulement du programme

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



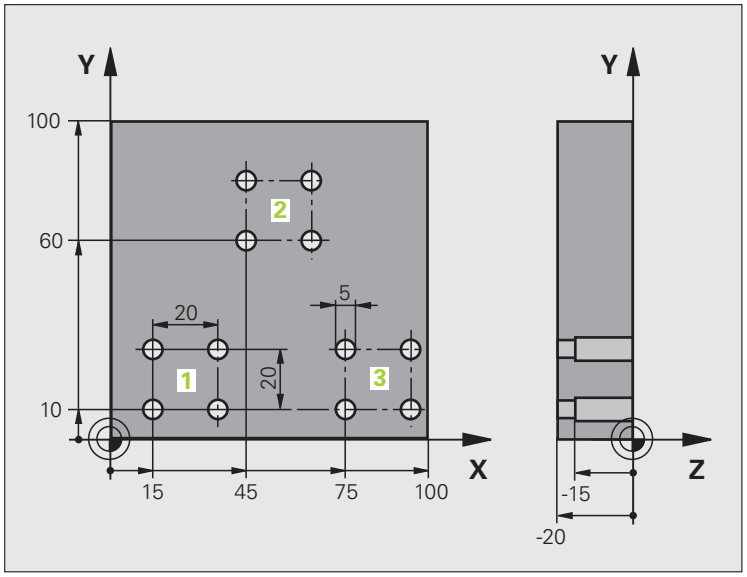
%SP1 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *	
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *	
N40 T1 G17 S3500 *	Appel de l'outil
N50 G00 G40 G90 Z+250 *	Dégagement de l'outil
N60 G200 PERCAGE	Définition du cycle Perçage
Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE	
Q201=-30 ;PROFONDEUR	
Q206=300 ;AVANCE PLONGÉE PROF.	
Q202=5 ;PROFONDEUR DE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

N70 X+15 Y+10 M3 *	Aborder le point initial du groupe de trous 1
N80 L1,0 *	Appeler le sous-programme du groupe de trous
N90 X+45 Y+60 *	Aborder le point de départ du groupe de trous 2
N100 L1,0 *	Appeler le sous-programme du groupe de trous
N110 X+75 Y+10 *	Aborder le point de départ du groupe de trous 3
N120 L1,0 *	Appeler le sous-programme du groupe de trous
N130 G00 Z+250 M2 *	Fin du programme principal
N140 G98 L1 *	Début du sous-programme 1 : groupe de trous
N150 G79 *	Appeler le cycle pour le trou 1
N160 G91 X+20 M99 *	Aborder le 2ème trou, appeler le cycle
N170 Y+20 M99 *	Aborder le 3ème trou, appeler le cycle
N180 X-20 G90 M99 *	Aborder le 4ème trou, appeler le cycle
N190 G98 L0 *	Fin du sous-programme 1
N99999999 %UP1 G71 *	

Exemple : groupe trous avec plusieurs outils

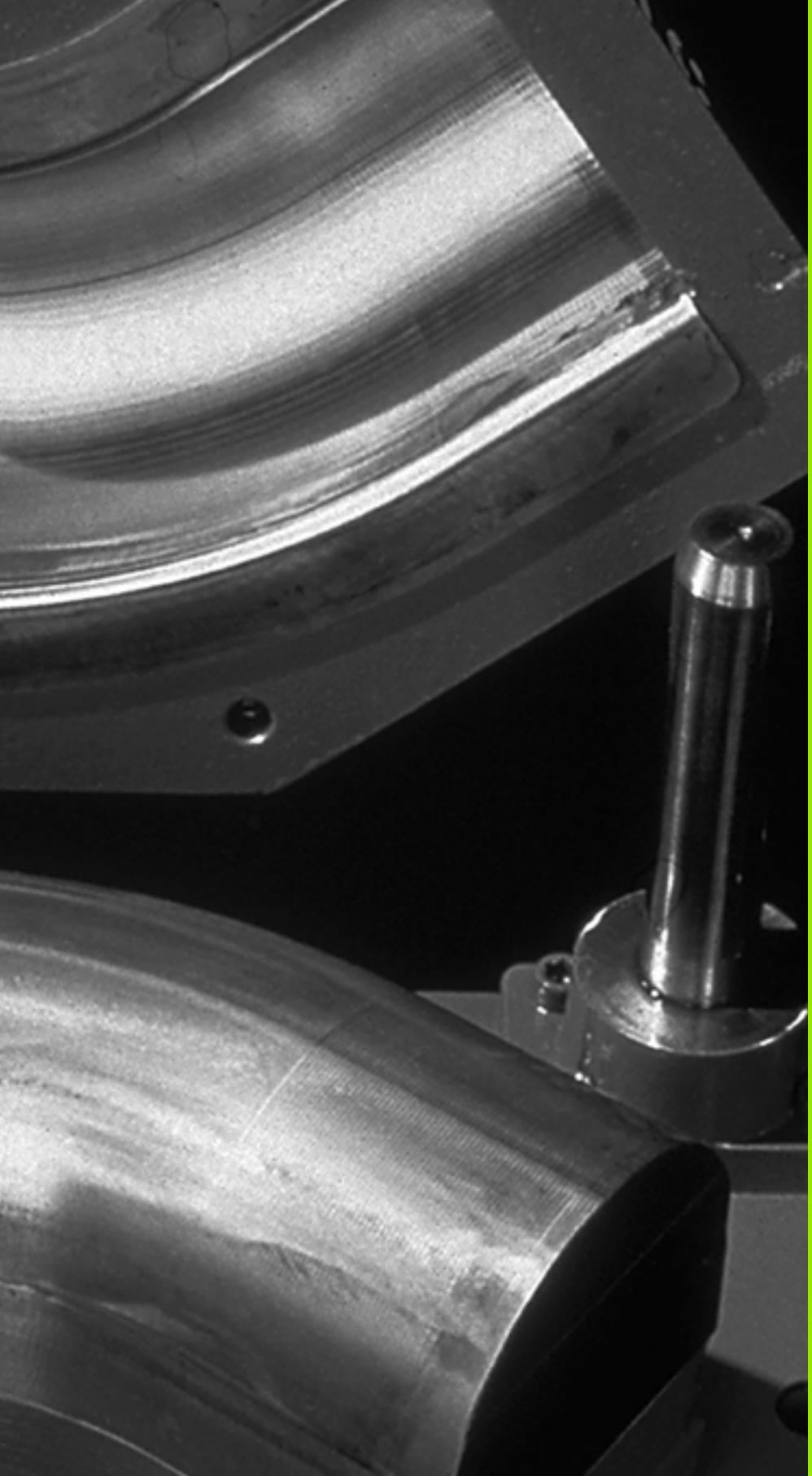
Déroulement du programme

- Programmer les cycles d'usinage dans le programme principal
- Appeler le groupe de trous (sous-programme 1)
- Aller au groupe de trous dans le sous-programme 1, appeler le groupe de trous (sous-programme 2)
- Ne programmer le groupe de trous qu'une seule fois dans le sous-programme 2



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

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



9

Programmation : paramètres Q

9.1 Principe et vue d'ensemble des fonctions

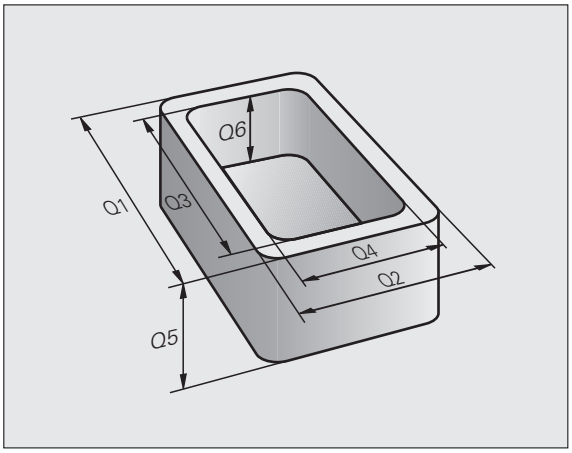
Grâce aux paramètres, vous pouvez définir toute une famille de pièces dans un même programme d'usinage. A la place des valeurs numériques, vous introduisez des variables: Les paramètres Q.

Exemples d'utilisation des paramètres Q:

- Valeurs de coordonnées
- Avances
- Vitesses de rotation
- Données de cycle

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.

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



Signification	Plage
Paramètres libres d'utilisation à condition qu'il n'y ai pas de recoupement avec les cycles SL, 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 : 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. L'accord du constructeur de la machine ou du fournisseur tiers peut être nécessaire.	**Q1200** à **Q1399**
Les paramètres qui sont utilisés de manière privilégiée pour les cycles de constructeurs **actifs avec Call** agissent de manière globale pour tous les programmes enregistrés dans la mémoire de la TNC	**Q1400** à **Q1499**
Les paramètres qui sont utilisés de manière privilégiée pour les cycles de constructeurs **actifs avec Def** agissent de manière globale pour tous les programmes qui se trouvent 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**
Les paramètres **QL** librement utilisables n'agissent que de manière locale au sein d'un programme	**QL0** à **QL499**
Les paramètres **QR** librement utilisables s'appliquent de manière permanente (**r**émanent), même en cas de coupure de courant.	**QR0** à **QR499**

Les paramètres **QS** (**S** pour "String"), qui vous permettent d'éditer des textes sur la TNC, sont eux aussi disponibles. En principe, les plages qui s'appliquent aux paramètres aux paramètres **QS** sont les mêmes que les plages qui s'appliquent aux paramètres Q (voir tableau ci-dessus).



Attention : la plage de paramètres **QS100** à **QS199** est elle aussi réservée aux textes internes pour les paramètres **QS**.

Remarques sur la programmation

Les paramètres Q et les nombres peuvent être mélangés dans un programme.

Vous pouvez affecter aux paramètres Q des valeurs numériques comprises entre -999 999 999 et +999 999 999, avec 10 caractères (signe inclus). La virgule décimale est à positionner à n'importe quel endroit. En interne, la TNC peut traiter des valeurs numériques jusqu'à 57 bits avant et jusqu'à 7 bits après la décimale (32 bits correspondent à une valeur décimale de 4 294 967 296).

Les paramètres **QS** peuvent compter jusqu'à 254 caractères maximum.

Parfois, la TNC affecte toujours les mêmes données à certains paramètres Q et QS, p. ex. le rayon d'outil actuel au paramètre Q **Q108**, voir "Paramètres Q prédéfinis", à la page 322.

Si vous utilisez les paramètres **Q60** à **Q99** dans des cycles constructeurs verrouillés, vous devez définir au paramètre machine MP7251 si ces paramètres doivent agir uniquement en local, dans le cycle constructeur (fichier .CYC), ou bien de manière globale dans tous les programmes.

Le paramètre-machine 7300 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!

En interne, la TNC mémorise les nombres dans un format binaire (norme IEEE 754). Certains nombres ne peuvent pas être représentés en binaire à 100% à cause de l'utilisation de ce format normé (erreur d'arrondi). Cela est à prendre en considération lorsque vous utilisez des résultats de calculs de paramètres Q lors d'ordres de saut ou de positionnements.

Appeler les fonctions des paramètres Q

Pendant que vous introduisez un programme d'usinage, appuyez sur la touche „Q“ (située sous la touche –/+ du pavé numérique). La TNC affiche alors les softkeys suivantes :

Groupe de fonctions	Softkey	Page
Fonctions arithmétiques de base	ARITHM. DE BASE	Page 293
Fonctions trigonométriques	TRIGONO-METRIE	Page 295
Conditions si/alors, sauts	SAUTS	Page 297
Fonctions spéciales	FONCTIONS SPECIALES	Page 300
Introduire directement une formule	FORMULE	Page 307
Fonction pour l'usinage de contours complexes	FORMULE CONTOUR	Manuel d'utilisation des cycles
Fonction de traitement de strings	FORMULE STRING	Page 311

Si vous actionnez la touche Q sur le clavier ASCII, la TNC ouvre la fenêtre de dialogue qui vous permet d'entrer directement une formule.

Pour définir ou affecter des paramètres **QL** locaux, commencer par actionner la touche Q dans le dialogue de votre choix, puis la lettre L du clavier ASCII.

Pour définir ou affecter des paramètres **QR** rémanents, commencer par actionner la touche Q, puis la touche R du clavier ASCII.

9.2 Familles de pièces – Paramètres Q à la place de nombres

Application

Avec la fonction des paramètres Q **DO: AFFECTATION**, vous pouvez affecter des valeurs numériques aux paramètres Q. Dans le programme d'usinage, vous remplacez alors la valeur numérique par un paramètre Q.

Exemple de séquences CN

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

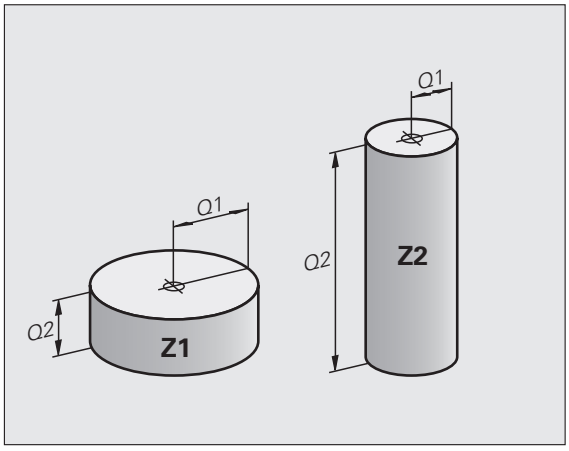
Pour les familles de pièces, vous affectez p. ex. des paramètres Q aux dimensions caractéristiques de la pièce.

Pour l'usinage des différentes pièces, vous affectez alors à chacun de ces paramètres une autre valeur numérique.

Exemple

Cylindre avec paramètres Q

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



9.3 Décrire les contours avec les fonctions mathématiques

Application

Grâce aux paramètres Q, vous pouvez programmer des fonctions 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
- Fonctions mathématiques de base : appuyer sur la softkey ARITHM. DE BASE. La TNC affiche les softkeys suivantes :

Récapitulatif

Fonction	Softkey
D00: AFFECTATION p. ex. **D00 Q5 P01 +60 *** Affecter directement une valeur	D0 X = Y
D01: ADDITION p. ex. **D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 *** Définir la somme de deux valeurs et l'affecter	D1 X + Y
D02: SOUSTRACTION p. ex. **D02 Q1 P01 +10 P02 +5 *** Déterminer la différence entre deux valeurs et l'affecter	D2 X - Y
D03: MULTIPLICATION p. ex. **D03 Q2 P01 +3 P02 +3 *** Déterminer le produit de deux valeurs et l'affecter	D3 X * Y
D04: DIVISION p. ex. **D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 *** Définir le quotient de deux valeurs et l'affecter **Interdit :** Division par 0 !	D4 X / Y
D05: RACINE p. ex. **D05 Q50 P01 4 *** Extraire la racine carrée d'un nombre et l'affecter **Interdit :** racine d'une valeur négative !	D5 RACINE

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

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

A l'intérieur des équations, vous pouvez donner le signe de votre choix aux paramètres Q et valeurs numériques.

Programmation des calculs de base

Exemple :

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

Beispiel: Séquences de programme dans la TNC

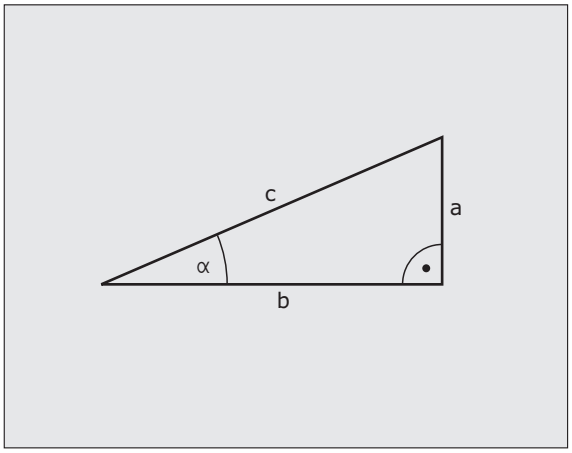
```
N17 D00 Q5 P01 +10 *
N17 D03 Q12 P01 +Q5 P02 +7 *
```

9.4 Fonctions angulaires (trigonométrie)

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 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 mm

b = 50 mm

$\alpha = \arctan (a / b) = \arctan 0,5 = 26,57°$

De plus :

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

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

Programmer les fonctions trigonométriques

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

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

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

9.5 Conditions si/alors avec paramètres Q

Application

Avec les sauts conditionnels, la TNC compare un paramètre Q à un autre paramètre Q ou à une autre valeur numérique. Si la condition est remplie, la TNC poursuit le programme d'usinage en sautant au label programmé derrière la condition (label, voir "Marquer des sous-programmes et répétitions de parties de programme", à la page 270). Si la condition n'est pas remplie, la TNC exécute la séquence suivante.

Si vous souhaitez appeler un autre programme comme sous-programme, vous devez programmer un appel de programme avec **%**, à la suite du label.

Sauts inconditionnels

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

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

Programmer les conditions si/alors

Pour entrer une adresse de saut, il existe 3 possibilités :

- Sélection du numéro de label, via la softkey NUMÉRO LBL
- Nom du label sélectionnable avec la softkey NOM LBL
- Paramètres String sélectionnable avec la softkey QS

Les conditions si/alors apparaissent lorsque vous appuyez sur la softkey SAUTS. La TNC affiche les softkeys suivantes :

Fonction	Softkey
D09: SI EGAL, ALORS SAUT p. ex. **D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 "UPCAN25" *** Si les deux valeurs/paramètres sont égales/identiques, un saut a lieu jusqu'au label indiqué	D9 IF X EQ Y GOTO
D10 : SI DIFFERENT, SAUT p. ex. **D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10 *** Si les deux valeurs ou les paramètres sont différents, saut au label donné	D10 IF X NE Y GOTO
D11 : SI SUPERIEUR, SAUT p. ex. **D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 QS5 *** Si la première valeur (ou le premier paramètre) est supérieur à la deuxième valeur (ou au deuxième paramètre), saut au label indiqué	D11 IF X GT Y GOTO
D12 : SI INFERIEUR, SAUT p. ex.. **D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 "ANYNAME" *** Si la première valeur (ou le premier paramètre) est inférieur à la deuxième valeur (ou au deuxième paramètre), saut au label indiqué.	D12 IF X LT Y GOTO

9.6 Vérifier et modifier des paramètres Q

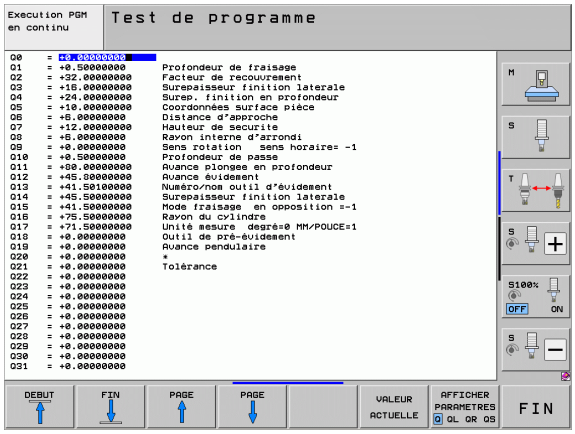
Méthode

Vous pouvez contrôler et également modifier les paramètres Q pendant la création, le test ou l'exécution du programme en modes Mémorisation/édition de programme, Test de programme, Exécution de programme pas à pas ou Exécution de programme en continu.

- Au besoin, interrompre l'exécution du programme (p. ex. touche ARRET externe et softkey ARRET NTERNE) ou suspendre le test de programme

Q

- Appeler les fonctions des paramètres Q : appuyer sur la touche Q ou sur la softkey Q INFO en mode Mémorisation/édition de programme
- La TNC affiche tous les paramètres ainsi que les valeurs correspondantes. Avec les touches fléchées ou les softkeys permettant de feuilleter, sélectionnez le paramètre souhaité
- Si vous souhaitez modifier la valeur, entrez une nouvelle valeur et validez avec la touche ENT
- Si vous ne souhaitez pas modifier la valeur, appuyez 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.

Pour contrôler ou vérifier des paramètres locaux, globaux ou String, appuyer sur AFFICHER PARAMÈTRES Q QL QR QS. La TNC affiche alors tous les paramètres correspondants ; les fonctions décrites auparavant opèrent de la même manière.

9.7 Fonctions auxiliaires

Récapitulatif

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

Fonction	Softkey	Page
D14:ERROR Emission de messages d'erreur	D14 ERREUR=	Page 301
D15:PRINT Emettre des textes ou des paramètres Q non formatés	D15 IMPRIMER	Page 305
D19:PLC Transmission de valeurs à l'automate	D19 PLC=	Page 306

D14: ERROR: Emission de messages d'erreur

La fonction **D14** vous permet de programmer l'émission de messages d'erreur pilotés par programme, qui sont prédéfinis par le constructeur de machines ou par HEIDENHAIN lorsque la TNC exécute une séquence avec **D14** pendant l'exécution ou le test de programme. Dans ce cas, le programme s'arrête et émet un message. Vous devez alors redémarrer le programme. Codes d'erreur : voir tableau ci-dessous.

Plage de codes d'erreur	Dialogue standard
0 ... 299	FN 14: Code d'erreur 0 299
300 ... 999	Dialogue dépendant de la machine
1000 ... 1099	Messages d'erreur internes (voir tableau de droite)

Exemple de séquence CN

La TNC doit délivrer un message mémorisé sous le code d'erreur 254

```
N180 D14 P01 254 *
```

Message d'erreur réservé par HEIDENHAIN

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

Code d'erreur	Texte
1016	Introduction contradictoire
1017	CYCLE incomplet
1018	Plan mal défini
1019	Axe programmé incorrect
1020	Vitesse broche erronée
1021	Correction rayon non définie
1022	Arrondi non défini
1023	Rayon d'arrondi trop grand
1024	Départ progr. non défini
1025	Imbrication trop élevée
1026	Référence angulaire manque
1027	Aucun cycle d'usinage défini
1028	Largeur rainure trop petite
1029	Poche trop petite
1030	Q202 non défini
1031	Q205 non défini
1032	Q218 doit être supérieur à Q219
1033	CYCL 210 non autorisé
1034	CYCL 211 non autorisé
1035	Q220 trop grand
1036	Q222 doit être supérieur à Q223
1037	Q244 doit être supérieur à 0
1038	Q245 doit être différent de Q246
1039	Plage angulaire < 360°
1040	Q223 doit être supérieur à Q222
1041	Q214: 0 non autorisé

Code d'erreur	Texte
1042	Sens du déplacement non défini
1043	Aucun tableau points zéro actif
1044	Erreur position : centre 1er axe
1045	Erreur position : centre 2ème axe
1046	Perçage trop petit
1047	Perçage trop grand
1048	Tenon trop petit
1049	Tenon trop grand
1050	Poche trop petite : reprise d'usinage 1.A.
1051	Poche trop petite : reprise d'usinage 2.A
1052	Poche trop grande : rebut 1.A.
1053	Poche trop grande : rebut 2.A.
1054	Tenon trop petit : rebut 1.A.
1055	Tenon trop petit : rebut 2.A.
1056	Tenon trop grand : reprise d'usinage 1.A.
1057	Tenon trop grand : reprise d'usinage 2.A.
1058	TCHPROBE 425 : erreur cote max.
1059	TCHPROBE 425 : erreur cote min.
1060	TCHPROBE 426 : erreur cote max.
1061	TCHPROBE 426 : erreur cote min.
1062	TCHPROBE 430 : diam. trop grand
1063	TCHPROBE 430 : diam. trop petit
1064	Axe de mesure non défini
1065	Tolérance rupture outil dépassée
1066	Introduire Q247 différent de 0
1067	Introduire Q247 supérieur à 5
1068	Tableau points zéro?
1069	Introduire type de fraisage Q351 diff. de 0
1070	Diminuer profondeur filetage

Code d'erreur	Texte
1071	Exécuter l'étalonnage
1072	Tolérance dépassée
1073	Amorce de séquence active
1074	ORIENTATION non autorisée
1075	3DROT non autorisée
1076	Activer 3DROT
1077	Introduire profondeur en négatif
1078	Q303 non défini dans cycle de mesure!
1079	Axe d'outil non autorisé
1080	Valeurs calculées incorrectes
1081	Points de mesure contradictoires
1082	Hauteur de sécurité incorrecte
1083	Mode de plongée contradictoire
1084	Cycle d'usinage non autorisé
1085	Ligne protégée à l'écriture
1086	Surép. supérieure à profondeur
1087	Aucun angle de pointe défini
1088	Données contradictoires
1089	Position de rainure 0 interdite
1090	Introduire passe différente de 0
1091	Commutation Q399 non autorisée
1092	Outil non défini
1093	Numéro d'outil interdit
1094	Nom d'outil non autorisé
1095	Option de logiciel inactive
1096	Restauration cinématique impossible
1097	Fonction non autorisée
1098	Dimensions pièce brute contradictoires
1099	Position de mesure non autorisée

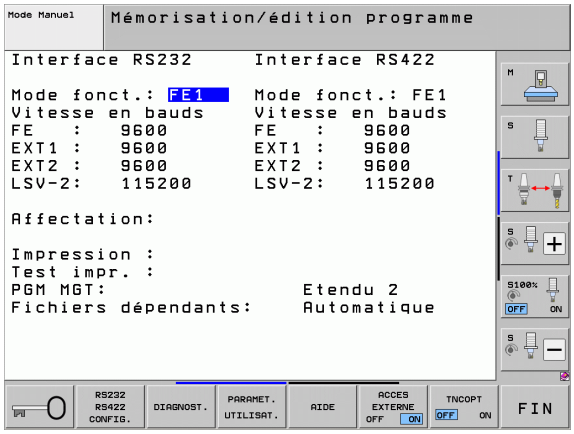
Code d'erreur	Texte
1100	Accès à cinématique impossible
1101	Pos. mesure hors domaine course
1102	Compensation Preset impossible

D15 PRINT : émission de textes ou de valeurs de paramètres Q

Configurer l'interface de données : dans le menu PRINT ou PRINT-TEST, indiquer le chemin vers lequel la TNC doit mémoriser les textes ou valeurs de paramètres Q. Voir "Affectation", à la page 596.

La fonction **D15** vous permet d'émettre des valeurs de paramètres et des messages d'erreur, p. ex. vers une imprimante, via l'interface de données. En mémorisant les valeurs en interne, ou en les transférant dans un ordinateur, la TNC les enregistre dans le fichier %FN15RUN.A (émission pendant l'exécution du programme) ou dans le fichier %FN15SIM.A (émission pendant le test du programme).

L'émission est mise en attente, elle est déclenchée au plus tard en fin de programme ou si vous l'interrompez. En mode pas à pas, le transfert des données à lieu à la fin de la séquence.



Emission de dialogues et messages d'erreur avec FN 15 : PRINT „valeur numérique"

Valeur de 0 à 99 : Dialogues pour cycles constructeur
à partir de 100 : Messages d'erreur PLC

Exemple : émettre le numéro de dialogue 20

```
N67 D15 P01 20 *
```

Emission de dialogues et paramètres Q avec D15 PRINT "Paramètres Q"

Exemple d'application : création d'un procès-verbal de mesure d'une pièce.

Vous pouvez émettre simultanément jusqu'à 6 paramètres Q et nombres. La TNC les sépare par des barres obliques.

Exemple : émission du dialogue 1 et de la valeur Q1

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

D19 PLC : transmettre des valeurs au PLC

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

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

Exemple: transmettre à l'automate la valeur numérique 10 (correspondant à 1µm ou 0,001°)

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

9.8 Saisie directe de formule

Introduire la 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 relationnelles s'affichent lorsque vous appuyez sur la softkey FORMULE. La TNC affiche alors les softkeys suivantes dans plusieurs barres :

Fonction de liaison	Softkey
Addition p. ex. **Q10 = Q1 + Q5**	+
Soustraction p. ex. **Q25 = Q7 – Q108**	-
Multiplication p. ex. **Q12 = 5 * Q5**	*
Division p. ex. **Q25 = Q1 / Q2**	/
Parenthèse ouverte p. ex. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	(
Parenthèse fermée p. ex. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**	)
Elévation d'une valeur au carré (de l'angl. square) p. ex. **Q15 = SQ 5**	SQ
Extraire la racine carrée (de l'angl. square root) p. ex. **Q22 = SQRT 25**	SQRT
Sinus d'un angle p. ex. **Q44 = SIN 45**	SIN
Cosinus d'un angle p. ex. **Q45 = COS 45**	COS
Tangente d'un angle p. ex. **Q46 = TAN 45**	TAN
Arc-sinus Fonction inverse du sinus ; définir l'angle issu du rapport "perpendiculaire opposée/hypoténuse" p. ex. **Q10 = ASIN 0,75**	ASIN
Arc-cosinus Fonction inverse du cosinus ; définir l'angle issu du rapport "côté adjacent/hypoténuse" p. ex. **Q11 = ACOS Q40**	ACOS

Fonction de liaison	Softkey
Arc-tangente Fonction inverse de la tangente ; définir l'angle issu du rapport "perpendiculaire/côté adjacent" p. ex. **Q12 = ATAN Q50**	ATAN
Elévation de valeurs à une puissance p. ex. **Q15 = 3^3**	^
Constante PI (3,14159) p. ex. **Q15 = PI**	PI
Calcul du logarithme naturel (LN) d'un nombre Nombre de base : 2,7183 z.B. **Q15 = LN Q11**	LN
Calcul logarithme d'un nombre, nombre base 10 p. ex. **Q33 = LOG Q22**	LOG
Fonction exponentielle, 2,7183 puissance n p. ex. **Q1 = EXP Q12**	EXP
Inversion logique (multiplication par -1) p. ex. **Q2 = NEG Q1**	NEG
Suppression d'emplacements après la virgule Calcul d'un nombre entier p. ex. **Q3 = INT Q42**	INT
Calcul de la valeur absolue p. ex. **Q4 = ABS Q22**	ABS
Suppression d'emplacements avant la virgule Fractionnement p. ex. **Q5 = FRAC Q23**	FRAC
Vérifier le signe d'un nombre p. ex. **Q12 = SGN Q50** Si valeur de retpur Q12 = 1, alors Q50 0 Si valeur de retour Q12 = -1, alors Q50 0	SGN
Calculer la valeur modulo (reste de division) p. 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  Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35
```

1ère étape de calcul : 5 * 3 = 15
2ème étape de calcul : 2 * 10 = 20
3ème étape de calcul : 15 + 20 = 35

ou

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

1ère étape de calcul : élévation au carré de 10 = 100
2ème étape de calcul : élévation de 3 à la puissance 3 = 27
3ème étape de calcul : 100 – 27 = 73

Règle de distributivité

Règle pour calculs entre parenthèses

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

Exemple :

Calculer un angle avec arctan comme perpendiculaire (Q12) et côté adjacent (Q13); affecter le résultat à Q25:

Q	FORMULE	Introduire la formule : appuyer sur la touche Q et sur la softkey FORMULE ou utilisez l'accès rapide.
Q		Appuyer sur la touche Q du clavier ASCII
N° PARAMÈTRE POUR RÉSULTAT ?		
ENT	25	Introduire le numéro du paramètre
▷	ATAN	Commuter à nouveau la barre de softkeys; sélectionner la fonction arc-tangente
◁	(	Commuter à nouveau la barre de softkeys et ouvrir la parenthèse
Q	12	Introduire le numéro de paramètre Q12
/		Sélectionner la division
Q	13	Introduire le numéro de paramètre Q13
)	END	Fermer la parenthèse et clore l'introduction de la formule

Exemple de séquence CN

```
37  Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```

9.9 Paramètres string

Fonctions de traitement de strings

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

Vous pouvez affecter à un paramètre string une chaîne de caractères (lettres, chiffres, caractères spéciaux, caractères de contrôle et espaces) pouvant comporter jusqu'à 256 caractères. Vous pouvez aussi traiter ensuite les valeurs affectées ou lues et les contrôler à l'aide des fonctions décrites ci-après. Comme pour la programmation des paramètres Q, vous disposez au total de 2000 paramètres QS (voir également "Principe et vue d'ensemble des fonctions" à la page 288).

Les fonctions des paramètres Q FORMULE STRING et FORMULE diffèrent au niveau du traitement des paramètres string.

Fonctions de la FORMULE STRING	Softkey	Page
Affecter les paramètres string	STRING	Page 312
Enchaîner des paramètres string		Page 313
Convertir une valeur numérique en un paramètre string	TOCHAR	Page 314
Copier une composante de string à partir d'un paramètre string	SUBSTR	Page 315
Copier les données-système dans un paramètre string	SYSSTR	Page 316

Fonctions string dans la fonction FORMULE	Softkey	Page
Convertir un paramètre string en valeur numérique	TONUMB	Page 318
Vérification d'un paramètre string	INSTR	Page 319
Déterminer la longueur d'un paramètre string	STRLEN	Page 320
Comparer la suite alphabétique	STRCOMP	Page 321



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. Utilisez pour cela l'instruction **DECLARE STRING**.

SPEC FCT

▶ Afficher la barre de softkeys avec des fonctions spéciales.

FONCTIONS PROGRAMME

▶ Sélectionner le menu des fonctions servant à la définition des différentes fonctions Texte clair.

FONCTIONS STRING

▶ Sélectionner les fonctions string.

DECLARE STRING

▶ Sélectionner **DECLARE STRING**

Exemple de séquence CN:

```
N37 DECLARE STRING QS10 = "PIÈCE"
```

Chaîner des paramètres string

Avec l'opérateur de chaînage (paramètre string || paramètre string), vous pouvez relier plusieurs paramètres strings entre eux.

SPEC FCT

▶ Afficher la barre de softkeys avec des fonctions spéciales.

FONCTIONS PROGRAMME

▶ Sélectionner le menu des fonctions servant à la définition des différentes fonctions Texte clair.

FONCTIONS STRING

▶ Sélectionner les fonctions string.

FORMULE STRING

▶ Sélectionner la fonction FORMULE STRING

▶ Entrer le numéro du paramètre string auquel la TNC doit enregistrer le string chaîné et valider avec la touche ENT

▶ Entrer le numéro du paramètre string auquel le **premier** string à chaîner doit être mémorisé, puis valider avec la touche ENT : la TNC affiche le symbole de chaînage ||

▶ Valider avec la touche ENT

▶ Entrer le numéro du paramètre string auquel le **deuxième string doit être mémorisé** puis valider avec la touche ENT

▶ Répéter la procédure jusqu'à ce que vous ayez sélectionné toutes les sous-chaînes (sous-strings) à chaîner et terminer avec la touche END

Exemple: QS10 doit contenir tout le texte de QS12, QS13 et QS14

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

Contenu des paramètres:

- **QS12**: **Pièce**
- **QS13**: **Etat :**
- **QS14**: **Rebut**
- **QS10**: **Etat de la pièce : rebut**

Convertir une valeur numérique en paramètre string

Avec la fonction **TOCHAR**, la TNC convertit une valeur numérique en paramètre string. Vous pouvez de cette manière enchaîner des valeurs numériques avec des variables string.

Q

FORMULE STRING

TOCHAR

- Sélectionner les fonctions des paramètres Q
- Sélectionner la fonction FORMULE STRING
- Sélectionner la fonction de conversion d'une valeur numérique en un paramètre string
- Introduire le nombre ou le paramètre Q souhaité à convertir par la TNC ; valider avec la touche ENT.
- Si nécessaire, entrer le nombre de décimales après la virgule que la TNC doit convertir, puis valider avec la touche ENT
- Fermer l'expression avec la touche ENT et terminer avec la touche END

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

```
N37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```

Extraire et copier une partie de paramètre string

La fonction **SUBSTR** vous permet d'extraire une partie d'un paramètre string pour la copier.

Q

- Sélectionner les fonctions des paramètres Q

FORMULE STRING

- Sélectionner la fonction FORMULE STRING
- Entrer le numéro du paramètre dans lequel la TNC doit mémoriser la chaîne de caractères copiée, puis valider avec la touche ENT.

SUBSTR

- 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
- Entrer le numéro de la position à partir de laquelle vous souhaitez copier la sous-chaîne (sous-string), puis valider avec la touche ENT
- Entrer le nombre de caractères que vous souhaitez copier, puis valider avec la touche ENT
- Fermer l'expression avec la touche ENT et terminer avec la touche END

Veillez à ce que le premier caractère d'une chaîne de texte commence 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).

```
N37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

Copier les données-système dans un paramètre string

La fonction **SYSSTR** vous permet de copier des données système dans un paramètre string. Pour l'instant, seule la lecture de l'heure système actuelle est possible :



- Sélectionner les fonctions des paramètres Q



- Sélectionner la fonction FORMULE STRING
- Entrer le numéro du paramètre dans lequel la TNC doit mémoriser la chaîne de caractères copiée, puis valider avec la touche ENT.



- Sélectionner la fonction de copie des données système
- Entrer le **Numéro de la clé système** (pour l'heure système **ID321**) que vous souhaitez copier, puis valider avec la touche ENT
- Entrer l'**indice du code système**. Définit le format de l'heure système à lire, puis valider avec la touche ENT (voir description ci-après)
- **Entrer l'indice d'array de la source système à lire**, puis valider avec la touche NO ENT
- Le **nombre à convertir en texte** n'a pour le moment aucune fonction. Valider avec la touche NO ENT.
- Fermer l'expression avec la touche ENT et terminer avec la touche END



Cette fonction va évoluer avec de futurs développements. Les paramètres **IDX** et **DAT** n'ont aucune fonction pour le moment.

Vous pouvez utiliser les formats suivants pour formater la date :

- 00: JJ.MM.AAAA hh:mm:ss
- 01: J.MM.AAAA h:mm:ss
- 02: J.MM.AAAA h:mm
- 03: J.MM.AA h:mm
- 04: AAAA-MM-JJ- hh:mm:ss
- 05: AAAA-MM-JJ hh:mm
- 06: AAAA-MM-JJ h:mm
- 07: AA-MM-JJ h:mm
- 08: JJ.MM.AAAA
- 09: J.MM.AAAA
- 10: J.MM.AA
- 11: AAAA-MM-JJ
- 12: AA-MM–JJ
- 13: hh:mm:ss
- 14: h:mm:ss
- 15: h:mm

Exemple : lire l'heure système au format JJ.MM.AAAA hh:mm:ss et l'enregistrer dans le paramètre QS13.

```
N70 QS13 = SYSSTR ( ID321 NR0)
```

Convertir un paramètre string en valeur numérique

La fonction **TONUMB** converti un paramètre string en 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.

Q

FORMULE

- Sélectionner les fonctions des paramètres Q
- Sélectionner la fonction FORMULE
- Entrer le numéro du paramètre auquel la TNC doit mémoriser la valeur numérique, puis valider avec la touche ENT

◁

TONUMB

- Commuter la barre de softkeys.
- Sélectionner la fonction de conversion d'un paramètre string en une valeur numérique
- Introduire le numéro du paramètre QS à convertir par la TNC, valider avec la touche ENT.
- Fermer l'expression avec la touche ENT et terminer avec la touche END

Exemple: Convertir le paramètre string QS11 en paramètre numérique Q82

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

Vérification d'un paramètre string

La fonction **INSTR** vous permet de vérifier si un paramètre string est contenu dans un autre paramètre string et de le localiser le cas échéant.



▶ Sélectionner les fonctions des paramètres Q



▶ Sélectionner la fonction FORMULE

▶ Entrer le numéro du paramètre Q auquel la TNC doit mémoriser la position à laquelle commence la recherche de texte, puis valider avec la touche ENT



▶ Commuter la barre de softkeys.



▶ Sélectionner la fonction de vérification d'un paramètre string

▶ Introduire le numéro du paramètre QS dans lequel est enregistré le texte à rechercher; valider avec la touche ENT

▶ Introduire le numéro du paramètre QS que la TNC doit rechercher, valider avec la touche ENT.

▶ Entrer le numéro de l'emplacement à partir duquel la TNC doit commencer à rechercher la sous-chaîne (sous-string) ENT

▶ Fermer l'expression avec la touche ENT et terminer avec la touche END



Veillez à ce que le premier caractère d'une chaîne de texte commence à la position 0.

Si la TNC ne trouve pas la partie de texte de string recherchée, elle mémorise la longueur totale du string à rechercher dans le paramètre de résultat (le comptage commence à 1).

Si la partie de string recherchée est trouvée plusieurs fois, la TNC mémorise la première position où la partie de string a été trouvée.

Exemple: Rechercher dans QS10 le texte enregistré dans le paramètre QS13. Démarrer la recherche à partir de la troisième position.

```
N37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```

Déterminer la longueur d'un paramètre string

La fonction **STRLEN** fournit la longueur du texte qui est mémorisé dans un paramètre string sélectionnable.



- Sélectionner les fonctions des paramètres Q



- Sélectionner la fonction FORMULE
- Entrer le numéro du paramètre Q auquel la TNC doit mémoriser la longueur de string à déterminer, puis 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 avec la touche ENT et terminer avec la touche END

Exemple: Calculer la longueur de QS15

```
N37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

Comparer la suite alphabétique

La fonction **STRCOMP** vous permet de comparer l'ordre alphabétique des paramètres string.



▶ Sélectionner les fonctions des paramètres Q



▶ Sélectionner la fonction FORMULE

▶ Entrer le numéro du paramètre Q auquel la TNC doit mémoriser le résultat de comparaison, puis valider avec la touche ENT



▶ Commuter la barre de softkeys.



▶ Sélectionner la fonction de comparaison de paramètres string

▶ Introduire le numéro du premier paramètre QS que la TNC utilise pour la comparaison, valider avec la touche ENT.

▶ Introduire le numéro du second paramètre QS que la TNC utilise pour la comparaison, valider avec la touche ENT.

▶ Fermer l'expression avec la touche ENT et terminer avec la touche END



La TNC fournit les résultats suivants.

- **0**: Les paramètres QS comparés sont identiques.
- **-1**: Le premier paramètre QS se trouve alphabétiquement **avant** le deuxième paramètre QS.
- **+1**: Le premier paramètre QS se trouve alphabétiquement **après** le deuxième paramètre QS.

Exemple: Comparer la suite alphabétique de QS12 et QS14

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

9.10 Paramètres Q prédéfinis

La TNC affecte des valeurs aux paramètres Q100 à Q199. Les paramètres Q reçoivent:

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



Les paramètres Q prédéfinis (paramètres QS) entre **Q100** et **Q199** (**QS100** et **QS199**) ne doivent pas être utilisés comme paramètres de calcul dans les programmes CN au risque d'entraîner des effets indésirables.

Valeurs de l'automate: Q100 à Q107

La TNC utilise les paramètres Q100 à Q107 pour transférer des valeurs du PLC dans un programme CN.

Séquence WMAT: QS100

La TNC mémorise la matière définie à la séquence WMAT dans le paramètre **QS100**.

Rayon d'outil courant : Q108

La valeur active du rayon d'outil est affectée au paramètre Q108. Q108 est composé de :

- Rayon d'outil R (tableau d'outils ou séquence **G99**)
- Valeur Delta DR du tableau d'outils
- La valeur Delta DR de la séquence **T**



La TNC conserve en mémoire le rayon d'outil courant même après une coupure d'alimentation.

Axe d'outil: Q109

La valeur du paramètre Q109 dépend de l'axe d'outil en cours d'utilisation:

Axe d'outil	Val. paramètre
Aucun axe d'outil défini	Q109 = –1
Axe X	Q109 = 0
Axe Y	Q109 = 1
Axe Z	Q109 = 2
Axe U	Q109 = 6
Axe V	Q109 = 7
Axe W	Q109 = 8

Etat de la broche : Q110

La valeur du paramètre Q110 dépend de la dernière fonction M programmée pour la broche :

Fonction M	Val. paramètre
Aucune état de la broche définie	Q110 = –1
M3 : MARCHE broche sens horaire	Q110 = 0
M4 : MARCHE broche sens anti-horaire	Q110 = 1
M5 après M3	Q110 = 2
M5 après M4	Q110 = 3

Arrosage: Q111

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

Facteur de recouvrement : Q112

La TNC attribue au paramètre Q112 le facteur de recouvrement du 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 actuelle de la longueur d'outil est affectée à Q114.

La valeur courante de la longueur d'outil est affectée au paramètre Q114. Q114 est composé de :

- Longueur d'outil L (tableau d'outils ou séquence **G99**)
- Valeur Delta DR du tableau d'outils
- Valeur Delta DL de la séquence **T**



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

Coordonnées issues du palpage en cours d'exécution du programme

Après une mesure programmée avec un palpeur, les paramètres Q115 à Q119 contiennent les coordonnées de la position de la broche au point de palpage. Les coordonnées se réfèrent au point d'origine courant du mode Manuel.

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

Axe de coordonnées	Val. paramètre
Axe X	Q115
Axe Y	Q116
Axe Z	Q117
IVème suivant dépend du PM100	Q118
Vème axe dépend du PM100	Q119

Ecart entre valeur nominale et valeur effective lors de l'étalonnage d'outil automatique avec le TT 130

Ecart valeur nominale/effective	Val. paramètre
Longueur d'outil	Q115
Rayon d'outil	Q116

Inclinaison du plan d'usinage avec angles de la pièce : coordonnées des axes rotatifs calculées par la TNC

Coordonnées	Val. paramètre
Axe A	Q120
Axe B	Q121
Axe C	Q122

Résultats de la mesure avec cycles palpeurs (voir également Manuel d'utilisation des cycles palpeurs)

Valeurs effectives mesurées	Val. paramètre
Pente d'une droite	Q150
Centre dans l'axe principal	Q151
Centre dans l'axe secondaire	Q152
Diamètre	Q153
Longueur poche	Q154
Largeur poche	Q155
Longueur dans l'axe sélectionné dans le cycle	Q156
Position de l'axe médian	Q157
Angle de l'axe A	Q158
Angle de l'axe B	Q159
Coordonnée dans l'axe sélectionné dans le cycle	Q160

Ecart calculé	Val. paramètre
Centre dans l'axe principal	Q161
Centre dans l'axe secondaire	Q162
Diamètre	Q163
Longueur poche	Q164
Largeur poche	Q165
Longueur mesurée	Q166
Position de l'axe médian	Q167

Angle dans l'espace calculé	Val. paramètre
Rotation autour de l'axe A	Q170
Rotation autour de l'axe B	Q171
Rotation autour de l'axe C	Q172

Etat de la pièce	Val. paramètre
Acceptée	Q180
Reprise d'usinage	Q181
Rebut	Q182

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

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

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

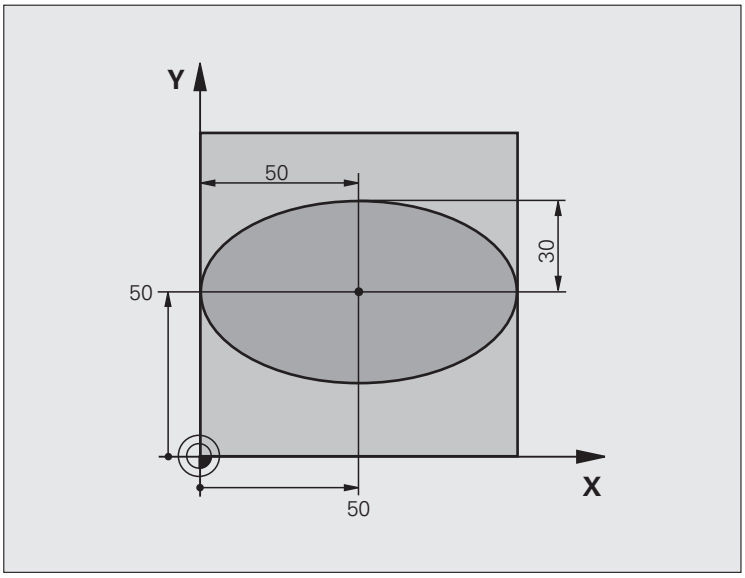
Etat étalonnage d'outil avec TT	Val. paramètre
Outil à l'intérieur de la tolérance	Q199 = 0.0
Outil usé (LTOL/RTOL dépassée)	Q199 = 1,0
Outil cassé (LBREAK/RBREAK dépassée)	Q199 = 2.0

9.11 Exemples de programmation

Exemple: Ellipse

Déroulement du programme

- Le contour de l'ellipse est constitué de nombreux petits segments de droite (à définir avec Q7). Plus vous aurez défini de pas de calcul et plus lisse sera le contour
- Le sens de fraisage est défini avec l'angle initial et l'angle final dans le plan :
  Usinage dans le sens horaire :
  angle initial > angle final
  Usinage dans le sens anti-horaire :
  angle initial < angle final
- Le rayon d'outil n'est pas pris en compte



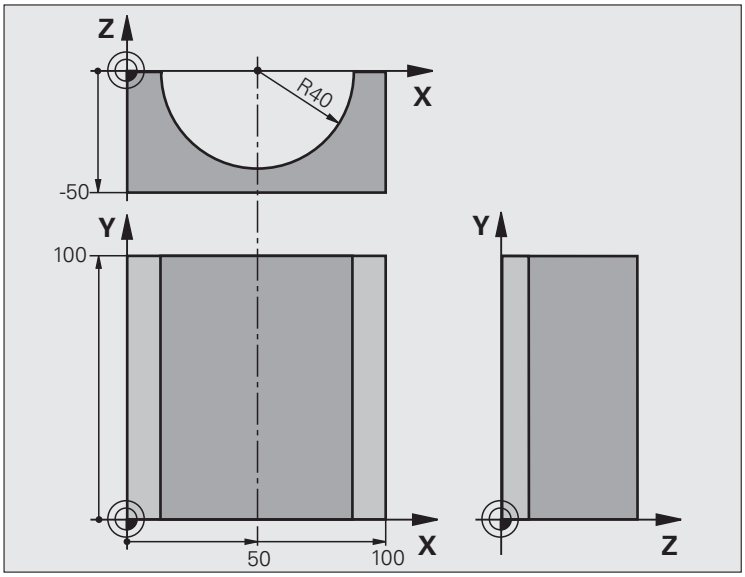
`%ELLIPSE G71 *`	
`N10 Q1 = +50 *`	Centre de l'axe X
`N20 Q2 = +50 *`	Centre de l'axe Y
`N30 Q3 = +50 *`	Demi-axe X
`N40 Q4 = +30 *`	Demi-axe Y
`N50 Q5 = +0 *`	Angle initial dans le plan
`N60 Q6 = +360 *`	Angle final dans le plan
`N70 Q7 = +40 *`	Nombre de pas de calcul
`N80 Q8 = +30 *`	Position angulaire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

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

Exemple : cylindre concave avec fraise à bout hémisphérique

Déroulement du programme

- Le programme est valable avec une fraise à bout hémisphérique, la longueur d'outil se réfère au centre de l'outil
- Le contour du cylindre est constitué de nombreux petits segments de droite (à définir avec Q13). Plus il y a de coupes programmées et plus le contour sera lisse.
- Le cylindre est fraisé par coupes longitudinales (dans ce cas : parallèles à l'axe Y)
- Définissez le sens du fraisage avec l'angle initial et l'angle final dans l'espace :
  Usinage dans le sens horaire :
  angle initial > angle final
  Usinage dans le sens anti-horaire :
  angle initial < angle final
- Le rayon d'outil est corrigé automatiquement



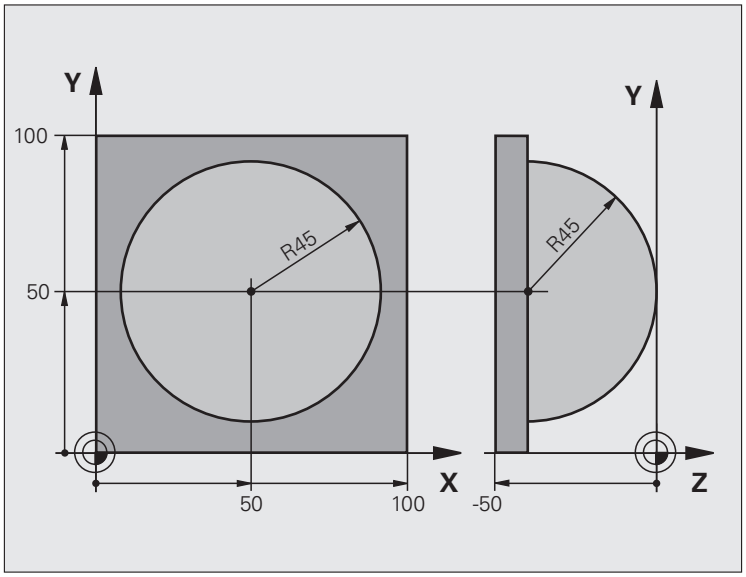
`%ZYLIN G71 *`	
`N10 Q1 = +50 *`	Centre de l'axe X
`N20 Q2 = +0 *`	Centre de l'axe Y
`N30 Q3 = +0 *`	Centre de l'axe Z
`N40 Q4 = +90 *`	Angle initial dans l'espace (plan Z/X)
`N50 Q5 = +270 *`	Angle final dans l'espace (plan Z/X)
`N60 Q6 = +40 *`	Rayon du cylindre
`N70 Q7 = +100 *`	longueur du cylindre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

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

Exemple : sphère convexe avec fraise deux tailles

Déroulement du programme

- Ce programme ne fonctionne qu'avec une fraise deux tailles
- Le contour de la sphère est constitué de nombreux petits segments de droite (à définir avec Q14, plan Z/X). Plus l'incrément angulaire est petit et plus le contour sera lisse
- Définissez le nombre de coupes sur le contour avec l'incrément angulaire dans le plan (avec Q18)
- La sphère est usinée par des coupes 3D de bas en haut
- Le rayon d'outil est corrigé automatiquement



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

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



10

Programmation :
fonctions auxiliaires

10.1 Introduire les fonctions auxiliaires M et STOP

Principes de base

Grâce aux fonctions auxiliaires de la TNC – appelées également fonctions M – vous commandez :

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



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

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

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

Dans les modes Manuel et Manivelle électronique, introduisez les fonctions auxiliaires avec la softkey M.



Certaines fonctions auxiliaires sont actives au début d'une séquence de positionnement, d'autres à la fin et ce, indépendamment de la position où elles se trouvent dans la séquence CN concernée.

Les fonctions auxiliaires agissent à partir de la séquence où elles sont appelées.

Certaines fonctions auxiliaires ne sont actives que dans la séquence où elles sont programmées. Si la fonction auxiliaire est modale, vous devez l'annuler à nouveau dans une séquence suivante en utilisant une fonction M séparée. Elle est automatiquement annulée à la fin du programme.

Introduire une fonction auxiliaire dans la séquence STOP

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



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

Exemple de séquences CN

```
N87 G36 M6
```

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

Résumé



Le constructeur de la machine peut influencer le comportement de fonctions auxiliaires suivantes : Consultez le manuel de votre machine.

M	Effet	Action dans la séquence	au début	à la fin
M0	ARRET programme ARRET broche			■
M1	ARRET optionnel ou ARRET broche ou Arrêt arrosage (n'agit pas en test de programme, fonction définie par le constructeur de la machine)			■
M2	ARRET programme ARRET broche ARRET arrosage Saut de retour à la séquence 1 Effacement de l'affichage d'état (dépend de PM7300)			■
M3	MARCHE broche sens horaire		■	
M4	MARCHE broche sens anti-horaire		■	
M5	ARRET broche			■
M6	Changement d'outil ARRET broche ARRET exécution du programme (dépend de MP7440)			■
M8	MARCHE arrosage		■	
M9	ARRET arrosage			■
M13	MARCHE broche sens horaire MARCHE arrosage		■	
M14	MARCHE broche sens anti-horaire MARCHE arrosage		■	
M30	comme M2			■

10.3 Fonctions auxiliaires en rapport avec les coordonnées

Programmer les coordonnées machine : M91/M92

Point zéro règle

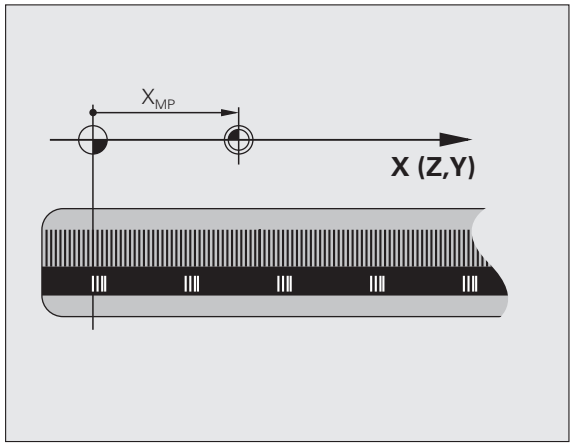
Sur la règle de mesure, une marque de référence matérialise la position du point zéro de la règle.

Point zéro machine

Vous avez besoin du point zéro machine pour

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

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



Comportement standard

Les coordonnées se réfèrent au point zéro pièce, Voir „Définir un point d'origine sans palpeur", page 511.

Comportement avec M91 – Point zéro machine

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

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

Si vous programmez une fonction M3 ou M4 en même temps qu'une séquence avec une fonction M91, il faut en principe toujours programmer la fonction M3 avant la fonction M91.

La TNC affiche les valeurs de coordonnées se référant au point zéro machine. Vous pouvez commuter l'affichage des coordonnées sur REF dans l'affichage d'état, Voir „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 (voir le 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 applique correctement la correction de rayon. Toutefois, dans ce cas, la longueur d'outil n'est **pas** prise en compte.

Si vous programmez une fonction M3 ou M4 en même temps qu'une séquence avec une fonction M92, il faut en principe toujours programmer la fonction M3 avant la fonction M92.

Effet

M91 et M92 ne sont actives que dans les séquences de programme où elles sont programmées.

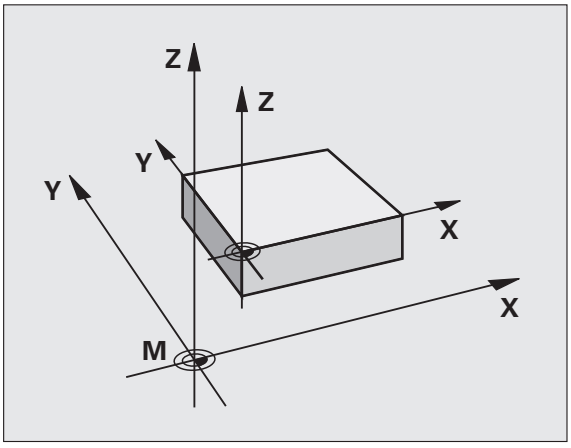
M91 et M92 sont actives en début de séquence.

Point d'origine pièce

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

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

La figure montre le système de coordonnées avec le point zéro machine et le point zéro pièce.



M91/M92 en mode Test de programme

Pour simuler graphiquement des déplacements M91/M92, vous devez activer la surveillance de la zone de travail et afficher la pièce brute se référant au point d'origine défini, Voir „Visualiser la pièce brute dans la zone d'usinage", page 610.

Activer le dernier point d'origine initialisé : M104

Fonction

Le cas échéant, lors de l'exécution de tableaux de palettes, la TNC remplace par des valeurs du tableau de palettes le dernier point d'origine initialisé. La fonction M104 vous permet de réactiver le dernier point d'origine que vous aviez initialisé.

Effet

M104 n'est active que dans les séquences de programme où elle a été programmée.

M104 devient active en fin de séquence.

La TNC ne modifie pas la rotation de base active lorsqu'elle exécute la fonction M104.

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

Comportement standard avec plan d'usinage incliné

Les coordonnées des séquences de positionnement se réfèrent au système de coordonnées incliné.

Comportement avec M130

Lorsque le plan d'usinage incliné est actif, les coordonnées des séquences linéaires se réfèrent au système de coordonnées non incliné.

La TNC positionne alors l'outil (incliné) à la coordonnée programmée du système non incliné.

Attention, risque de collision!

Les séquences suivantes de positionnement ou cycles d'usinage sont à nouveau exécutés dans le système de coordonnées incliné. Cela peut occasionner des problèmes pour les cycles d'usinage avec un pré-positionnement absolu.

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

Effet

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

10.4 Fonctions auxiliaires agissant sur le contournage

Arrondi d'angle : M90

Comportement standard

Avec les séquences de positionnement sans correction du rayon d'outil, la TNC arrête brièvement l'outil aux angles (arrêt précis).

Avec les séquences de programme avec correction du rayon (RR/RL), la TNC insère automatiquement un cercle de transition aux angles externes.

Comportement avec M90

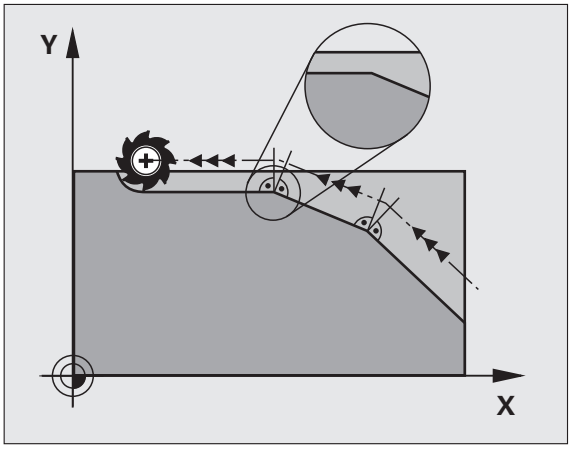
L'outil est déplacé à vitesse constante dans les angles : Les coins sont arrondis et la surface de la pièce est plus lisse. Il en découle une réduction du temps d'usinage.

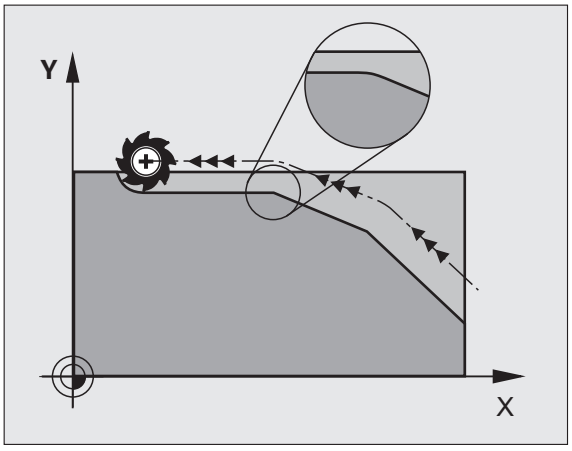
Exemple d'application : surfaces constituées avec des petits segments de droite.

Effet

M90 n'est active que dans la séquence de programme où elle a été programmée.

M90 est 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 toujours 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 introduites dans le programme courant.

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. La TNC ne tiendra pas compte des points tant que cet écart ne sera pas dépassé.

Effet

M124 est active en début de séquence.

La TNC annule M124 lorsque vous programmez M124 sans le paramètre T, ou lorsque vous sélectionnez un nouveau programme.

Introduire M124

Si vous introduisez M124 dans une séquence de positionnement, la TNC poursuit le dialogue pour cette séquence et réclame l'écart min. entre les points **T**.

Vous pouvez également définir **T** via les paramètres Q, (voir „Principe et vue d'ensemble des fonctions" à la page 288).

Usinage de petits segments de contour : M97

Comportement standard

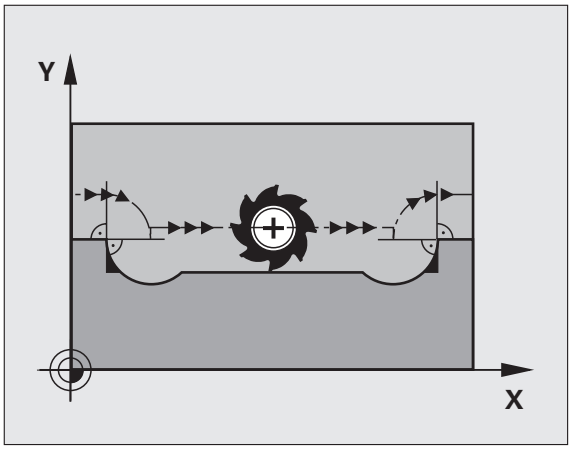
Dans un angle externe, la TNC insère par défaut un cercle de transition. En présence de très petits éléments, l'outil risquerait alors d'endommager le contour.

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

Comportement avec M97

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

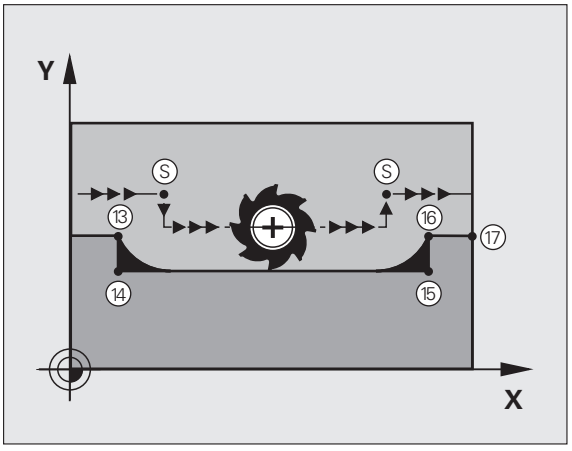
Programmez M97 dans la séquence qui définit le coin extérieur.



Au lieu de **M97**, nous vous conseillons d'utiliser la fonction **M120 LA**, plus performante (voir „Calcul anticipé d'un contour avec correction de rayon (LOOK AHEAD) : M120“ à la page 349)!

Effet

M97 n'est active que dans la séquence où elle a été programmée.



Le coin du contour sera usiné de manière incomplète avec M97. Vous devez éventuellement refaire un usinage à l'aide d'un outil plus petit.

Exemple de séquences CN

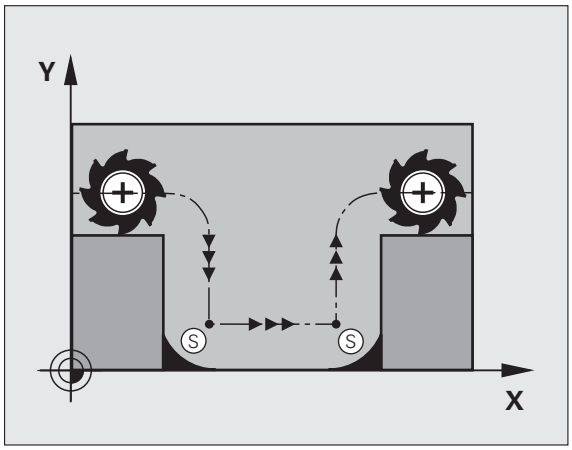
`N50 T20 G01 ...*`	Outil avec un grand rayon d'outil
`...`	
`N130 X ... Y ... F ... M97 *`	Accoster le point 13 du contour
`N140 G91 Y-0,5 ... F ... *`	Usiner les petits éléments de contour 13 et 14
`N150 X+100 ... *`	Accoster le point 15 du contour
`N160 Y+0,5 ... F ... M97 *`	Usiner les petits éléments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

Usinage complet aux angles d'un contour ouvert : M98

Comportement standard

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

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



Comportement avec M98

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

Effet

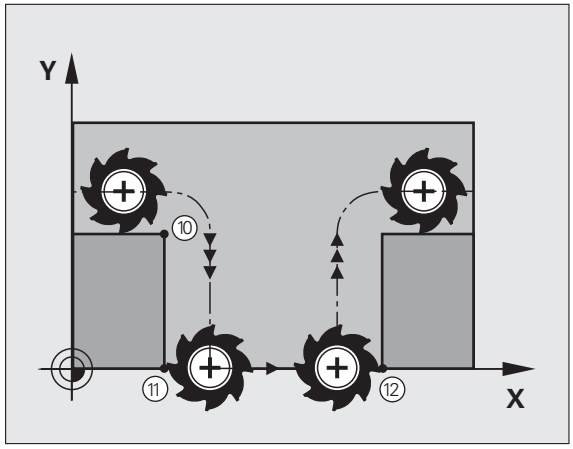
M98 n'est active que dans les séquences où elle a été programmée.

M98 est active en fin de séquence.

Exemple de séquences CN

Accoster les points 10, 11 et 12 du contour les uns après les autres :

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



Facteur d'avance pour mouvements de plongée : M103

Comportement standard

La TNC déplace l'outil suivant l'avance précédemment programmée et indépendamment du sens du déplacement.

Comportement avec M103

La réduction d'avance avec M103 n'est active que si le bit 4 est initialisé dans MP7440=1.

La TNC réduit l'avance de contournage lorsque l'outil se déplace dans le sens négatif de l'axe d'outil. L'avance de plongée FZMAX est calculée à partir de la dernière avance programmée FPROG et d'un facteur F% :

FZMAX = FPROG x F%

Introduire M103

Lorsque vous introduisez M103 dans une séquence de positionnement, la TNC continue le dialogue et demande le facteur F.

Effet

M103 est active en début de séquence.
Annuler M103 : reprogrammer M103 sans facteur

M103 agit également lorsque le plan d'usinage incliné est activé. La réduction d'avance agit dans ce cas lors du déplacement dans le sens négatif de l'axe d'outil **incliné**.

Exemple de séquences CN

L'avance de plongée est égale à 20% de l'avance dans le plan.

`...`	Avance de contournage réelle (mm/min.) :
`N170 G01 G41 X+20 Y+20 F500 M103 F20 *`	500
`N180 Y+50 *`	500
`N190 G91 Z-2,5 *`	100
`N200 Y+5 Z-5 *`	141
`N210 X+50 *`	500
`N220 G90 Z+5 *`	500

Avance en millimètres/tour de broche : M136

Comportement standard

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

Comportement avec M136

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

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

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

Effet

M136 est active en début de séquence.

Pour annuler M136, programmez M137.

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

Comportement standard

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

Comportement dans les arcs de cercle avec M109

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



Attention, danger pour la pièce et l'outil!

Pour des très petits angles extérieurs, la TNC augmente l'avance à tel point que l'outil ou la pièce peuvent être endommagés. Eviter **M109** pour de très petits angles extérieurs.

Comportement sur les arcs de cercle avec M110

L'avance ne reste constante que lorsque la TNC usine un contour circulaire intérieur. Lors de l'usinage d'un contour circulaire extérieur, il n'y a pas d'adaptation de l'avance.



M110 agit également lors de l'usinage d'un contour circulaire intérieur avec les cycles de contour (cas particulier).

Si, avant d'avoir appelé un cycle d'usinage, vous définissez **M109** ou **M110** avec un numéro supérieur à 200, l'adaptation de l'avance agit également sur les arcs de cercle à l'intérieur de ces cycles d'usinage. A la fin d'un cycle d'usinage ou si celui-ci a été interrompu, l'état initial est rétabli.

Effet

M109 et M110 sont actives en début de séquence. Pour annuler M109 et M110, introduisez M111.

Calcul anticipé d'un contour avec correction de rayon (LOOK AHEAD) : M120

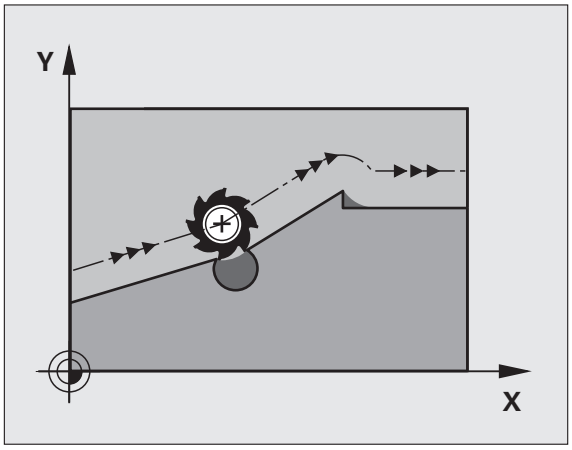
Comportement standard

Si le rayon d'outil est supérieur à un petit élément de contour à usiner avec correction de rayon, la TNC interrompt l'exécution du programme et affiche un message d'erreur. La fonction M97 (voir „Usinage de petits segments de contour : M97" à la page 343) évite l'affichage d'un message d'erreur, mais entraîne une trace de dégagement et décale le coin.

La TNC peut éventuellement endommager le contour dans les dégagements

Comportement avec M120

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



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

Introduction

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

Effet

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

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

M120 est active en début de séquence.

Restrictions

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

Autoriser le positionnement avec la manivelle en cours d'exécution du programme : M118

Comportement standard

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

Comportement avec M118

A l'aide de M118, vous pouvez effectuer des corrections manuelles avec la manivelle pendant l'exécution du programme. Pour cela, programmez M118 et introduisez pour chaque axe (linéaire ou rotatif) une valeur spécifique en mm.

Introduction

Lorsque vous introduisez M118 dans une séquence de positionnement, la TNC continue le dialogue et réclame les valeurs spécifiques pour chaque axe. Utilisez les touches d'axes oranges ou le clavier ASCII pour l'introduction des coordonnées.

Effet

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

M118 est active en début de séquence.

Exemple de séquences CN

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

```
N250 G01 G41 X+0 Y+38.5 F125 M118 X1 Y1 B5 *
```

M118 agit toujours dans le système de coordonnées d'origine, même avec inclinaison du plan d'usinage active!

La valeur M118 pour les axes linéaires est interprétée par la TNC dans l'unité de mesure en millimètres dans un programme MM et dans l'unité de mesure en pouces dans un programme Inch.

M118 agit aussi en mode Positionnement avec introduction manuelle!

On ne peut utiliser la fonction M118 en liaison avec le contrôle anti-collision DCM que si les axes sont à l'arrêt (STIB clignote). Si vous essayez de déplacer les axes en superposant la manivelle, la TNC délivre un message d'erreur.

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

Comportement standard

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

Comportement avec M140

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

Introduction

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

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

Effet

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

M140 est active en début de séquence.

Exemple de séquences CN

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

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

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



M140 agit également si la fonction d'inclinaison du plan d'usinage, M114 ou M128 est active. Sur les machines équipées de têtes pivotantes, la TNC déplace l'outil dans le système incliné.

La fonction **FN18: SYSREAD ID230 NR6** vous permet de calculer la distance entre la position actuelle et la limite de la zone de déplacement de l'axe d'outil positif.

Avec **M140 MB MAX**, vous ne pouvez dégager que dans le sens positif.

Avant **M140**, définir systématiquement un appel d'outil avec l'axe d'outil, sinon le sens du déplacement n'est pas défini.

Attention, risque de collision!

Lorsque le contrôle anti-collision DCM est actif, la TNC déplace l'outil seulement jusqu'à ce qu'elle détecte éventuellement une collision et continue à exécuter le programme CN à partir de cet endroit, sans message d'erreur. Ceci peut engendrer des mouvements qui non pas été programmés de cette façon!

Annuler la surveillance du palpeur : M141

Comportement standard

Lorsque la tige de palpage est déviée, la TNC délivre un message d'erreur dès que vous souhaitez déplacer un axe de la machine.

Comportement avec M141

La TNC déplace les axes de la machine même si la tige de palpage a été déviée. Si vous écrivez un cycle de mesure en liaison avec le cycle de mesure 3, cette fonction est nécessaire pour dégager à nouveau le palpeur avec une séquence de positionnement après la déviation de la tige.

Attention, risque de collision!

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

M141 n'agit que dans les déplacements avec des séquences linéaires.

Effet

M141 n'est active que dans la séquence de programme où elle a été programmée.

M141 est active en début de séquence.

Effacer les informations de programme modales : M142

Comportement standard

La TNC annule les informations de programme modales dans les cas suivants :

- Sélectionner un nouveau programme
- Exécuter les fonctions auxiliaires **M2**, **M30** ou la séquence **N999999 %....** (dépend du paramètre-machine 7300)
- Redéfinir le cycle avec valeurs du comportement standard

Comportement avec M142

Toutes les informations de programme modales, sauf celles qui concernent la rotation de base, la rotation 3D et les paramètres Q, sont annulées.

La fonction **M142** est interdite pour une amorce de séquence.

Effet

M142 n'est active que dans la séquence de programme où elle a été programmée.

M142 est active en début de séquence.

Effacer la rotation de base : M143

Comportement standard

La rotation de base reste active jusqu'à ce qu'on l'annule ou qu'on lui attribue une nouvelle valeur.

Comportement avec M143

La TNC efface une rotation de base programmée dans le programme CN.

La fonction **M143** est interdite lors d'une amorce de séquence.

Effet

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

M143 est active en début de séquence.

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

Comportement standard

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

Comportement avec M148



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

La TNC dégage l'outil du contour de 0,1 mm dans le sens de l'axe d'outil si vous avez défini le paramètre **Y** dans la colonne **LIFTOFF** du tableau d'outils, pour l'outil actif (voir „Tableau d'outils : données d'outils standard” à la page 180).

LIFTOFF agit dans les cas suivants :

- lorsque vous avez déclenché un arrêt CN
- lorsqu'un stop CN est déclenché par le logiciel, p. ex. en présence d'une erreur au niveau du système d'entraînement
- lors d'une coupure d'alimentation La course avec laquelle la TNC retire l'outil lors d'une coupure d'alimentation est définie par le constructeur de la machine dans le paramètre-machine 1160.



Attention, risque de collision!

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

Effet

M148 agit jusqu'à ce que la fonction soit désactivée avec M149.

M148 est active en début de séquence et M149, en fin de séquence.

Inhiber le message de commutateur de fin de course : M150

Comportement standard

La TNC interrompt l'exécution du programme par un message d'erreur si, lors d'une séquence de positionnement, l'outil pourrait 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 également si vous avez activé la fonction de superposition de la manivelle. La TNC déplace alors l'outil de la valeur max. définie pour la superposition de la manivelle dans la direction du fin de course,

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 mouvements qui non pas été programmés de cette façon!

Effet

M150 n'est active que dans les séquences linéaires et dans la séquence de programme où elle a été programmée.

M150 est active en début de séquence.

10.5 Fonctions auxiliaires pour machines à découpe au 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 du laser pendant le déroulement du programme.

Introduire les fonctions auxiliaires pour machines à découpe au laser

Si vous introduisez une fonction M pour machines à découpe au 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 au laser sont 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 après 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 programmée V.

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 programmée V.

Plage d'introduction

Tension V : 0 à 9.999 Volt
Durée TIME: 0 à 1,999 secondes

Effet

M203 est active jusqu'à ce qu'une nouvelle tension soit émise avec M200, M201, M202, M203 ou M204.

Emission d'une tension comme fonction de la durée (impulsion dépendant de la durée): M204

Comportement avec M204

La TNC émet une tension programmée sous la forme d'une impulsion de durée programmée TIME.

Plage d'introduction

Tension V: 0 à 9.999 Volt
Durée TIME: 0 à 1,999 secondes

Effet

M204 est active jusqu'à ce qu'une nouvelle tension soit émise avec M200, M201, M202, M203 ou M204.



11

Programmation : fonctions spéciales

11.1 Résumé des fonctions spéciales

La TNC dispose de fonctions spéciales performantes destinées aux applications les plus diverses :

Fonction	Description
Contrôle dynamique anti-collision DCM avec gestionnaire intégré des moyens de serrage (option logicielle)	Page 363
Configurations globales de programme GS (option logicielle)	Page 383
Asservissement adaptatif de l'avance AFC (option logicielle)	Page 399
Réduction de vibrations ACC (option logicielle)	Page 411
Travail avec fichiers-texte	Page 412
Travail avec tableaux de données technologiques	Page 417

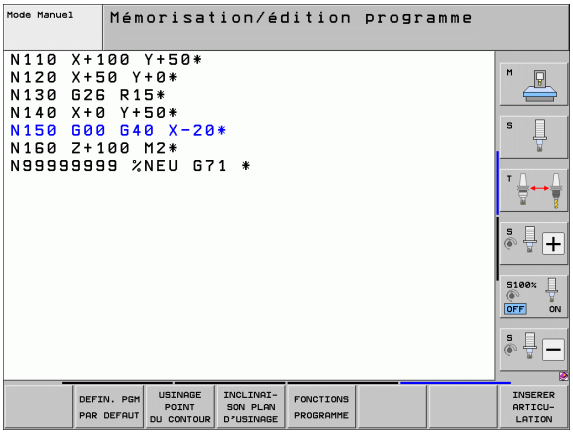
La touche SPEC FCT et les softkeys correspondantes vous permettent d'accéder aux autres fonctions spéciales de la TNC. Les tableaux suivants récapitulent les fonctions disponibles.

Menu principal fonctions spéciales SPEC FCT

SPEC FCT

▶ Sélectionner les fonctions spéciales

Fonction	Softkey	Description
Fonctions pour l'usinage de contours et de points	USINAGE POINT + CONTOURS	Page 361
Définir une fonction **PLANE**	INCLINAI-SON PLAN D'USINAGE	Page 433
Définir des fonctions DIN/ISO	FONCTIONS PROGRAMME	Page 362
Définir le point d'articulation	INSERER ARTICU-LATION	Page 154

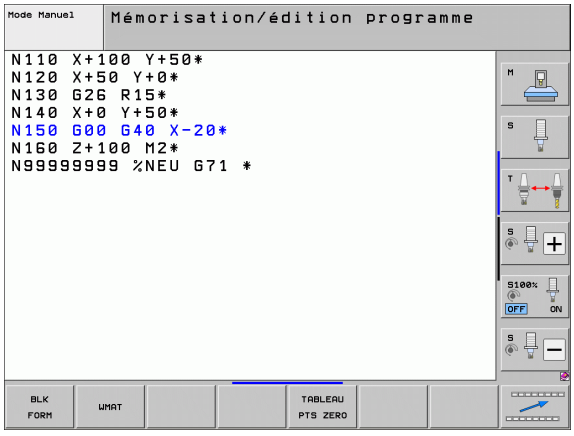


Menu paramètres par défaut

DEFIN. PGM PAR DEFAUT

▶ Sélectionner le menu valeur de pgm par défaut

Fonction	Softkey	Description
Définir la pièce brute	BLK FORM	Page 104
Définir la matière	WMAT	Page 418
Sélectionner le tableau de points zéro	TABLEAU PTS ZERO	Voir manuel d'utilisation des cycles
Charger dispositif de serrage	WMAT	Page 379
Annuler serrage	WMAT	Page 379

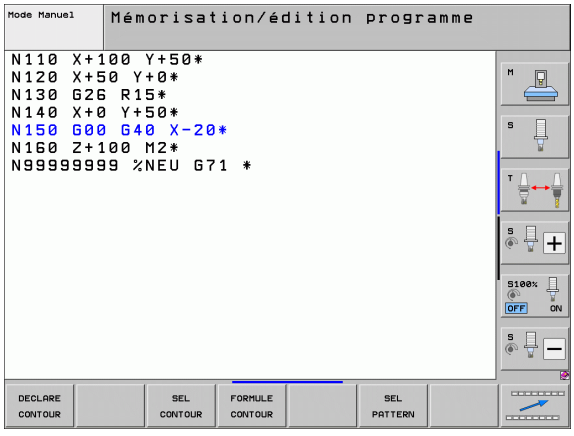


Menu des fonctions pour l'usinage de contours et de points

USINAGE POINT + CONTOURS

▶ Sélectionner le menu des fonctions d'usinage de contours et de points.

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

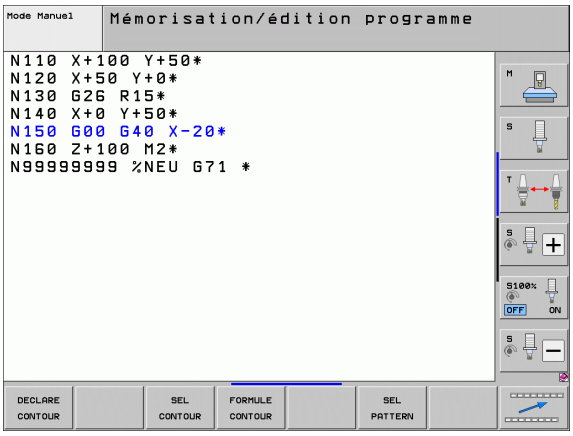


Menu des fonctions pour l'usinage de contours et de points

USINAGE POINT + CONTOURS

▶ Sélectionner le menu des fonctions d'usinage de contours et de points.

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

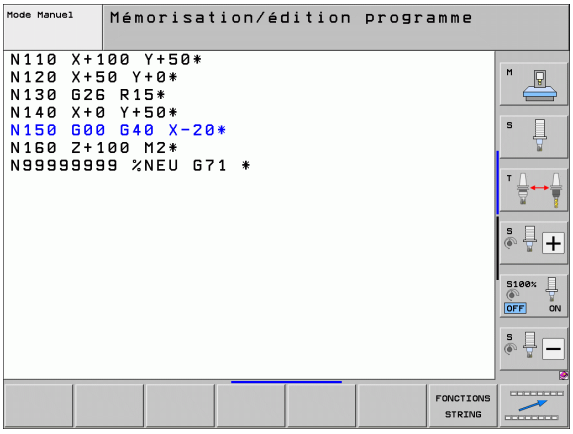


Menu de définition des fonctions DIN/ISO

FONCTIONS PROGRAMME

▶ Menu de définition de diverses fonctions Texte clair

Fonction	Softkey	Description
Définir les fonctions String	FONCTIONS STRING	Page 311



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 adapté sur la TNC par le constructeur de machines.. Consultez le manuel de votre machine.

Le constructeur de la machine peut personnaliser les corps que doit contrôler la TNC lors de tous les déplacements, ainsi qu'en mode Test de programme. Si la distance qui sépare deux corps faisant l'objet d'un contrôle anti-collision est inférieure à la distance programmée, la TNC délivre un message d'erreur pendant le test du programme et l'usinage.

La TNC peut représenter graphiquement les corps de collision définis dans tous les modes machine et en mode Test de programme (voir "Représentation graphique de la zone de protection (fonction-FCL4)" à la page 367).

Pour le contrôle anti-collision, la TNC surveille également l'outil actif en tenant compte de la longueur mémorisée dans le tableau d'outils ainsi que du rayon d'outil (l'outil doit être cylindrique). La TNC surveille également les outils étagés en fonction de la définition dans le tableau d'outils et les représentent en tant que tels.

Si vous avez défini une cinématique de porte-outils pour l'outil actif avec une description des corps de collision et si vous l'avez affecté à l'outil dans la colonne KINEMATIC du tableau d'outils, la TNC contrôlera alors également ce porte-outils (voir "Cinématique du porte-outils" à la page 190).

Vous pouvez également intégrer des éléments de serrage standards dans le contrôle anti-collision (voir "Contrôle des éléments de serrage (option logicielle DCM)" à la page 370).

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 cas de figure.
- 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 pour ce qui concerne les dimensions et la position dans le système de coordonnées machine.
- La TNC ne peut surveiller l'outil que si un **rayon d'outil positif** est 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 surveiller des outils que des **longueurs d'outil positives** sont définies.
- Lors de l'exécution d'un cycle de palpage, la TNC ne surveille plus la longueur du stylet et le diamètre de la bille de palpage afin que vous puissiez également palper à l'intérieur des corps de collision.
- Dans le cas d'outils spéciaux (p. ex. têtes de fraisage), le diamètre à l'origine de la collision peut être supérieur aux dimensions définies de la 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 pouvoir utiliser la fonction M118 sans restriction, vous devez soit utiliser les softkeys pour désélectionner la fonction DCM dans le menu **Contrôle dynamique anti-collision (DCM)**, soit activer une cinématique sans corps de collision (CMO).
- Avec les cycles de „taraudage rigide“, le DCM ne fonctionne que si l'on a activé dans MP7160 l'interpolation exacte de l'axe d'outil avec la broche

Contrôle anti-collision dans les modes manuels

Dans le mode de fonctionnement **Manuel** ou **Manivelle él.**, la TNC interrompt un mouvement lorsque la distance qui sépare deux objets faisant l'objet d'une surveillance anti-collision dépasse la limite de 3 à 5 mm. Dans ce cas, la TNC délivre un message d'erreur indiquant les deux corps impliqués dans la collision.

Si vous avez défini un partage d'écran de manière à afficher les positions à gauche et les corps de collision à droite, la TNC affiche alors en rouge les corps responsables de la collision.

Une fois le message de collision affiché, on ne peut déplacer la machine, avec la touche de sens ou la manivelle, que si ce déplacement augmente la distance entre les corps de collision (par ex. en appuyant sur la touche de sens d'axe opposée).

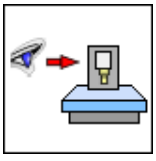
Les déplacements qui diminuent la distance ou ne la modifient pas ne sont pas autorisés tant que le contrôle anti-collision est activé.

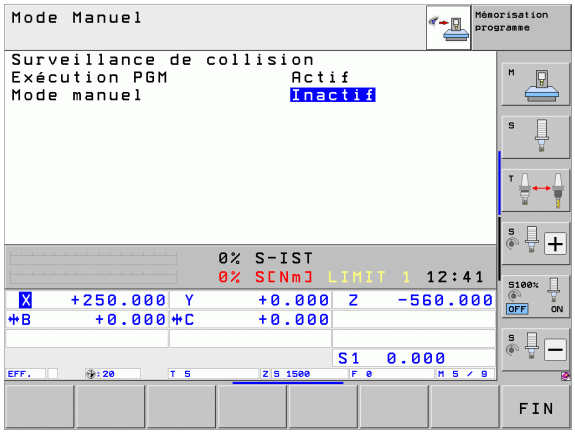
Désactiver le contrôle anti-collision

Si vous devez, par manque de place, réduire la distance entre les corps à surveiller, désactiver le contrôle anti-collision.

Risque de collision !

Si vous avez désactivé le contrôle anti-collision, le symbole de ce contrôle clignote dans la barre des modes de fonctionnement (voir tableau suivant).

Fonction	Symbole
Symbole clignotant dans la barre des modes de fonctionnement lorsque le contrôle anti-collision est inactif.	





▶ Si nécessaire, commuter la barre de softkeys



▶ Sélectionner le menu pour désactiver le contrôle anti-collision



▶ Sélectionner le menu **Mode manuel**

▶ Désactiver le contrôle anti-collision en appuyant sur la touche ENT. Le symbole de contrôle anti-collision clignote dans 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) 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, son symbole clignote dans la barre des modes de fonctionnement.

Attention, risque de collision !

Les fonctions M140 (voir "Dégagement du contour dans le sens de l'axe d'outil : M140" à la page 352) et M150 (voir "Inhiber le message de commutateur de fin de course : M150" à la page 356) peuvent éventuellement provoquer des déplacements non programmés si la TNC détecte une collision lorsqu'elle est en train d'exécuter ces fonctions!

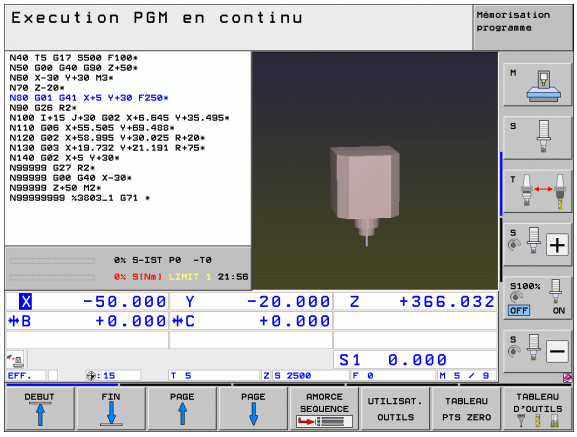
La TNC contrôle pas à pas les déplacements, délivre une alarme anti-collision dans la séquence susceptible de provoquer une collision et interrompt le déroulement du programme. Il n'y a généralement pas de réduction de l'avance comme en mode Manuel.

Représentation graphique de la zone de protection (fonction-FCL4)

Avec la touche de partage d'écran, vous pouvez afficher en 3D les corps de collision machine qui sont définis sur votre machine et des éléments de fixation étalonnés (voir "Exécution de programme en continu et Exécution de programme pas à pas" à la page 80).

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

Fonction	Softkey
Commutation entre le modèle filaire et le modèle volumique	
Commutation entre la représentation volumique et transparente	
Afficher/cacher le système de coordonnées dû aux transformations dans la description de cinématique	
Fonctions pour tourner, pivoter et zoomer	



Vous pouvez également manipuler le graphique avec la souris. Les fonctions suivantes sont disponibles :

- Pour faire tourner le modèle 3D : maintenir enfoncée la touche droite de la souris et déplacer la souris. Lorsque vous relâchez la touche droite de la souris, la TNC oriente la pièce selon l'orientation définie
- Pour décaler le modèle représenté : maintenir enfoncée la touche centrale ou la molette de la souris et déplacer la souris. La TNC décale la pièce dans le sens correspondant. Lorsque vous relâchez la touche centrale de la souris, la TNC décale la pièce à la position définie
- Pour agrandir une zone donnée en utilisant la souris : maintenir enfoncée la touche gauche de la souris pour marquer la zone de zoom rectangulaire. Lorsque vous relâchez la touche gauche de la souris, la TNC affiche la zone agrandie de la pièce
- Zoom rapide avec la souris : tourner la molette de la souris en avant ou en arrière
- Double-clic avec le bouton droit de la souris : le facteur de zoom est réinitialisé.
- Appui sur la touche Shift et double clic avec la touche droite de la souris : le facteur de zoom et l'angle de rotation sont réinitialisés.

Contrôle anti-collision en mode Test de programme

Application

Cette fonction permet d'exécuter un contrôle anti-collision avant l'usinage.

Conditions requises

Pour exécuter un test de simulation graphique, le constructeur de votre machine doit avoir activé cette fonction.

Exécuter un contrôle anti-collision

Pour le contrôle anti-collision, définir la pièce brute qui se situe dans la zone d'usinage dans la fonction MOD (voir "Visualiser la pièce brute dans la zone d'usinage" à la page 610)!

- Sélectionner le mode Test de programme
- Sélectionner le programme que vous souhaitez vérifier avec le contrôle anti-collision
- Opter pour le partage d'écran PROGRAMME+CINÉMATIQUE ou CINEMATIQUE
- Commuter deux fois la barre de softkeys
- Régler le contrôle anti-collision sur ON
- Commuter deux fois la barre de softkeys en arrière
- Lancer le test du programme



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

Fonction	Softkey
Commutation entre le modèle filaire et le modèle volumique	
Commutation entre la représentation volumique et transparente	
Afficher/cacher le système de coordonnées dû aux transformations dans la description de cinématique	
Fonctions pour tourner, pivoter et zoomer	

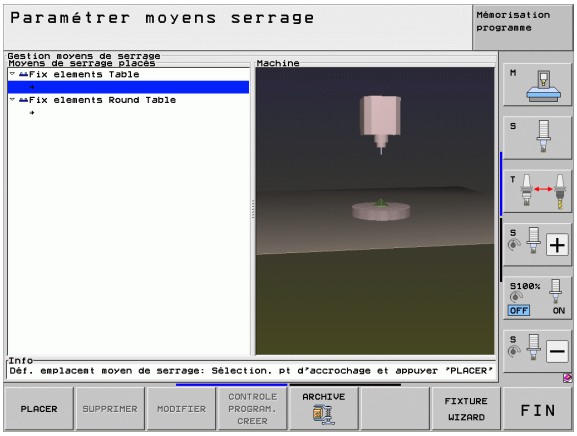
Fonction souris :(voir "Représentation graphique de la zone de protection (fonction-FCL4)" à la page 367)

11.3 Contrôle des éléments de serrage (option logicielle DCM)

Principes de base

Pour pouvoir utiliser le contrôle des éléments de serrage, le constructeur de votre machine doit définir des points de placement autorisés dans la description cinématique. Consultez le manuel de la machine !

Pour contrôler les pièces, votre machine doit disposer d'un palpeur à commutation. Sinon, vous ne pouvez pas placer d'éléments de serrage sur votre machine.



Grâce au gestionnaire des éléments de serrage en mode Manuel, vous pouvez placer des éléments de fixation standards dans la zone d'usinage de la machine. Vous réalisez ainsi un contrôle anti-collision entre l'outil et l'élément de serrage.

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

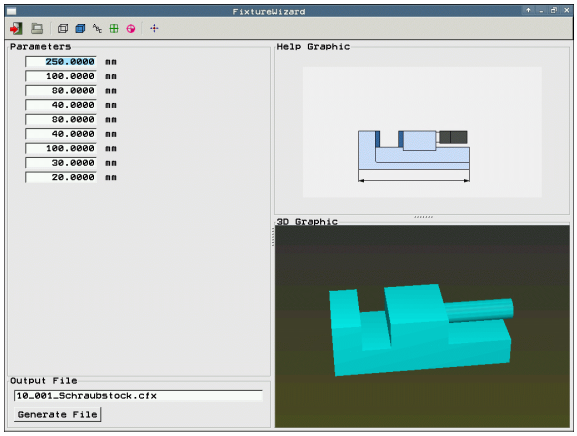
- **Créer des modèles d'éléments de serrage**
  Sur son site, HEIDENHAIN présente dans une bibliothèque des modèles d'éléments de serrage (étaux ou mandrins à mâchoires) (voir "Modèles d'éléments de serrage" à la page 371) créés avec un logiciel pour PC (KinematicsDesign). Le constructeur de votre machine peut aussi créer d'autres modèles d'éléments de serrage et les mettre à votre disposition. Les fichiers de modèles d'éléments de serrage possèdent l'extension **cft**
- **Paramétrer les éléments de serrage : FixtureWizard**
  Avec le FixtureWizard (fixture = fixation), vous définissez les dimensions exactes des éléments de serrage en paramétrant le modèle. Le FixtureWizard est un outil pour PC également disponible dans le gestionnaire des éléments de serrage de la TNC. Il permet de créer des éléments de serrage à positionner avec des dimensions définies(voir "Paramétrer les éléments de serrage : FixtureWizard" à la page 371). Les fichiers des éléments de serrage à positionner ont l'extension **cfx**
- **Placer l'élément de fixation sur la machine**
  Au moyen d'un menu interactif, la TNC vous guide tout au long du processus d'étalonnage. Le processus d'étalonnage consiste principalement à exécuter diverses fonctions de palpage sur l'élément de serrage et à introduire des valeurs dans les variables (écart entre les mors d'un étau, par exemple) (voir "Placer un élément de serrage sur la machine" à la page 373)
- **Vérifier la position de l'élément de serrage mesuré**
  Après avoir placé l'élément de serrage, vous pouvez si nécessaire demander à la TNC de créer un programme de mesure qui vous permettra de vérifier la position effective de l'élément de serrage placé par rapport à la position nominale. Si les écarts entre la position nominale et la position effective sont trop importants, la TNC délivre alors un message d'erreur (voir "Vérifier la position du matériel de serrage mesuré" à la page 375)

Modèles d'éléments de serrage

HEIDENHAIN propose divers éléments de serrage dans une bibliothèque. Au besoin, contacter HEIDENHAIN (adresse e-mail : **service.nc-pgm@heidenhain.de**) ou le constructeur de votre machine.

Paramétrer les éléments de serrage : FixtureWizard

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



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

GESTION MOY. SERRAG

▶ Appeler le gestionnaire d'éléments de serrage

FIXTURE WIZARD

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

▶ Sélectionner le modèle de moyen de serrage : la TNC affiche la fenêtre qui permet de sélectionner un modèle de moyen de serrage (fichiers avec l'extension **CFT**). La TNC affiche une pré-visualisation lorsque le champ de surbrillance se trouve sur un fichier **CFT**.

▶ Utiliser la souris pour sélectionner le moyen de serrage de votre choix et confirmer avec la touche **Ouvrir**

▶ Introduire tous les paramètres de l'élément 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 vue 3D de l'élément de fixation dans la fenêtre en bas à droite. Si elle est disponible, la TNC affiche dans le fenêtre en haut à droite une figure d'aide qui représente graphiquement les paramètres à introduire pour l'élément de serrage.

▶ Entrer le nom du moyen de serrage dans le champ de saisie **Fichier généré** et valider avec le bouton **Générer le fichier**. Il n'est pas utile d'ajouter une extension de fichier (**CFX** pour les moyens de serrage paramétrés).

▶ Fermer FixtureWizard

Utiliser FixtureWizard

La manipulation de FixtureWizard se fait essentiellement avec la souris. Vous pouvez régler le partage de l'écran en étirant les lignes de séparation de manière à ce que les **paramètres**, l'**image auxiliaire** et **le graphique 3D** s'affichent dans la taille qui vous convient.

L'affichage du **graphique 3D** peut être modifié comme suit :

- Agrandir/réduire le modèle :
  Le modèle peut être agrandi/réduit en faisant tourner la molette de la souris
- Déplacer le modèle :
  Appuyer sur la molette de souris tout en déplaçant le modèle avec la souris
- Faire tourner le modèle :
  Maintenir le bouton droit de la souris enfoncé tout en déplaçant le modèle avec la souris

Vous disposez également d'icônes sur lesquelles vous cliquez pour exécuter les fonctions suivantes :

Fonction	Icône
Fermer FixtureWizard	
Sélectionner le modèle de moyen de serrage (fichiers avec l'extension **CFT**)	
Commutation entre le modèle filaire et le modèle volumique	
Commutation entre la représentation volumique et transparente	
Afficher/masquer les désignations des objets de collision définis dans l'élément de serrage	
Afficher/masquer les points de contrôles définis dans l'élément de serrage (non fonctionnel dans ToolHolderWizard)	
Afficher/masquer les points de mesure définis dans l'élément de serrage (non fonctionnel dans ToolHolderWizard)	
Restaurer la position initiale de la vue 3D	

Placer un élément de serrage sur la machine

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

GESTION MOY.SERRAG

▶ Appeler le gestionnaire d'éléments de serrage

PLACER

▶ Sélectionner l'élément de serrage: la TNC ouvre le menu de sélection des éléments de serrage et affiche dans la fenêtre de gauche tous les éléments disponibles du répertoire actif. Dès que vous avez sélectionné un élément de serrage, la TNC affiche dans la fenêtre de droite une pré+-visualisation qui vous aide à choisir le bon élément de serrage. Les fichiers des moyens de serrage ont l'extension **CFX**

▶ Dans la fenêtre de gauche, sélectionner l'élément de serrage avec la souris ou les touches fléchées. Dans la fenêtre de droite, la TNC affiche une pré-visualisation de l'élément de serrage sélectionné

CONTIN.

▶ Valider l'élément de serrage : la TNC détermine l'**ordre chronologique des mesures** nécessaire et l'affiche dans la fenêtre de gauche. Dans la fenêtre de droite, la TNC affiche l'élément de serrage. Les points de mesure sont marqués par un symbole de point d'origine en couleur sur l'élément de fixation. En plus, une numérotation indique dans quel ordre vous devez mesurer l'élément de serrage

DEMARRER MESURE MANUELLE

▶ Démarrer la mesure : la TNC affiche une barre de softkeys avec les fonctions de palpage autorisées pour l'opération de mesure

PALPAGE

▶ Sélectionner la fonction de palpage nécessaire : la TNC se trouve dans le menu de palpage manuel. Description des fonctions de palpage : Voir "Récapitulatif", à la page 534

▶ Après le palpage, la TNC affiche les valeurs mesurées dans l'écran

CONTIN.

▶ Valider les valeurs mesurées : la TNC achève le processus de mesure, le retire de la suite des opérations et met la surbrillance sur l'opération suivante

VALIDER VALEUR

▶ Si un élément de serrage nécessite une valeur à introduire, la TNC affiche un champ de saisie en bas de l'écran. Renseigner la valeur demandée, par exemple la largeur d'ouverture d'un étau, et valider avec la softkey VALIDER VALEUR

TER MINER

▶ Une fois que toutes les opérations de mesure ont été réalisées par la TNC, mettre fin au processus de mesure avec la softkey TERMINER

L'ordre des opérations de mesure est défini dans le modèle d'élément de fixation. Les opérations de mesure doivent être exécutées séquence par séquence, du haut vers le bas.

Pour un bridage multi-pièces, vous devez placez séparément chaque élément de serrage

Modifier un élément de serrage

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

GESTION MOY.SERRAG

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

MODIFIER

- Modifier le moyen de serrage sélectionné : la TNC affiche dans la fenêtre **ordre chronologique des mesures** les paramètres du moyen de serrage qui peuvent être modifiés.
- Confirmer la suppression avec la softkey OUI ou annuler la suppression avec la softkey NON

Supprimer un élément de serrage

Attention, risque de collision !

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

GESTION MOY.SERRAG

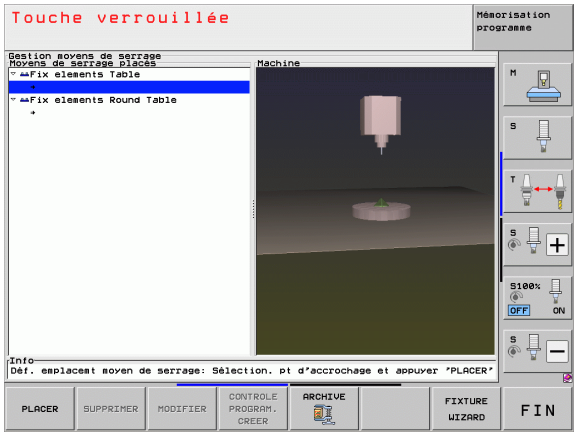
- Appeler le gestionnaire d'éléments de serrage
- Sélectionner l'élément de serrage que vous voulez supprimer avec la souris ou les touches fléchées : la TNC affiche en couleur l'élément de serrage dans la vue de la machine

SUPPRIMER

- Supprimer l'élément de serrage sélectionné
- Confirmer la suppression avec la softkey OUI ou annuler la suppression avec la softkey NON

Vérifier la position du matériel de serrage mesuré

Pour vérifier un élément de serrage mesuré, vous pouvez faire générer un programme de test par la TNC. Vous devez exécuter le programme de test en mode de fonctionnement Exécution de programme. La TNC palpe les points de contrôle définis par le fabricant de l'élément de serrage et les exploite. La commande affiche à l'écran le résultat du contrôle sous la forme d'un fichier de protocole.



En principe, la TNC enregistre toujours des programmes de contrôle dans le répertoire **TNC:system\Fixture\TpCheck_PGM**.

GESTION MOY. SERRAG

- Appeler le gestionnaire d'éléments de serrage

- Utiliser la souris pour sélectionner le moyen de serrage à contrôler dans la fenêtre **Moyen de serrage placé** : la TNC affiche le moyen de serrage sélectionné dans la vue 3D

CONTROLE PROGRAM. CREER

- Ouvrir le dialogue de création du programme de contrôle : la TNC ouvre la fenêtre qui permet de programmer les **paramètres du programme-test**

- **Positionnement manuel** : définir si vous souhaitez positionner le palpeur manuellement ou automatiquement entre les différents points de contrôle :
  1 : positionnement manuel. Chaque point de contrôle devra être approché à l'aide des touches de sens des axes et vous devrez valider le processus de mesure avec Marche CN.
  0 : le programme-test s'exécute de manière 100 % automatique une fois que vous avez pré-positionné le palpeur manuellement à la hauteur de sécurité.

- **Avance de mesure** :
  Avance du palpeur en mm/min pour l'opération de mesure. Plage de programmation : 0 à 3000

- **Avance de pré-positionnement** :
  Avance de positionnement en mm/min pour approcher les différentes positions de mesure. Plage de programmation : de 0 à 99999,999

- **Distance d'approche** :
  Distance d'approche jusqu'au point de mesure que la TNC doit respecter lors du pré-positionnement. Plage de programmation : de 0 à 99999,9999
- **Tolérance** :
  Ecart maximal autorisé entre la position nominale et la position effective des différents points de contrôle Plage de programmation : 0 à 99999,999. Si un point de contrôle dépasse la tolérance, la TNC émet un message d'erreur.
- **Numéro d'outil/Nom d'outil** :
  Numéro ou nom d'outil pour le palpeur. Plage d'introduction 0 à 30000,9 pour l'introduction d'un nombre, 16 caractères max. pour l'introduction d'un nom. Introduire 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 souhaitez exécuter le programme-test ultérieurement. Répondre par OUI si vous souhaitez exécuter le programme-test immédiatement.
- Si vous avez répondu OUI, la TNC passe en mode Exécution de programme en continu et sélectionne automatiquement le programme-test 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 affichées 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

Gestion des moyens de serrage

Les éléments de serrage mesurés peuvent être sauvegardés et restaurés au moyen des fonctions archives. Cette fonction est utile en particulier pour les systèmes de serrage à point zéro et accélère notablement les opérations de réglage.

Fonction pour la gestion des matériels de serrage

Les fonctions suivantes pour la gestion des matériels de serrage sont disponibles :

Fonction	Softkey
Sauvegarder le dispositif de serrage	
Charger le dispositif de serrage mémorisé	
Copier le dispositif de serrage mémorisé	
Renommer le dispositif de serrage mémorisé	
Effacer le dispositif de serrage mémorisé	

Sauvegarder le matériel de serrage



- Appeler le gestionnaire des moyens de serrage, si nécessaire
- Avec les touches fléchées, choisir l'élément de serrage que vous souhaitez sauvegarder



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



- Sauvegarder l'élément de fixation actif dans une archive (fichier ZIP) : la TNC ouvre une fenêtre dans laquelle vous pouvez définir les noms d'archives.
- Entrer le nom de fichier de votre choix et valider avec la softkey OUI : la TNC mémorise l'archive ZIP dans un répertoire d'archive défini (**TNC:\system\Fixture\Archive**)

Charger manuellement matériel de serrage



- Appeler le gestionnaire des moyens de serrage, si nécessaire
- Choisir éventuellement le point de montage sur lequel vous souhaitez récupérer un matériel de serrage mémorisé.



- Choisir la fonction archive : la TNC ouvre une fenêtre et affiche les matériels de serrage mémorisés
- Avec les touches fléchées, choisir le matériel de serrage que vous souhaitez récupérer



- Charger l'élément de serrage : la TNC active l'élément de serrage sélectionné et l'affiche graphiquement.



Si vous restaurez le dispositif de serrage à un autre endroit, vous devrez répondre à la question du dialogue correspondante avec la softkey OUI.

Chargement programmé du matériel de serrage

Les moyens de serrage sécurisés peuvent être activés/désactivés par programmation. Procéder comme suit :

SPEC FCT

▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales

DEFIN. PGM PAR DEFAUT

▶ Sélectionner le groupe DEF. PGM PAR DEFAUT

▷

▶ Commuter la barre des softkeys

SUR TENSION CHOISIR

▶ Indiquer le nom de chemin et le nom du fichier du moyen de serrage enregistré, valider avec la touche ENT ou utiliser la softkey SELECT. FENETRE pour ouvrir le dialogue de sélection des fichiers qui vous permettra de sélectionner le moyen de serrage mémorisé. La TNC affiche une pré-visualisation dans la fenêtre de sélection lorsque vous mettez en surbrillance un matériel de serrage mémorisé.

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

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

Veiller à ce qu'aucun autre moyen de serrage ne soit actif lors de l'activation automatique d'un moyen de serrage. Le cas échéant, utiliser la fonction **FIXTURE SELECTION RESET** au préalable.

Vous pouvez également activer des moyens de serrage via la colonne **FIXTURE du tableau de palettes**.

Désactivation programmée d'un matériel de serrage

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

SPEC FCT

▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales

DEFIN. PGM PAR DEFAUT

▶ Sélectionner le groupe DEF. PGM PAR DEFAUT

▷

▶ Commuter la barre des softkeys

ANNULER MOYEN DE SERRAGE

▶ Sélectionner la fonction de réinitialisation et valider avec la touche END

11.4 Gestion des porte-outils (option logiciel DCM)

Principes de base



Pour cette fonction, le constructeur de la machine doit avoir adapté la TNC, voir le manuel d'utilisation de la machine.

Comme pour la surveillance des matériels de serrage, vous pouvez également intégrer les porte-outils dans le contrôle anti-collision.

Afin de pouvoir activer les porte-outils pour le contrôle anti-collision, plusieurs étapes sont nécessaires :

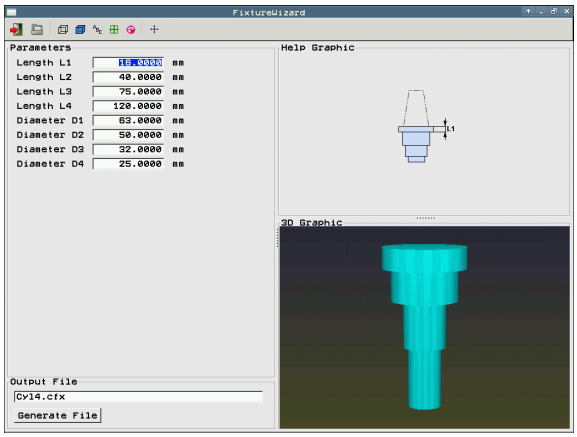
- **Modéliser le porte-outil**
  Sur son site Web, HEIDENHAIN propose des modèles de porte-outils qui ont été créés avec un logiciel pour PC (KinematicsDesign). Le constructeur de votre machine peut également modéliser d'autres modèles de porte-outils et les mettre à votre disposition. Les fichiers des modèles de porte-outils portent l'extension **cft**
- **Paramétrer les porte-outils : ToolHolderWizard**
  Avec le ToolHolderWizard (toolholder = "porte-outil" en anglais), vous définissez les dimensions exactes du porte-outil en paramétrant le modèle de porte-outil. Vous appelez l'assistant ToolHolderWizard à partir du tableau d'outils, lorsque vous souhaitez affecter une cinématique de porte-outil à un outil. Les porte-outils paramétrés portent l'extension de fichier **cfx**.
- **Activer un porte-outil**
  Dans le tableau d'outils TOOL.T, affecter le porte-outil de votre choix à un outil de la colonne **KINEMATIC** (voir "Attribuer une cinématique de porte-outil" à la page 190)

Modèle de porte-outils

HEIDENHAIN propose divers modèles de porte-outils : Au besoin, contacter HEIDENHAIN (adresse e-mail : **service.nc-pgm@heidenhain.de**) ou le constructeur de votre machine.

Paramétrer les porte-outils : ToolHolderWizard

L'outil FixtureWizard vous permet, à partir d'un modèle de porte-outil, de créer un porte-outil avec des dimensions précises. HEIDENHAIN propose des modèles. Des modèles de porte-outils vous sont éventuellement fournis par le constructeur de votre machine.



Avant de lancer ToolHolderWizard, vous devez avoir copié sur la TNC le modèle de porte-outil à paramétrer!

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

- Sélectionner le mode machine de votre choix
- Sélectionner le tableau d'outils en appuyant sur la softkey TABLEAU D'OUTILS



- Régler la softkey EDITER sur "ON"



- Choisir la dernière barre de softkey



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



- Appeler ToolHolderWizard



- Sélectionner le modèle de porte-outil : la TNC affiche la fenêtre qui permet de sélectionner un modèle de porte-outil (fichiers avec l'extension **CFT**)



- Utiliser la souris pour sélectionner le modèle de porte-outil que vous souhaitez paramétrer et valider avec la touche **Ouvrir**
- Introduire tous les paramètres présents dans la fenêtre de gauche, déplacer le curseur sur le champ suivant en utilisant les touches fléchées. Lorsque les valeurs ont été introduites, la TNC actualise la vue 3D du porte-outil dans la fenêtre en bas à droite. Si elle est disponible, la TNC affiche dans le fenêtre en haut à droite une figure d'aide. Celle-ci représente graphiquement les paramètres à introduire
- Entrer le nom du porte-outil paramétré dans le champ de saisie **Fichier généré** et valider avec la touche **Générer fichier**. Il n'est pas utile d'ajouter une extension de fichier (**CFX** pour les moyens de serrage paramétrés).
- Fermer ToolHolderWizard



Utiliser ToolHolderWizard

L'utilisation de ToolHolderWizard est identique à celle de FixtureWizards: (voir "Utiliser FixtureWizard" à la page 372).

Supprimer un porte-outil

Attention, risque de collision !

Si vous supprimez un porte-outil, la TNC ne le contrôle plus même s'il est toujours en broche!

- Effacer le nom du porte-outil de la colonne CINEMATIQUE du tableau d'outils TOOL.T.

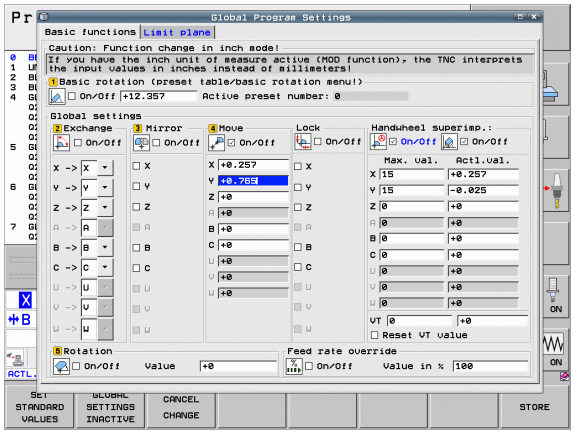
11.5 Configurations globales de programme (option logicielle)

Application

La fonction **Configurations globales de programme**, particulièrement utilisée dans la construction de moules de grande taille, est disponible en mode Exécution de programme et en mode MDI. Elle 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 l'exécution du programme, vous pouvez activer ou désactiver les configurations globales de programme(voir "Interrompre l'usinage" à la page 577). La TNC tient compte des valeurs que vous avez définies dès que vous relancez le programme CN. Elle aborde éventuellement la nouvelle position au moyen du menu de réaccostage du contour (voir "Réaccoster un contour" à la page 585).

Paramètres disponibles de configurations globales de programme :



Fonctions	Icône	Page
Rotation de base		Page 388
Echange d'axes		Page 389
Décalage du point zéro supplémentaire		Page 390
Image miroir superposée		Page 390
Blocage des axes		Page 391
Rotation superposée		Page 391
Définition d'un facteur d'avance à effet global		Page 391
Définition d'une superposition avec la manivelle, également dans le sens de l'axe virtuel		Page 392
Définition des plans limites, avec assistance graphique		Page 394

Si vous avez utilisé la fonction **M91**/**M92** (déplacement à des positions machine) dans votre programme CN, vous ne pourrez pas utiliser les configurations globales de programme suivantes :

- Echange d'axes par des axes qui seront déplacés à des positions-machine
- Blocage des axes

La fonction Look Ahead **M120** peut être utilisée si vous avez activé les configurations globales de programme avant de lancer le programme. Dès que vous modifiez des configurations globales de programme en milieu de programme alors que la fonction **M120** est activée, la TNC émet un message d'erreur et interrompt la suite de l'exécution.

Si le contrôle anti-collision DCM est activé et que vous avez interrompu le programme avec un stop externe, vous ne pouvez déplacer les axes qu'avec la superposition de la manivelle.

Dans un formulaire, la TNC affiche en grisé tous les axes inactifs de votre machine.

En principe, les valeurs dans le formulaire sont à introduire en mm pour les décalages et la superposition de la manivelle, et en degrés pour les angles de rotation.

Conditions techniques

La fonction **Configurations globales de programme** est une option logicielle et doit être activée par le constructeur de machines.

Le constructeur de la machine peut proposer des fonctions avec lesquelles vous pouvez programmer une activation ou désactivation des paramètres de configuration globale, comme p. ex.des fonctions M ou des cycles constructeurs. Vous pouvez connaître l'état des paramètres globaux de programme GS au moyen de fonction paramètre Q.

Pour utiliser facilement la fonction de superposition de la manivelle, HEIDENHAIN conseille d'utiliser la manivelle HR 520 (voir "Déplacement avec manivelle électronique" à la page 494). Une sélection directe de l'axe d'outil virtuel est possible avec la HR 520.

En principe, il est également possible d'utiliser la manivelle HR 410. Dans ce cas, le constructeur de la machine doit affecter une touche de fonction de la manivelle à la sélection de l'axe virtuel et modifier le programme PLC en conséquence.

Pour utiliser toutes les fonctions sans restriction, les paramètres-machine suivants doivent être initialisés :

- **MP7641, bit 4 = 1 :**
  Autoriser la sélection de l'axe virtuel sur la manivelle 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 :**
  Reprendre automatiquement l'état d'inclinaison du mode Automatique dans la fonction **Axes lors d'une interruption de programme**
- **MP7682, bit 10 = 1 :**
  Autoriser la correction 3D en présence d'un plan d'usinage incliné actif et d'une fonction M128 (TCPM) active

Activer/désactiver la fonction

Les configurations globales de programme restent activées jusqu'à ce que vous les désactiviez manuellement. Notez que le constructeur de votre machine peut mettre à votre disposition des fonctions avec lesquelles vous pouvez, en programmation, activer ou désactiver des configurations globales de programmes.

Dans l'affichage de position, la TNC affiche le symbole lorsqu'une configuration globale de programme quelconque 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'acquitter 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 smarT.NC.

- Sélectionner le mode Exécution de programme ou MDI
- Commuter la barre de softkeys
- Appeler le formulaire Configurations globales de programme

  CONFIG. GLOBALES
- Activer les fonctions souhaitées 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** : échange d'axes
- **3** :mise en 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 naviguer dans les formulaires, vous disposez des fonctions suivantes. Vous pouvez aussi vous servir de la souris dans le formulaire.

Fonctions	Touche / Softkey
Saut à la fonction précédente	
Saut à la fonction suivante	
Sélectionner l'élément suivant	
Sélectionner l'élément précédent	
Fonction Echange d'axes : ouvrir la liste des axes disponibles	
Fonction activation/désactivation lorsque le focus est sur une case à cocher	
Annuler la fonction Configurations globales de programme : ■ Désactiver toutes les fonctions ■ Mettre à 0 toutes les valeurs introduites, configurer le facteur d'avance = 100. Initialiser la rotation de base = 0 si aucune rotation de base n'est activée dans le menu Rotation de base ou dans la colonne ROT du point d'origine courant du tableau Preset. **Sinon, la TNC active la rotation de base qui est enregistrée**	
Annuler 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 compense un défaut d'alignement de la pièce. Le mode d'action est identique à la fonction rotation de base. Celle-ci est déterminée en mode Manuel avec les fonctions de palpage.

Vous pouvez modifier la valeur de la rotation de base active dans le formulaire, mais la TNC ne répercutera pas d'elle-même cette valeur dans le menu de la rotation de base ou dans le tableau Preset.

Veiller également que la TNC active la rotation de base programmée à la ligne correspondante du tableau Preset (colonne **ROT** du tableau de points d'origine) au moment d'activer le point d'origine avec le programme CN (par ex. via le cycle 247). Dans ce cas, la TNC remplace la valeur indiquée dans le formulaire par la valeur extraite du tableau de points d'origine. Si le tableau de points d'origine a la valeur 0, plus aucune rotation de base ne sera active après activation d'une telle ligne.

Si vous appuyez sur la softkey DÉFINIR VALEUR PAR DÉF., la TNC restaure la rotation de base affectée au point d'origine actif (preset).



Attention : après avoir activé cette fonction, un réaccostage du contour peut s'avérer nécessaire. La TNC appelle automatiquement le menu de réaccostage du contour lorsque vous quittez le formulaire(voir "Réaccoster un contour" à la page 585).

Faire attention au fait que les cycles de palpage, avec lesquelles vous déterminez et enregistrez la rotation de base pendant l'exécution de programme, écrasent la valeur introduite par vous-même dans le formulaire.

Echange d'axes

La fonction de permutation des axes vous permet d'adapter les axes programmés dans un programme CN quelconque pour qu'ils correspondent à la configuration des axes de votre machine ou à la situation de serrage concernée :



Lorsque la fonction Echange d'axes a été activée, toutes les transformations citées ci-après agissent sur l'axe échangé.

L'échange d'axes doit être cohérent sinon la TNC délivre un message d'erreur.

Les positionnements avec M91 ne sont pas permis pour l'échange d'axes.

Attention : après avoir activé cette fonction, un réaccostage du contour peut s'avérer nécessaire. La TNC appelle automatiquement le menu de réaccostage du contour lorsque vous quittez le formulaire(voir "Réaccoster un contour" à la page 585).

- Dans le formulaire Configurations globales de programme, régler le focus sur **Changer ON/OFF** et activer la fonction avec la touche ESPACE
- Avec la touche fléchée vers le bas, mettre le focus sur la ligne ou l'axe à échanger se trouve à gauche
- Appuyer sur la touche GOTO pour afficher la liste des axes que vous voulez définir à la place
- Utiliser la touche fléchée Bas pour sélectionner l'axe que vous souhaitez définir et valider avec la touche ENT

Si vous utilisez une souris, vous pouvez sélectionner directement l'axe en cliquant sur le menu déroulant concerné.

Image miroir superposée

La fonction Image miroir superposée permet l'image miroir de tous les axes actifs.

Les axes réfléchis définis dans le formulaire agissent en plus des valeurs déjà définies dans le programme au moyen du cycle 8 (Image miroir).

Attention : après avoir activé cette fonction, un réaccostage du contour peut s'avérer nécessaire. La TNC appelle automatiquement le menu de réaccostage du contour lorsque vous quittez le formulaire(voir "Réaccoster un contour" à la page 585).

- Dans le formulaire Configurations globales de programme, régler le focus sur **Image miroir ON/OFF** et activer la fonction avec la touche ESPACE
- Avec la touche fléchée vers le bas, mettre le focus sur l'axe que vous souhaitez réfléchir
- Appuyer sur la touche SPACE pour l'image miroir de l'axe. Appuyez à nouveau sur la touche SPACE si vous souhaitez annuler la fonction

Si vous utilisez une souris, vous pouvez activer directement l'axe en cliquant sur l'axe concerné.

Décalage du point zéro supplémentaire

La fonction de décalage du point zéro supplémentaire permet de compenser n'importe quel décalage dans tous les axes actifs.

Les valeurs définies dans le formulaire agissent en supplément des valeurs déjà définies dans le programme avec le cycle 7 (décalage du point zéro).

Notez que les décalages agissent dans le système de coordonnées machine lorsque l'inclinaison du plan d'usinage est activée.

Attention : après avoir activé cette fonction, un réaccostage du contour peut s'avérer nécessaire. La TNC appelle automatiquement le menu de réaccostage du contour lorsque vous quittez le formulaire(voir "Réaccoster un contour" à la page 585).

Blocage des axes

Cette fonction permet de bloquer tous les axes actifs. Lorsqu'elle exécute le programme, la TNC n'exécute alors aucun déplacement sur les axes que vous avez bloqués.

Veiller à ce que, en activant cette fonction, la position de l'axe bloqué ne puisse provoquer de collision.

- Dans le formulaire Configurations globales de programme, régler le focus sur **Verrouiller ON/OFF** et activer la fonction avec la touche ESPACE
- Avec la touche fléchée vers le bas, mettre le focus sur l'axe que vous souhaitez bloquer
- Appuyer sur la touche SPACE pour bloquer l'axe. Appuyez à nouveau sur la touche SPACE si vous souhaitez annuler la fonction

Si vous utilisez une souris, vous pouvez activer directement l'axe en cliquant sur l'axe concerné.

Rotation superposée

La fonction Rotation superposée permet de définir n'importe quelle rotation du système de coordonnées dans le plan d'usinage courant.

La rotation superposée indiquée dans le formulaire agit en supplément de la valeur définie dans le programme avec le cycle 10 (Rotation).

Attention : après avoir activé cette fonction, un réaccostage du contour peut s'avérer nécessaire. La TNC appelle automatiquement le menu de réaccostage du contour lorsque vous quittez le formulaire(voir "Réaccoster un contour" à la page 585).

Potentiomètre d'avance

Avec la fonction Potentiomètre d'avance, vous pouvez réduire ou augmenter en pourcentage l'avance programmée. La TNC autorise une valeur comprise entre 1 et 1000%.

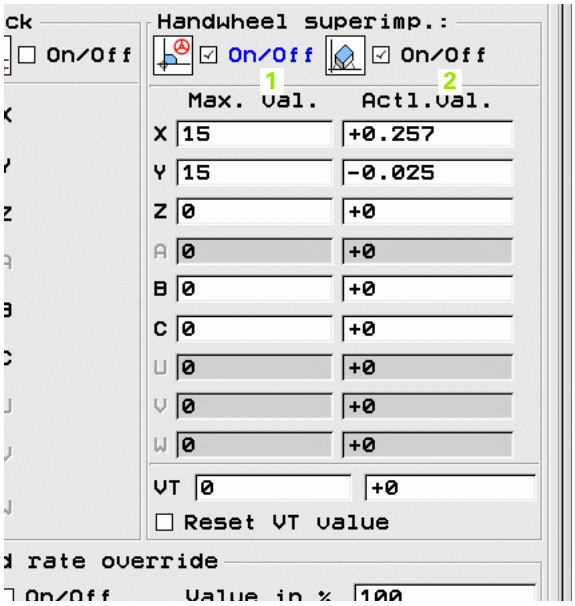
Noter que la TNC applique toujours le facteur d'avance à l'avance actuelle que vous auriez pu éventuellement réduire ou augmenter en modifiant le potentiomètre d'avance.

Superposition de la manivelle

La fonction Superposition de la manivelle permet de superposer un déplacement à l'aide de la manivelle pendant que la TNC exécute un programme. Si la fonction d'inclinaison du plan d'usinage est activée, vous pouvez choisir si vous souhaitez déplacer l'outil dans le système de coordonnées machine ou dans le système de coordonnées de programmation en cochant la case d'option :

- **Déplacement dans le système de coordonnées machine** 1: La TNC déplace l'outil dans le système de coordonnées machine, donc toujours parallèlement aux axes de la machine X, Y ou Z. La TNC ne tient pour cela compte d'aucune transformation active des coordonnées.
- **Déplacement dans le système de coordonnées incliné** 2: Si la fonction d'inclinaison du plan d'usinage (**PLANE**) est active, la TNC déplace l'outil dans le plan d'usinage incliné défini par la fonction PLANE.

Dans la colonne **Valeur max.**, définir la course maximale autorisée que vous pouvez parcourir avec la manivelle. La TNC reprend la valeur effectivement parcourue par chaque axe dans la colonne **valeur effective** dès que vous interrompez l'exécution de programme (STIB=OFF). La valeur effective reste mémorisée jusqu'à ce qu'elle soit supprimée, même après une coupure de courant. Vous pouvez aussi éditer la **valeur effective**. Le cas échéant, la TNC réduit la valeur programmée à la **valeur max.**.



Si une **valeur effective** est indiquée à l'activation de la fonction, la TNC appelle la fonction **Réaccostage du contour** lors de la fermeture de la fenêtre, pour parcourir la valeur définie.(voir "Réaccoster un contour" à la page 585).

La TNC remplace une course de déplacement maximale déjà définie dans le programme CN avec **M118** par la valeur indiquée dans le formulaire. La TNC répercute dans la colonne **Valeur effective** du formulaire les valeurs parcourues avec la manivelle, via la fonction **M118**, de manière à éviter les sauts dans l'affichage à l'activation. Si la course qui a déjà été parcourue avec la fonction **M118** est supérieure à la valeur maximale autorisée indiquée dans le formulaire, la TNC appelle la fonction de réaccostage du contour à la fermeture de la fenêtre, afin de parcourir la valeur différentielle (voir "Réaccoster un contour" à la page 585).

Si vous tenté de programmer une **valeur effective** supérieure à la **valeur max.**, la TNC émet un message d'erreur. En principe, la **valeur effective** indiquée doit toujours être inférieure à la **valeur max.**.

Axe virtuel VT

Pour pouvoir effectuer un déplacement dans le sens de l'axe virtuel VT avec la manivelle, la fonction **M128** ou la fonction **FUNCTION TCPM** doit être activée.

Dans la direction de l'axe virtuel, vous ne pouvez superposer les déplacements de la manivelle que si DCM est inactif.

Vous pouvez aussi exécuter une superposition de la manivelle dans la direction d'axe active momentanément. Vous disposez de la ligne **VT** (**V**irtual **T**oolaxis) pour accéder cette fonction.

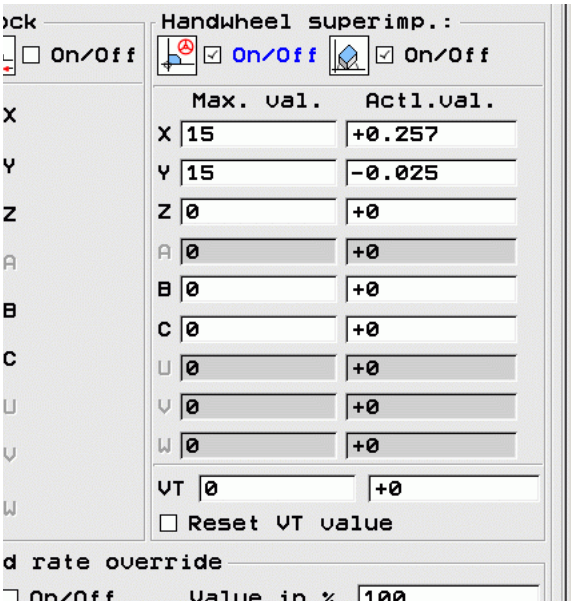
Les valeurs déplacées dans l'axe virtuel avec la manivelle restent actives dans la configuration par défaut même après un changement d'outil. La **fonction de réinitialisation de la valeur VT** vous permet paramétrer une réinitialisation des valeurs parcourues sur l'axe VT en cas de changement d'outil :

- Dans le formulaire Configurations globales de programme, régler le focus sur **Réinitialiser valeur VT** et activer la fonction avec la touche ESPACE

Pour superposer un déplacement dans la direction de l'axe virtuel, la manivelle HR 5xx permet de sélectionner directement l'axe VT(voir "Sélectionner l'axe à déplacer" à la page 499). Le travail avec l'axe virtuel VT est particulièrement pratique avec la manivelle radio HR 550 FS (voir "Déplacement avec manivelle électronique" à la page 494).

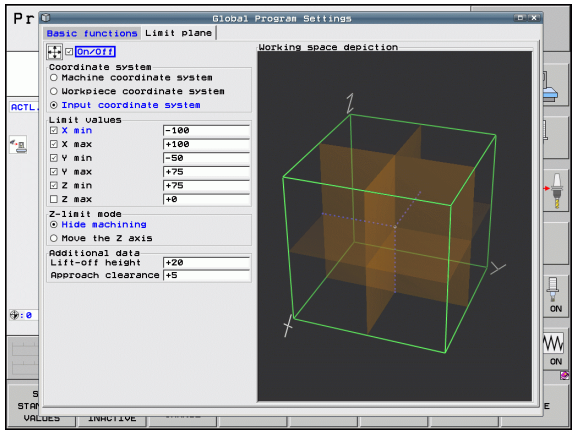
Même dans l'affichage d'état supplémentaire (onglet **POS**), la TNC affiche la valeur parcourue sur l'axe virtuel dans un affichage de positions **VT** distinct.

Le constructeur de votre machine peut mettre à votre disposition des fonctions avec lesquelles le déplacement dans l'axe virtuel peut être influencé par le PLC.



Plan limite

Avec Plan limite, la TNC propose une fonction performante destinée à diverses applications. Vous pouvez en particulier réaliser de manière très simple les usinages suivants :



- **Eviter les messages de fin de course** :
  Les programmes CN générés dans le système de FAO contiennent souvent des positions de sécurité proches des zones de fin de course d'une machine donnée. Lorsque vous souhaitez exécuter rapidement l'usinage sur une plus petite machine, ces positions génèrent des interruptions d'usinage. La fonction plan limite permet de limiter la plage de déplacement d'une machine plus petite de telle sorte qu'aucun message d'erreur de fin de course n'apparaît.
- **Editer les zones définies**:
  Lors de travaux de réparation, souvent limités à une seule petite zone, vous pouvez utiliser les plans LIMITES pour définir facilement et rapidement la zone avec une assistance graphique. La TNC n'exécute alors l'usinage qu'à l'intérieur de la plage définie.
- **Usiner à une hauteur limite**:
  En définissant un plan Limite dans le sens de l'axe d'outil, vous pouvez par exemple, à condition toutefois que le contour de finition soit disponible, simuler des passes en repoussant plusieurs fois la limite dans le sens négatif. Certes, la TNC lit les usinages en dehors de la limite, mais l'outil reste à la position limite définie dans le sens de l'axe de l'outil.

Description des fonctions

Attention, risque de collision !

Notez que les définitions d'un ou plusieurs plans limites peuvent générer des positionnements qui ne sont pas définis dans le programme CN et qui ne sont donc pas simulables !

La fonction plan-limite ne peut être utilisée qu'avec des séquences linéaires. La TNC ne contrôle pas les déplacements circulaires!

Lors d'une amorce de séquence à une position en dehors de la plage de déplacement, la TNC positionne l'outil à l'endroit ou celui-ci quitterait la plage définie.

Si l'outil est positionné en dehors de la zone de déplacement lors d'un appel de cycle, la TNC n'exécute pas entièrement le cycle!

La TNC exécute toutes les fonctions auxiliaires M qui sont définies en dehors de la plage de déplacement du programme CN. Cela est également valable pour les positionnements PLC ou les instructions de déplacement des macros CN.

La fonction Plan limite est également active dans le mode MDI.

Les fonctions de définition du plan Limite se trouvent dans le formulaire Configurations globales de programme, dans l'onglet **Plan Limite**. Dès que la fonction Plan Limite est activée (case d'option **On/Off**) et qu'une zone d'un axe a été activée en cochant la case d'option,la TNC représente ce plan sous forme graphique, à droite. Le parallélépipède représente le domaine de déplacement de votre machine.

La TNC dispose de fonctions disponibles suivantes :

- Plage **Système de coordonnées** :
  Vous définissez ici à quel système de coordonnées doivent se référer les données programmées dans la partie **Valeurs limites**.
  - **Système de coordonnées machine** :
    Les valeurs limites se réfèrent au système de coordonnées machine (système M91).
  - **Système de coordonnées de la pièce** :
    Les valeurs limites se réfèrent au système de coordonnées de la pièce. Le système de coordonnées de la pièce se réfère au point d'origine défini sur la pièce sans tenir compte d'une quelconque rotation de base et sans tenir compte de toute autre conversion de coordonnées active.
  - **Système de coordonnées de programmation** :
    Les valeurs limites se réfèrent au système de coordonnées de programmation. Le système de coordonnées de la saisie ne concorde pas avec le système de coordonnées de la pièce lorsqu'aucune conversion de coordonnées n'est active. Si la conversion des coordonnées est active (rotation de base, décalage de point zéro, mise en miroir, rotation, facteur d'échelle, inclinaison du plan d'usinage), le système de coordonnées de programmation est différent du système de coordonnées de la pièce.

- Partie **Valeurs limites** :
  Vous définissez ici les véritables valeurs limites. Vous pouvez définir un plan-limite minimal et maximal pour chaque axe. Vous devez aussi activer la fonction pour chaque axe en cochant les cases d'option.
  - **X Min** :
    Valeur minimale du plan limite dans le sens X, en mm ou en pouces (inch)
  - **X Max** :
    Valeur maximale du plan limite dans le sens X, en mm ou en pouces (inch)
  - **Y Min** :
    Valeur minimale du plan limite dans le sens Y, en mm ou en pouces (inch)
  - **Y Max** :
    Valeur maximale du plan limite dans le sens Z, en mm ou en pouces (inch)
  - **Z Min** :
    Valeur minimale du plan limite dans le sens Z, en mm ou en inch
  - **Z Max** :
    Valeur maximale du plan limite dans le sens Z, en mm ou en pouces (inch)
- Partie **Mode Limite de l'axe d'outil** :
  Vous définissez ici le comportement de la TNC au niveau d'un plan limite de l'axe d'outil.
  - **Masquer l'usinage** :
    La TNC arrête l'outil à l'endroit où il atteinte la limite d'axe minimale dans le sens de l'axe d'outil. Si une distance d'approche est définie, la TNC retire l'outil avec une course correspondant à cette valeur. Dès qu'une position est à nouveau à l'intérieur de la zone de déplacement autorisée, la TNC positionne l'outil avec la logique de positionnement à cette position en tenant compte d'une distance d'approche définie.
  - **Usiner sur le plan limite** :
    La TNC interrompt tous les mouvements dans le sens négatif de l'axe d'outil, mais exécute tous les mouvements qui ont lieu en dehors de la limite du plan d'usinage. Dès que la position sur l'axe d'outil se trouve à nouveau dans la limite de la plage de déplacement, la TNC déplace à nouveau l'outil comme programmé. La fonction n'est pas disponible dans le sens positif de l'axe d'outil

- Partie **Données supplémentaires** :
  - **Distance de sécurité** :
    Distance de sécurité à laquelle la TNC déplace l'outil dans le sens positif de l'axe d'outil lorsqu'une position dépasse un plan limite. La valeur agit en incrémental. Si la valeur indiquée est 0, l'outil reste à la position du point de départ.
  - **Distance d'approche** :
    Distance de réserve à laquelle la TNC positionne l'outil, une fois que celui-ci se trouve à nouveau dans la limite de la plage de déplacement. La valeur agit en incrémental sur le point de réaccostage

Logique de positionnement

Entre la position de sortie et celle de réaccostage, la TNC suit la logique de positionnement suivante :

- Si défini, la TNC dégage l'outil de la valeur de la **distance de sécurité** dans le sens de l'axe Z positif de la machine. Si l'inclinaison des plans est active, (fonction **PLANE**), la TNC dégage l'outil de la valeur de la **distance de sécurité** dans l'axe d'outil actif.
- Pour terminer, la TNC positionne l'outil sur une droite à la position de réaccostage. La TNC décale la position de réaccostage de la valeur de la **distance d'approche**, dans le sens positif de l'axe d'outil, si défini.
- Enfin, la TNC positionne l'outil à la position de réaccostage et poursuit l'exécution du programme.

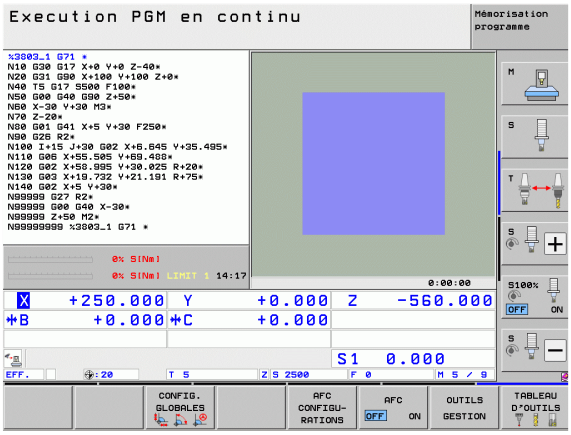


Attention, risque de collision !

Veillez à ce que la TNC dégage toujours l'outil de la valeur de la **distance de sécurité**, dans le sens de l'axe machine Z, si la fonction **M128** est activée (**FUNCTION TCPM**) et si les axes de la tête sont inclinés !

11.6 Asservissement adaptatif de l'avance AFC (option logicielle)

Application



La fonction **AFC** doit être activée et adaptée par le constructeur de machines. 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 de diamètre 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 (p. ex. taraudage) nécessitant une synchronisation de l'avance et de la vitesse de broche, vous ne devez pas utiliser l'asservissement adaptatif de l'avance.

Avec l'asservissement adaptatif de l'avance pendant l'exécution d'un programme, la TNC adapte automatiquement l'avance de contournage en fonction de la puissance de broche actuelle. La puissance de broche correspondant à chaque étape de l'usinage est à déterminer au moyen d'une passe d'apprentissage. Elle est enregistrée par la TNC dans un fichier appartenant au programme d'usinage. Au démarrage de l'étape d'usinage concernée, qui suit en général la mise en route de la broche, la TNC adapte l'avance de manière à ce qu'elle soit dans les limites que vous avez définies.

Ceci permet d'éviter les effets négatifs susceptibles d'affecter l'outil, la pièce ou la machine et qui peuvent être générés par des modifications des conditions d'usinage. Les modifications des conditions de coupe proviennent essentiellement :

- de l'usure de l'outil
- des variations d'épaisseurs de matière, surtout dans les pièces de fonderie
- des variations de dureté dues à une matière à usiner non homogène

L'utilisation de l'asservissement adaptatif de l'avance AFC présente les avantages suivants :

- optimisation de la durée d'usinage
  En asservissant l'avance, la TNC essaie de maintenir, pendant toute la durée de l'usinage, la puissance de broche max. qui a été enregistrée lors de la passe d'apprentissage. La durée totale de l'usinage est réduite par augmentation de l'avance dans certaines zones où il y a peu de matière à enlever
- Surveillance de l'outil
  Lorsque la puissance de broche dépasse la valeur max. définie avec la passe d'apprentissage, la TNC réduit l'avance jusqu'à ce la puissance de broche de référence soit à nouveau garantie. Lors de l'usinage, si la puissance de broche max. est dépassée et que, simultanément, l'avance est inférieure à l'avance min. que vous avez définie, la TNC réagit par une mise hors service. Cela permet d'éviter les dégâts dus à un bris d'outil ou à son usure.
- Préserver la mécanique de la machine
  Le fait de réduire l'avance à temps ou de provoquer une mise hors service permet d'éviter à la machine des dommages dus à une surcharge.

Définir les configurations par défaut de la fonction AFC

Vous devez définir les paramètres d'asservissement avec lesquels la TNC gèrera l'asservissement de l'avance dans le tableau **AFC.TAB**, qui doit être sauvegardé dans le répertoire racine **TNC:**.

Les données de ce tableau sont des valeurs par défaut déterminées lors de la passe d'apprentissage. Elles sont copiées dans un fichier associé au programme d'usinage concerné et servent de base à l'asservissement. Les données suivantes doivent être définies dans ce tableau :

Colonne	Fonction
NR	Numéro de ligne dans le tableau (n'a pas d'autre fonction)
AFC	Nom de la configuration d'asservissement. Vous devez entrer 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 le pourcentage de l'avance programmée Plage d'introduction : 50 à 100%
FMAX	Avance max. d'usinage jusqu'à laquelle la TNC peut augmenter automatiquement l'avance. Introduire le pourcentage de l'avance programmée
FIDL	Avance à laquelle la TNC peut déplacer l'outil lorsque celui-ci n'usine pas (avance dans le vide). Introduire le pourcentage de l'avance programmée
FENT	Avance à laquelle la TNC doit déplacer l'outil lorsque celui-ci pénètre dans la matière ou en sort. Introduire le pourcentage de l'avance programmée Valeur d'introduction max. : 100%
OVLD	Réaction que doit avoir la TNC en cas de surcharge : ■ **M** : exécution d'une macro définie par le constructeur de machines ■ **S** : arrêt immédiat de la CN ■ **F** : arrêt CN si l'outil est dégagé ■ **E** : affichage d'un message d'erreur à l'écran ■ **-** : exécution d'une réaction de surcharge La TNC exécute la réaction de surcharge lorsque, l'asservissement étant activé, la puissance de broche max. est dépassée pendant plus d'une seconde et que, simultanément, l'avance est inférieure à l'avance min. définie. Introduire la fonction souhaitée avec le clavier ASCII

Colonne	Fonction
POUT	Puissance de broche à laquelle la TNC doit détecter une sortie de la pièce. Introduire le pourcentage de la charge de référence déterminée lors de 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 lent et 200 à un asservissement très agressif. Un asservissement agressif réagit rapidement et avec de fortes modifications de valeurs, mais peut se traduire par une suroscillation. Valeur conseillée: 100
PLC	Valeur que la TNC doit transmettre au PLC 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 paramètres d'asservissement (lignes) que vous le souhaitez.

Si aucun tableau AFC.TAB n'existe dans le répertoire **TNC:**, la TNC utilisera des paramètres d'asservissement définis en interne pour la passe d'apprentissage. Il est toutefois conseillé de travailler systématiquement avec le tableau AFC.TAB.

Procédez de la manière suivante pour créer le fichier AFC.TAB (indispensable si le fichier n'existe pas encore) :

- Sélectionner le mode **Mémorisation/édition de programme**
- Sélectionner le gestionnaire de fichiers en appuyant sur la touche PGM MGT
- Sélectionner le répertoire **TNC:**
- Ouvrir le fichier **AFC.TAB** et confirmer avec la touche ENT : la TNC affiche une liste avec des formats de tableaux
- Sélectionner le format de tableaux **AFC.TAB** et confirmer avec la touche ENT : la TNC crée le tableau avec une configuration d'asservissement **standard**

Exécuter une passe d'apprentissage

La TNC dispose de plusieurs fonctions qui vous permettent de commencer et de terminer une passe d'apprentissage :

- **FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME1 DIST2 LOAD3** : la TNC lance une séquence de coupe avec la fonction AFC activée. Le changement de la passe d'apprentissage au mode Asservissement s'effectue dès que la puissance de référence a pu être déterminée par la phase d'apprentissage ou bien dès lors que l'une des conditions **TIME**, **DIST** ou **LOAD** est remplie. **TIME** vous permet de définir la durée maximale de la phase d'apprentissage, en secondes. **DIST** vous permet de définir la course maximale de la passe d'apprentissage. **LOAD** vous permet de prédéfinir directement une charge de référence. Les paramètres **TIME**, **DIST** et **LOAD** ont une action modale. Chacun de ces paramètres peut être annulé en entrant la valeur 0.
- **FUNCTION AFC CUT END** : la fonction **AFC CUT END** met fin à l'asservissement par la fonction AFC.
- **FUNCTION AFC CTRL** : la fonction **AFC CTRL** démarre l'asservissement à partir de l'endroit où cette séquence est exécutée (même si la phase d'apprentissage n'est pas encore terminée).

Pour programmer les fonctions AFC qui permettent de lancer et de terminer la passe d'apprentissage, procédez comme suit :

- En mode Programmation, sélectionner la touche SPEC FCT
- Sélectionner la softkey FONCTIONS DE PROGRAMME
- Sélectionner la softkey FUNCTION AFC
- Choisir la fonction

Pour une passe d'apprentissage, la TNC commence par copier les paramètres définis par défaut dans le tableau AFC.TAB dans le fichier **<name>.H.AFC.DEP**, pour chaque section d'usinage. **<name>** correspond au nom du programme CN pour lequel vous avez exécuté une passe d'apprentissage. La TNC mémorise également la puissance de broche max. déterminée lors de la passe d'apprentissage et écrit cette valeur dans le tableau.

Chaque ligne du fichier **<name>.H.AFC.DEP** correspond à une partie d'usinage que vous avez commencé avec **FUNCTION AFC CUT BEGIN** et terminé avec **FUNCTION AFC CUT END**. Toutes les données du fichier **<name>.H.AFC.DEP** restent éditables si vous souhaitez y apporter des optimisations Si vous avez apporté des optimisations aux valeurs entrées dans le tableau AFC.TAB, la TNC ajoute un signe ***** devant le paramètre d'asservissement, dans la colonne AFC. Outre les données du tableau AFC.TAB (voir "Définir les configurations par défaut de la fonction AFC" à la page 401), la TNC mémorise aussi des informations supplémentaires 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 l'étape d'usinage (non éditable) a été exécutée
IDX	Index de l'outil avec lequel l'étape d'usinage (non éditable) a été exécutée
N	Variante concernant l'appel d'outil : ■ **0** : l'outil a été appelé par son numéro ■ **1** : l'outil a été appelé par son nom
PREF	Charge de référence de la broche. La TNC détermine cette valeur en pourcentage par rapport à la puissance nominale de la broche
ST	Etat de l'étape d'usinage : ■ **L** : à la prochaine exécution, une passe d'apprentissage sera effectuée pour cette étape d'usinage et les valeurs actuellement indiquées à cette ligne seront écrasées par la TNC. ■ **C** : la passe d'apprentissage a été correctement effectuée. Lors de l'exécution suivante, l'asservissement de l'avance pourra être assuré automatiquement
AFC	Nom de la configuration d'asservissement

Avant d'exécuter une passe d'apprentissage, vous devez tenir compte des conditions suivantes :

- Si nécessaire, modifier les configurations d'asservissement dans le tableau AFC.TAB
- Entrer la configuration d'asservissement de votre choix pour tous les outils dans la colonne **AFC** du tableau d'outils TOOL.T.
- Sélectionnez le programme pour lequel vous souhaitez l'apprentissage
- Activer par softkey la fonction Asservissement adaptatif de l'avance (voir "Activer/désactiver l'AFC" à la page 407)

Lorsque vous exécutez une passe d'apprentissage, la TNC affiche dans une fenêtre auxiliaire la puissance de référence de la broche qu'elle a calculée jusqu'à présent.

Vous pouvez réinitialiser à tout moment la performance de référence en appuyant sur la softkey PREF RESET. La TNC relance alors 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 souhait modifier l'avance d'usinage au moyen du potentiomètre d'avance pour agir sur la charge de référence déterminée.

Vous n'êtes pas obligé d'exécuter toute l'étape d'usinage en mode apprentissage. Dès que les conditions de coupe ne varient plus de manière significative, vous pouvez passer en mode Asservissement. Appuyer pour cela sur la softkey FIN. APPRENT.. L'affichage d'état passe de **L** à **C**.

Si nécessaire, vous pouvez à souhait répéter une passe d'apprentissage. Pour cela, régler manuellement l'état **ST** sur **L**. Répéter une passe d'apprentissage est parfois nécessaire. C'est le cas si vous avez introduit une valeur beaucoup trop élevée pour l'avance programmée et que, pendant l'étape d'usinage, vous devez tourner presque à fond le potentiomètre d'avance.

La TNC fait passer l'affichage d'état du mode Apprentissage (**L**) à au mode Asservissement (**C**) uniquement lorsque la charge de référence déterminée est supérieure à 2 %. Un asservissement adaptatif de l'avance n'est pas possible pour toute valeur inférieure.

Pour sélectionner le fichier **<name>.H.AFC.DEP**, et éventuellement pour l'éditer, procéder comme suit :



- Sélectionner le mode **Exécution de programme en continu**



- Commuter la barre de softkeys

AFC CONFIGU-RATIONS

- Sélectionner le tableau des configurations AFC
- Si cela est nécessaire, réaliser les optimisations



Veuillez noter que le fichier d'édition **<name>.H.AFC.DEP** reste verrouillé tant que le programme CN est en cours d'exécution **<name>.H**. La TNC affiche en rouge les données dans le tableau.

La TNC n'annule la protection à l'édition que si l'une des fonctions suivantes a été exécutée :

- **M02**
- **M30**
- **END PGM**

Le fichier **<name>.H.AFC.DEP** peut également être édité en mode Mémorisation/Edition de programme. Si nécessaire, vous pouvez également effacer une étape d'usinage (ligne complète).



Pour pouvoir éditer le fichier **<name>.H.AFC.DEP**, vous devez configurer le gestionnaire de fichiers de manière à ce que la TNC affiche les fichiers associés (voir "Configurer PGM MGT" à la page 607).

Activer/désactiver l'AFC



▶ Sélectionner le mode **Exécution de programme en continu**



▶ Commuter la barre de softkeys



▶ Activer l'asservissement adaptatif de l'avance : régler la softkey sur ON. La TNC affiche alors le symbole AFC dans l'affichage de positions (voir "Affichages d'état" à la page 81)



▶ Désactiver l'asservissement adaptatif de l'avance : régler la softkey sur OFF



L'asservissement adaptatif de l'avance reste activé jusqu'à sa désactivation par softkey. La TNC conserve en mémoire le réglage de la softkey, même après une coupure d'alimentation.

Si l'asservissement adaptatif de l'avance est actif en mode **Asservissement**, la TNC règle en interne l'override de la broche sur 100 %. Vous ne pouvez donc plus modifier la vitesse de la broche.

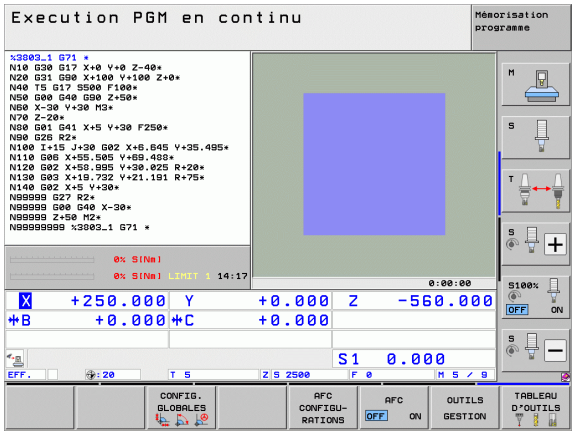
Si l'asservissement adaptatif de l'avance est actif en mode **Asservissement**, la TNC prend en charge la fonction du potentiomètre d'avance :

- Si vous augmentez le potentiomètre d'avance, cela n'a aucune influence sur l'asservissement.
- Si vous réduisez le potentiomètre d'avance de plus **10 %** par rapport à la passe maximale, 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 dans lesquelles l'avance rapide **FMAX** est programmée, l'asservissement adaptatif de l'avance n'est **pas actif**.

L'amorce de séquence est autorisée quand l'asservissement adaptatif de l'avance est actif. La TNC tient compte du numéro de coupe de la position de réaccostage.

Dans l'affichage d'état supplémentaire, la TNC fournit diverses informations lorsque l'asservissement adaptatif de l'avance est activé (voir "Asservissement adaptatif de l'avance AFC (onglet AFC, option logicielle)" à la page 90). De plus, la TNC affiche le symbole dans l'affichage de positions.



Fichier journal

Pendant une passe d'apprentissage, la TNC mémorise, pour chaque étape d'usinage, plusieurs informations dans le fichier **<name>.H.AFC2.DEP**. **<name>** correspond au nom du programme CN pour lequel vous avez exécuté une passe d'apprentissage. En mode Asservissement, la TNC actualise les données et exécute diverses évaluations. Les données suivantes sont mémorisées dans ce tableau :

Colonne	Fonction
NR	Numéro de l'étape d'usinage
TOOL	Numéro ou nom de l'outil avec lequel l'étape d'usinage a été exécutée
IDX	Index de l'outil avec lequel l'étape d'usinage a été exécutée
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 pendant l'usinage La TNC affiche comme valeur le pourcentage de la puissance nominale de la broche.
PREF	Charge de référence de la broche. La TNC affiche la valeur en pourcentage de la puissance nominale de la broche
FMIN	Plus petit facteur d'avance déterminé La TNC affiche la valeur en pourcentage par rapport à l'avance programmée
OVLD	Réaction qu'a eu la TNC en cas de surcharge : ■ **M** : un macro définie par le constructeur de machines 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 s'est affiché à l'écran ■ **–** : aucune réaction particulière n'a été exécutée
BLOCK	Numéro de séquence où débute l'étape d'usinage

La TNC détermine le temps d'usinage globale pour toutes les passes d'apprentissage (**LTIME**), toutes les passes asservies (**CTIME**) et l'écart de temps total (**TDIFF**), et entre ces données à la suite du mot-clé **TOTAL**, à la dernière ligne du fichier journal.

La TNC ne peut alors déterminer la différence de temps (**TDIFF**) que si la passe d'apprentissage a été exécutée jusqu'au bout. Sinon la colonne reste vide.

Pour sélectionner le fichier **<name>.H.AFC2.DEP**, procéder comme suit :



- Sélectionner le mode **Exécution de programme en continu**



- Commuter la barre de softkeys

AFC CONFIGU-RATIONS

- Sélectionner le tableau des configurations AFC

EXPLOI-TATION TABLEAU

- Afficher le fichier de protocole

Surveillance de bris/d'usure d'outil



Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine. Consultez le manuel de votre machine.

La fonction de surveillance de rupture/d'usure permet de détecter une rupture d'outil lorsque l'AFC est activé.

A l'aide des fonctions que peut configurer le constructeur de la machine, vous pouvez définir des valeurs d'usure et de rupture d'outil (pourcentages) par rapport à la puissance nominale.

La TNC exécute un arrêt CN dès que la limite inférieure ou supérieure de la puissance de broche est dépassée.

Contrôle de la charge de la broche



Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine. 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 à 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 le constructeur de la machine peut configurer, il suffit de définir le pourcentage de la limite de la puissance de broche par rapport à la puissance nominale.

La TNC exécute un arrêt CN dès que la limite inférieure ou supérieure de la puissance de broche est dépassée.

11.7 Suppression active des vibration ACC (option de logiciel)

Application



La fonction **ACC** doit être activée et adaptée par le constructeur de machines. Consultez le manuel de votre machine.

Des efforts de fraisage importants apparaissent lors de l'ébauche (fraisage puissant). En fonction de la vitesse de rotation de l'outil, des résonances présentes sur la machine et du volume de copeaux (puissance de coupe lors du fraisage), des "vibrations" peuvent apparaître. Ces vibrations sollicitent fortement la machine et laissent des marques inesthétiques à la surface de la pièce. Elles provoquent également une usure importante et irrégulière de l'outil, pouvant parfois aller jusqu'à le casser.

Avec la fonction **ACC** (**A**ctive **C**hatter **C**ontrol), HEIDENHAIN propose désormais une fonction d'asservissement efficace pour réduire la tendance aux vibrations d'une machine. Cette fonction est d'ailleurs un véritable atout pour les usinages lourds car autorise des usinages beaucoup plus performants. Dans le même temps et selon la machine, le volume de copeaux peut augmenter d'environ 25 %. La machine est également moins sollicitée et la durée de vie de l'outil augmente.



Notez que la fonction ACC a été principalement développée pour l'usinage lourd et est qu'elle est particulièrement efficace dans ce domaine. Il reste à déterminer si ACC présente des avantages pour les ébauches normales en faisant les essais correspondants.

Activer/désactiver ACC

Pour activer la fonction ACC, vous devez régler l'outil sur 1 dans la colonne **ACC** et indiquer le nombre de dents de l'outil dans la colonne **CUT.**. D'autres réglages ne sont pas nécessaires. Si la fonction **ACC** est active, la TNC affiche le symbole correspondant dans l'affichage de positions.

Pour désactiver la fonction ACC, vous devez régler la colonne **ACC** sur 0.

11.8 Créer des fichiers texte

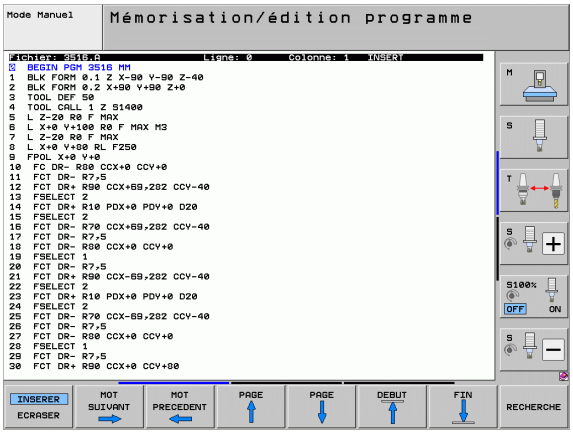
Application

Sur la TNC, vous pouvez créer et modifier 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 souhaitez traiter d'autres fichiers, vous devez d'abord les convertir en fichiers .A.

Les fichiers-texte sont des fichiers de type .A (ASCII). Si vous souhaitez éditer d'autres fichiers, utiliser l'outil auxiliaire **Mousepad** (voir "Afficher ou traiter les fichiers texte" à la page 144).



Ouvrir et fermer un fichier texte

- Sélectionner le mode Mémorisation/édition de programme
- Appeler le gestionnaire de fichiers en appuyant sur la touche PGM MGT
- Afficher les fichiers de type .A : appuyer sur la softkey SELECT. TYPE, puis sur la softkey AFFICHER .A
- Sélectionner un fichier et l'ouvrir avec la softkey SELECTIONNER ou la touche ENT : entrer un nouveau nom et valider avec la touche ENT

Si vous désirez quitter l'éditeur de texte, appelez le gestionnaire de fichiers et sélectionnez un fichier d'un autre type, un programme d'usinage, par exemple.

Déplacements du curseur	Softkey
Curseur un mot vers la droite	MOT SUIVANT →
Curseur un mot vers la gauche	MOT PRECEDENT ←
Curseur à la page d'écran suivante	PAGE ↓
Curseur à la page d'écran précédente	PAGE ↑
Curseur en début de fichier	DEBUT ↑
Curseur en fin de fichier	FIN ↓

Fonctions d'édition	Touche
Débuter une nouvelle ligne	RET
Effacer caractère à gauche du curseur	X
Insérer un espace	SPACE
Changement majuscules/minuscules	SHIFT SPACE

Editer des textes

A la première ligne de l'éditeur de texte se trouve une barre 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 est surlignée en couleur. Une ligne peut contenir jusqu'à 77 caractères. Elle peut être coupée avec la touche RET (Retour) ou la touche ENT.

Effacer des caractères, mots et lignes et les insérer à nouveau

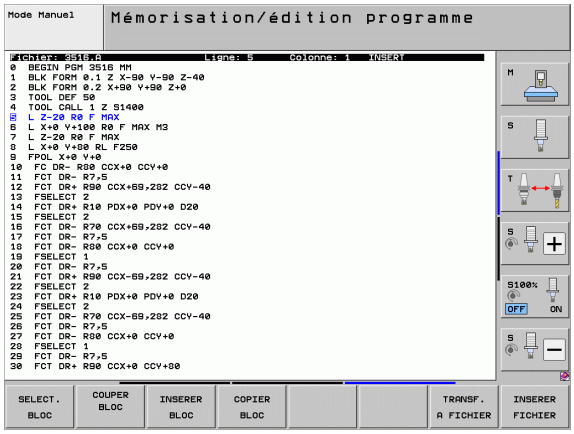
Avec l'éditeur de texte, vous pouvez effacer des lignes ou mots entiers pour les insérer à un autre endroit.

- Déplacer le curseur sur le mot ou sur la ligne à effacer et à insérer à un autre endroit
- Appuyer sur la softkey SUPPRIMER MOT ou SUPPRIMER LIGNE : le texte est supprimé et conservé dans la mémoire-tampon
- Amener le curseur à l'endroit où le texte doit être inséré 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:



- Sélectionner 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	DECOUPER 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 est 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 comme décrit précédemment

TRANSF. A FICHIER

- Appuyer sur la softkey TRANSF. A FICHIER. La TNC affiche le dialogue **Fichier cible =**
- Introduire le chemin d'accès et le nom du fichier-cible. La TNC ajoute le bloc de texte sélectionné au fichier-cible. Si aucun fichier-cible ne correspond au nom introduit, la TNC inscrit le texte sélectionné dans un nouveau fichier

Insérer un autre fichier à la position du curseur

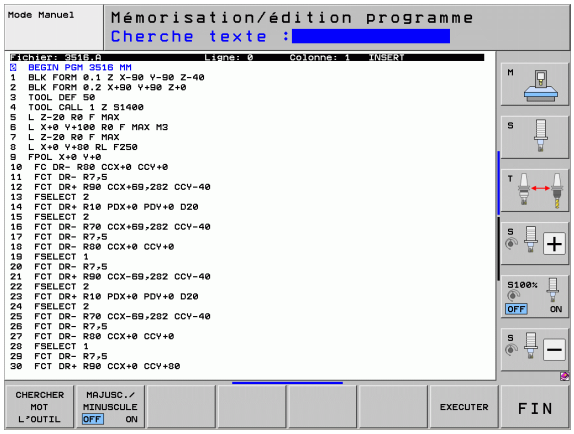
- Déplacer le curseur à l'endroit où vous désirez insérer un nouveau fichier-texte

INSERER FICHIER

- Appuyer sur la softkey INSERER DU 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 peut trouver des mots ou des chaînes de caractères dans un texte La TNC dispose de deux possibilités.



Trouver le texte actuel

La fonction de recherche doit trouver un mot correspondant au mot sur lequel se trouve actuellement le curseur:

- Déplacer le curseur sur le mot souhaité
- Sélectionner une fonction de recherche avec la softkey RECHERCHER
- Appuyer sur la softkey RECHERCHER MOT ACTUEL
- Quitter la fonction de recherche en appuyant sur la softkey FIN

Trouver un texte au choix

- Sélectionner la fonction de recherche en appuyant sur la softkey RECHERCHER. La TNC affiche le dialogue **Rechercher un texte :**
- Entrer le texte à rechercher
- Rechercher le texte en appuyant sur la softkey EXECUTER
- Quitter la fonction de recherche en appuyant sur la softkey FIN

11.9 Travailler avec les tableaux des données de coupe

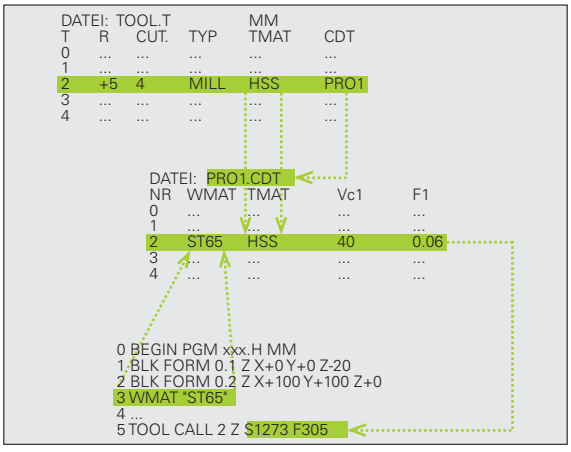
Remarque

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

La TNC peut se servir des tableaux de données de coupe, dans lesquels plusieurs combinaisons matières/matériaux de coupe sont définies, pour calculer la vitesse de rotation de la broche S et l'avance de contournage F, à partir de la vitesse de coupe V_C et de l'avance par 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.

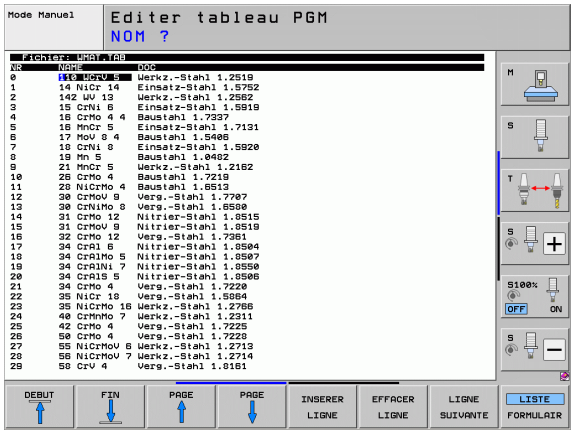


Avant de laisser calculer les données de coupe automatiquement par la TNC, vous devez avoir activé en mode Test de programme le tableau d'outils (état S) dans lequel la TNC doit prélever les données spécifiques de l'outil.

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 (voir figure). WMAT.TAB est mémorisé par défaut dans le répertoire TNC\: et peut contenir autant de noms de matières que souhaités. Le nom de la matière peut avoir jusqu'à 32 caractères (y compris les espaces). La TNC affiche le contenu de la colonne NAME lorsque vous définissez dans le programme la matière de la pièce (cf. paragraphe suivant).



Si vous modifiez le tableau standard de matières, vous devez le copier dans un autre répertoire. Sinon, vos modifications seraient remplacées par les données standard HEIDENHAIN lors de la mise à jour du logiciel. Par conséquent, définissez le chemin d'accès dans le fichier TNC.SYS avec le code WMAT= (voir "Fichier de configuration TNC.SYS", à la page 422).

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 du tableau WMAT.TAB :

SPEC FCT

- Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales.

DEFIN. PGM PAR DEFAUT

- Sélectionner le groupe DEF. PGM PAR DEFAUT

WMAT

- Programmer la matière de la pièce : appuyer sur la softkey WMAT en mode Mémorisation/Edition de programme.

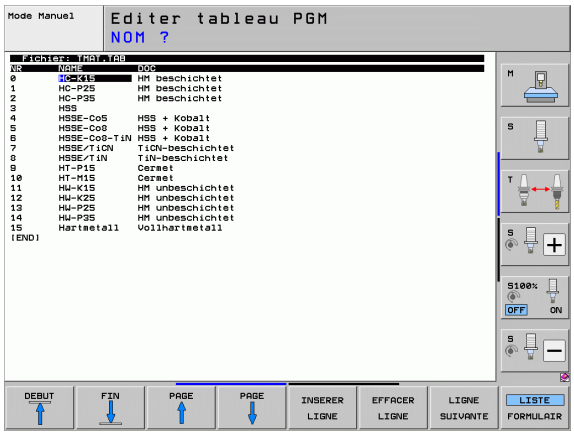
FENETRE DE SELECTION

- Afficher le tableau WMAT.TAB : appuyer sur la softkey SELECT. FENETRE. La TNC affiche alors dans une fenêtre de superposition les matières qui sont mémorisées dans le tableau WMAT.TAB.
- Sélectionner la matière de la pièce : utiliser les touches fléchées pour amener le champ de surbrillance sur la matière de votre choix et valider avec la touche ENT. La TNC valide la matière de la pièce dans la séquence WMAT
- Fermer le dialogue en appuyant sur la touche END

Si vous modifiez la séquence WMAT dans un programme, la TNC délivre un avertissement. Vérifiez si les données de coupe mémorisées dans la séquence TOOL CALL sont encore valables.

Tableau pour matières de coupe des outils

Les matériaux de coupe de l'outil doivent être définis dans le tableau TMAT.TAB. Le tableau TMAT.TAB est mémorisé par défaut dans le répertoire TNC:\ et peut contenir autant de noms de matières que nécessaire (voir image). 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 la matière de coupe dans le tableau d'outils TOOL.T.



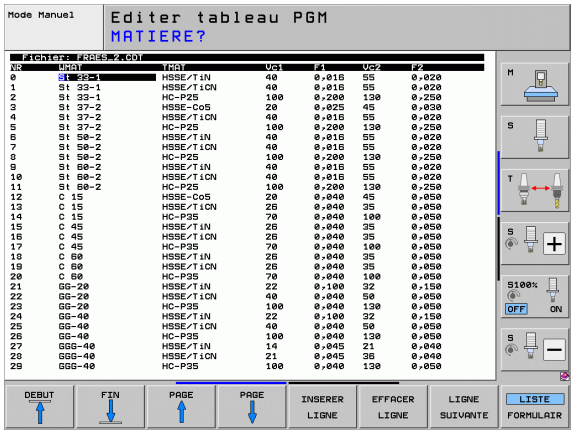
Si vous modifiez le tableau standard des matières de coupe, vous devez le copier dans un autre répertoire. Sinon, vos modifications seraient remplacées par les données standard HEIDENHAIN lors de la mise à jour du logiciel. Par conséquent, définissez le chemin d'accès dans le fichier TNC.SYS avec le code TMAT= (voir "Fichier de configuration TNC.SYS", à la page 422).

Pour éviter les pertes de données, sauvegardez le fichier TMAT.TAB à intervalles réguliers.

Tableau des données de coupe

Vous définissez les combinaisons matières de pièces/matériaux de coupe avec leurs données de coupe correspondantes dans un tableau ayant pour extension .CDT (de l'anglais "cutting data file" : Tableau de données de coupe; cf. figure). Vous pouvez personnaliser les enregistrements dans le tableau de données de coupe. Outre les colonnes N°, WMAT et TMAT, la TNC peut gérer jusqu'à quatre vitesses de coupe (V_C)/combinaisons d'avances (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 des données de coupe, vous devez le copier dans un autre répertoire. Sinon, vos modifications seraient remplacées par les valeurs HEIDENHAIN par défaut lors de la mise à jour du logiciel (voir "Fichier de configuration TNC.SYS", à la page 422).

Tous les tableaux de données de coupe doivent se trouver dans le même répertoire. Si le répertoire n'est pas le répertoire standard TNC:\, vous devez introduire dans le fichier TNC.SYS, après le code PCDT=, le chemin d'accès pour la mémorisation de vos tableaux de données de coupe.

Pour éviter les pertes de données, sauvegardez vos tableaux de données de coupe à intervalles réguliers.

Ajouter un nouveau tableau de données de coupe

- Sélectionner le mode Mémorisation/édition de programme
- Sélectionner le gestionnaire de fichiers : appuyer sur PGM MGT
- Sélectionner le répertoire (par défaut : TNC:\) où les tableaux de données de coupe doivent être mémorisés.
- Entrer le nom de fichier de votre choix et définir le type de fichier .CDT. Valider avec la touche ENT.
- La TNC ouvre un tableau de données de coupe par défaut, ou affiche divers formats de tableaux (dépend de la machine) dans la moitié droite de l'écran qui se différencient par le nombre de combinaisons vitesse de coupe/avance. Dans ce cas, utiliser les touches fléchées pour amener le champ de surbrillance sur le format de tableau de votre choix et confirmer avec la touche ENT. La TNC génère un nouveau tableau vierge sans données de coupe

Données requises du tableau d'outils

- Rayon d'outil – colonne R (DR)
- Nombre de dents (seulement pour fraises) – colonne CUT
- Type d'outil – colonne TYPE
- Le type d'outil agit sur le calcul de l'avance de contournage :
  Outils de fraisage : $F = S \cdot f_Z \cdot z$
  Toutes les autres outils : $F = S \cdot f_U$
  S : vitesse de rotation broche
  f_Z : avance par dent
  f_U : avance par rotation
  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 d'outil, la matière de coupe de l'outil ainsi que le nom du tableau de données de coupe (voir "Tableau d'outils : données d'outils pour calcul automatique de la vitesse de rotation/de l'avance", à la page 186).

Procédure du travail avec calcul automatique de la vitesse de rotation/de l'avance

1. Si elle n'a pas encore été programmée, entrer la matière de la pièce dans le fichier WMAT.TAB
2. S'il n'a pas encore été programmé, entrer le matériau de coupe dans le fichier TMAT.TAB
3. Si elles n'ont pas encore été programmées, enter dans le tableau d'outils toutes les données spécifiques aux outils qui sont 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 n'ont pas encore été programmées, entrer les données de coupe dans un tableau de données de coupe de votre choix (fichier CDT)
5. Mode Test : activer le tableau d'outils dont la TNC doit se servir pour extraire les données spécifiques aux outils (statut S)
6. Dans le programme CN : utiliser la softkey WMAT pour définir la matière de la pièce
7. Dans le programme CN : utiliser les softkeys pour faire en sorte que la vitesse de rotation de la broche et l'avance soient calculées automatiquement dans la séquence **T**

Transfert des données de tableaux de données de coupe

Lorsque vous restituez un fichier de type .TAB ou .CDT via une interface de données externe, la TNC mémorise également la structure du tableau. Cette structure commence avec la ligne #STRUCTBEGIN et termine avec la ligne #STRUCTEND. Pour connaître les différents codes, reportez-vous au tableau „instruction de structure“. Après #STRUCTEND, la TNC mémorise le contenu réel du tableau.

Fichier de configuration TNC.SYS

Vous devez utiliser le fichier de configuration TNC.SYS si vos tableaux de données de coupe ne sont pas mémorisés dans le répertoire par défaut TNC:\. Dans ce cas, vous définissez dans TNC.SYS le chemin d'accès pour la mémorisation de vos tableaux de données de coupe.

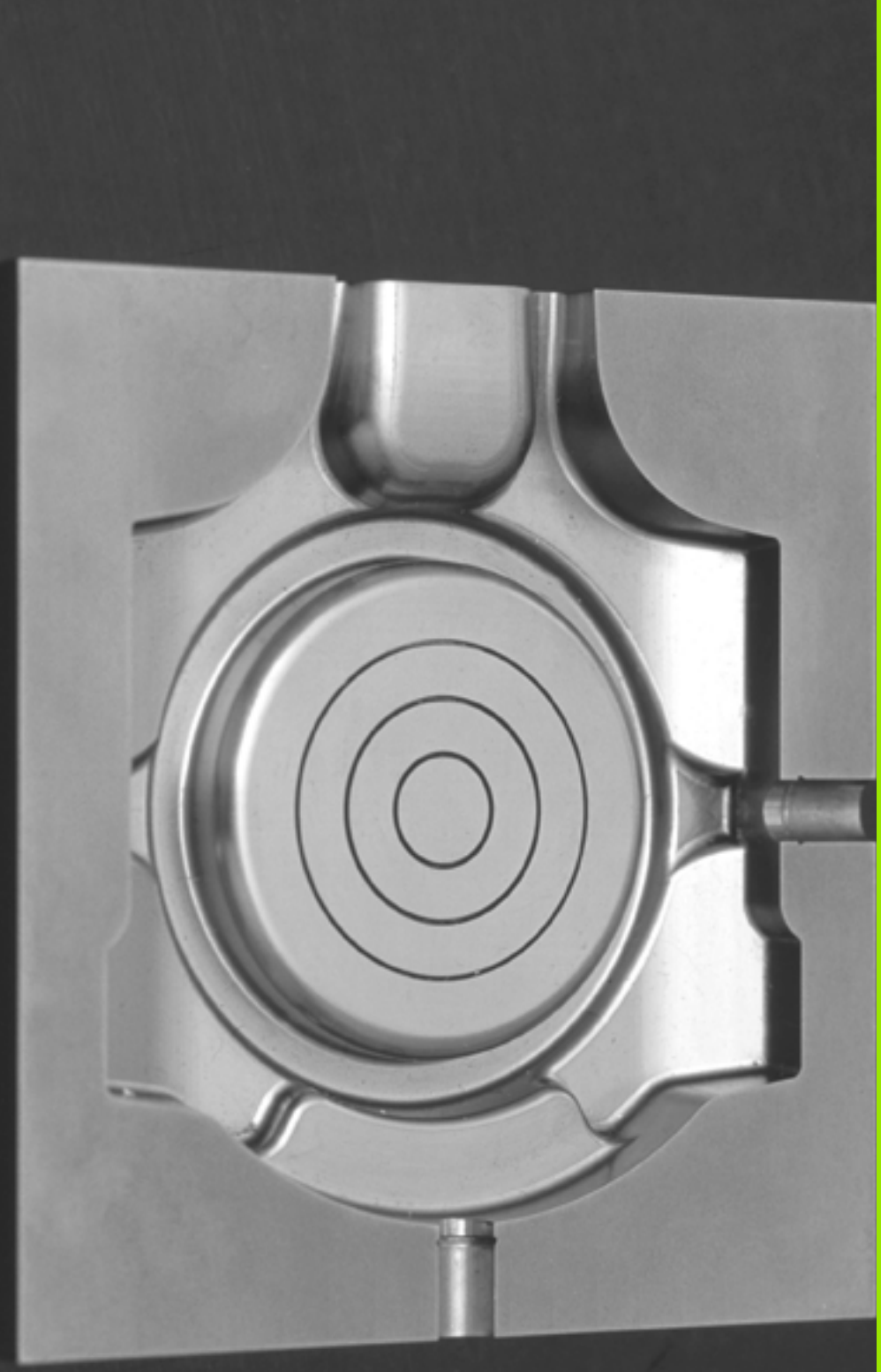


Le fichier TNC.SYS doit être mémorisé dans le répertoire racine TNC:\.

Informations dans TNC.SYS	Signification
WMAT=	Chemin d'accès du tableau des matières de pièces
TMAT=	Chemin d'accès du tableau des matières de coupe
PCDT=	Chemin d'accès des tableaux de données de coupe

Exemple pour TNC.SYS

```
WMAT=TNC:\CUTTAB\WMAT_GB.TAB
TMAT=TNC:\CUTTAB\TMAT_GB.TAB
PCDT=TNC:\CUTTAB\
```



12

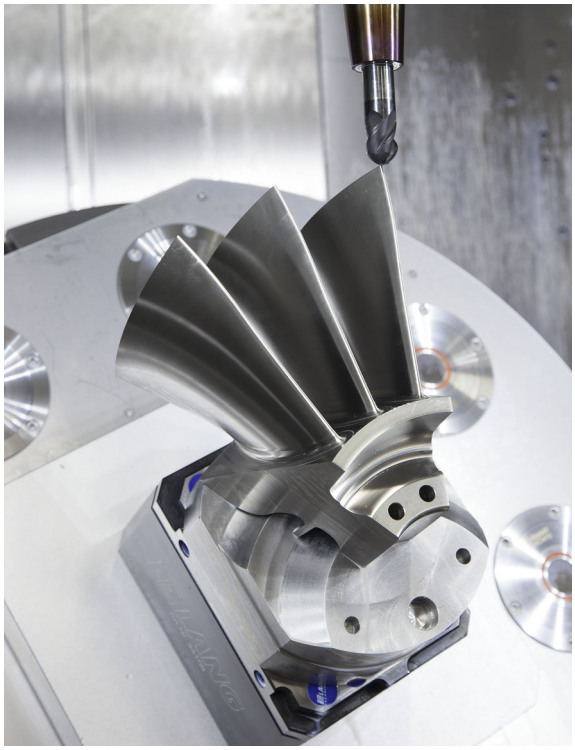
Programmation : Exécution de programmes de FAO, usinage à plusieurs axes

12.1 Exécuter des programmes de FAO

Si vous créez des programmes CN à distance, avec un système de FAO, veuillez tenir compte des recommandations contenues dans les chapitres ci-après. Vous pourrez ainsi exploiter au mieux la performance d'asservissement de la TNC et, en principe, obtenir de meilleurs états de surface pour vos pièces, en moins de temps qu'avant. Il est à noter que la TNC atteint un niveau de précision de contour très élevé, même si les vitesses d'usinage impliquées sont très élevées. Il faut pour cela être équipé du système d'exploitation en temps réel de la TNC, HeROS 5, capable de traiter des programmes CN avec une forte densité de points.

Du modèle 3D au programme CN

Le processus de création d'un programme CN à partir d'un modèle de CAO peut être schématisé de la manière suivante :



- **CAO : Création d'un modèle**
  Les services de conception préparent un modèle 3D de la pièce à usiner. Idéalement, le modèle 3D est construit au centre de tolérance.
- **FAO : Génération de la trajectoire, correction d'outil**
  Le programmeur de la FAO définit les stratégies d'usinage pour les différentes zones de la pièce à usiner. Le système de FAO calcule ensuite les trajectoires de l'outil à partir des surfaces du modèle de CAO. Ces trajectoires d'outils sont constituées de points qui sont calculés par le système de FAO de manière à ce que la surface à usiner soit approchée au mieux, compte tenu de l'erreur de corde et des tolérances. Un programme CN neutre (= indépendant de la machine) est ainsi créé : il s'agit du CLDATA (cutter location data). Un post-processeur, adapté à la machine et à la commande, utilise alors ces CLDATA pour créer un programme CN, spécifique à la machine et à la commande, que la commande CNC peut éditer. Le post-processeur est l'élément central qui fait la passerelle entre le système de FAO et la commande CNC.
- **TNC : Asservissement des mouvements, contrôle de tolérance, profil de vitesse**
  La TNC se base sur les points définis dans le programme CN pour calculer les mouvements de chaque axe de la machine, ainsi que les profils de vitesse requis. Les fonctions filtre performantes éditent et lissent le contour de manière à ce que le contour respecte au maximum l'écart de trajectoire autorisé.
- **Mécatronique : Asservissement de l'avance, technique d'entraînement, machine**
  La machine applique les mouvements et les profils d'avance calculés par la TNC en les transformant en des mouvements réels de l'outil, par l'intermédiaire du système d'entraînement.

Tenir compte de la configuration du post-processeur

- Toujours paramétrer l'émission des données pour la position des axes avec une précision à quatre décimales. Cela permet d'améliorer la qualité des données CN et d'éviter les erreurs d'arrondi qui ont des effets visibles à la surface des pièces.
- Pour l'usinage avec des vecteurs de normale à la surface, toujours paramétrer l'émission des données avec une précision à sept décimales (séquences LN, uniquement en programmation par dialogue Texte clair)
- Définir la tolérance du cycle G62 de manière à ce que le comportement standard soit au moins deux fois plus important que l'erreur de corde définie dans le système de FAO. Tenir compte également des informations contenues dans la description fonctionnement du cycle G62, voir chapitre "Cycles : Fonctions spéciales" du "Manuel d'utilisation Programmation des cycles"
- Si l'erreur de corde définie dans le programme de FAO est trop élevée, celle-ci risque de provoquer, suivant la courbure du contour, de trop grands écarts entre les séquences CN, avec des variations de direction. Le risque est alors que cela entraîne des erreurs d'avance au niveau de la transition des séquences. Des accélérations régulières (selon l'énergie déployée) causées par les erreurs d'avance d'un programme CN **non homogène** peuvent entraîner des vibrations indésirables sur le bâti de la machine.
- Les points de trajectoire calculés par le système de FAO peuvent être reliés par des séquences circulaires plutôt que par des séquences linéaires. En interne, la TNC calcule des cercles qui sont d'un niveau de précision supérieur à ce qu'il est possible de définir dans le format de programmation.
- Ne pas émettre de points intermédiaires sur des trajectoires linéaires définies avec précision. Les points intermédiaires qui ne se trouvent pas exactement sur la trajectoire linéaire peuvent avoir des répercussions visibles à la surface des pièces.
- Un seul point de données CN doit se trouver au niveau d'une transition de courbure (**Angles**).
- Eviter les petits écarts de séquences permanents Les faibles écarts entre les séquences (séquences très rapprochées) sont dus aux importantes variations de courbure du contour dans le système de FAO, couplées à de très petites erreurs de corde. Pour les trajectoires parfaitement linéaires, il n'est pas nécessaire d'avoir des séquences très rapprochées (faibles intervalles entre les séquences), comme l'impose souvent l'émission de points, à intervalles constants, par le système de FAO.
- Eviter les répartitions de points parfaitement synchrones sur les surfaces à courbure constante, car cela risquerait de représenter des motifs à la surface des pièces.
- Dans les programmes à cinq axes simultanés : éviter la double émission de positions si celle-ci ne se distingue que par l'inclinaison de l'outil
- Eviter d'émettre une nouvelle avance dans chaque séquence CN. Cela peut avoir des répercussions négatives sur le profil de vitesse de la TNC.

Beispiel: Séquences CN avec définitions variables de l'avance

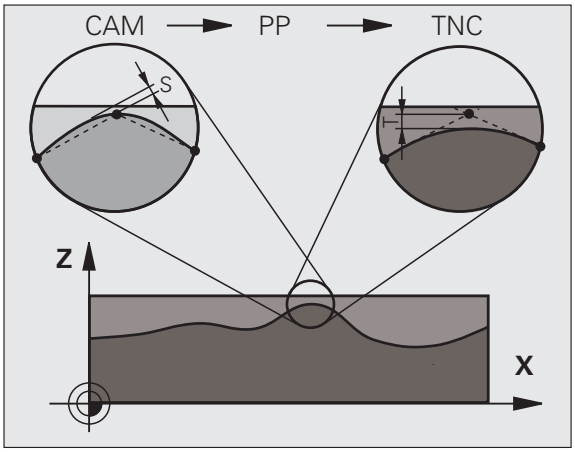
```
1 Q50 = 7500 ;  AVANCE DE POSITIONNEMENT
2 Q51 = 750 ; AVANCE DE PLONGÉE
3 Q52 = 1350 ; AVANCE DE FRAISAGE
...
...
25 G00 G40 Z+250
26 G01 X+235 Y-25 FQ50
27 Z+35,5
28 Z+33.2571 FQ51
26 X+231.7562 Y-24.9573 Z+33.3978 FQ52
...
```

- Autres configurations du post-processeur utiles pour l'opérateur de machines :
  - Définir distinctement les avances de pré-positionnement, les passes d'usinage et les passes de plongée à l'aide des paramètres Q (voir exemple)
  - Pour améliorer l'articulation des gros programmes CN, utiliser la fonction d'articulation de la TNC : Voir "Articuler les programmes", à la page 154
  - Pour accéder à la documentation du programme CN, utiliser la fonction des commentaires de la TNC : Voir "Insertion de commentaires", à la page 152
  - Pour percer des trous et usiner des géométries de poches simples, utiliser les nombreux cycles de la TNC disponibles : voir manuel d'utilisation Programmation des cycles
  - Pour les ajustements, programmer les contours avec correction de rayon d'outil **G41/G42** : Voir "Correction du rayon d'outil", à la page 213. De cette manière, l'opérateur de machines n'a aucune difficulté à effectuer les corrections nécessaires.

Tenir compte de la programmation du système de FAO

Lors de la définition d'ébauches, veiller à ce que la somme des erreurs de corde définie dans le système de FAO et la tolérance du cycle G62 restent inférieures à la surépaisseur d'usinage. Vous aurez ainsi la garantie que le contour ne sera pas endommagé.

Lors de la définition d'usinages de finition, veiller à ce que l'erreur de corde définie dans le système de FAO ne dépasse pas 5 µm. Dans le cycle G62, utiliser la tolérance **T** adaptée (x1, x3 à x5).



- Adapter l'erreur de corde dans le programme de FAO en fonction de l'usinage :
  - **Ebauche avec priorité à la vitesse**
    Utiliser des valeurs relativement élevées pour l'erreur de corde et une tolérance adaptée en conséquence dans le cycle G62 Pour définir ces deux valeurs, la surépaisseur du contour joue un rôle déterminant. Habituellement, les valeurs de tolérance du cycle G62, se situent entre 0,05 et 0,3 mm. Dans le programme de FAO, l'erreur de corde typique est généralement comprise entre 0,004 et 0,030 mm. Si votre machine dispose d'un cycle spécial, paramétrer le mode Ebauche. En mode Ebauche, la machine effectue généralement des déplacements avec de forts à-coups et de fortes accélérations.
  - **Finition avec priorité à la précision**
    Utiliser une petite erreur de corde et une petite tolérance adaptée en conséquence dans le cycle G62 La densité des données doit être suffisamment importante pour que les transitions de la TNC ou des angles puissent être détectées avec exactitude. Habituellement, les valeurs de tolérance du cycle G62 sont comprises entre 0,002 et 0,006 mm. Dans le programme de FAO, l'erreur de corde typique est généralement comprise entre 0,001 et 0,004 mm. Si votre machine dispose d'un cycle spécial, paramétrer le mode Finition. En mode Finition, la machine effectue généralement des déplacements avec de faibles à-coups et de faibles accélérations.
  - **Finition avec priorité à la qualité de surface**
    Utiliser une petite erreur de corde et une tolérance adaptée en conséquence qui soit un peu plus large dans le cycle G62 La TNC lisse alors davantage le contour. Habituellement, les valeurs de tolérance du cycle G62 sont comprises entre 0,010 et 0,020 mm. Dans le programme CN, l'erreur de corde définie ne doit pas dépasser 0,005 mm. Si votre machine dispose d'un cycle spécial, paramétrer le mode Finition. En mode Finition, la machine effectue généralement des déplacements avec de faibles à-coups et de faibles accélérations.

- Pour les avances d'usinage lentes ou les contours de grand rayon, l'erreur de corde définie doit être environ trois à cinq fois plus petite que la tolérance **T** dans le cycle G62. Définir en plus l'écart maximal des points entre 0,25 et 0,5 mm
- Sur les zones de contour courbées, il n'est en outre pas recommandé d'avoir des écarts entre les points qui soient supérieurs à 2,5 mm pour les avances d'usinage élevées.
- Sur les éléments de contour droit, un seul point CN suffit au début ou à la fin du mouvement linéaire. Eviter de programmer des positions intermédiaires.
- Dans les programmes d'usinage à cinq axes simultanés, éviter que le rapport entre la longueur de séquence d'un axe linéaire ne varie trop par rapport à une longueur de séquence d'un axe rotatif. Sinon, il se peut qu'il en résulte de fortes réductions d'avance au TCP (point de référence de l'outil).
- Il est recommandé de ne recourir à la limitation de l'avance pour les mouvements de compensation (par exemple, avec **M128 F...**, voir "Conserver la position de la pointe de l'outil lors du positionnement des axes inclinés (TCPM) : M128 (option de logiciel 2)", à la page 460) qu'en cas d'exception. En effet, la limitation de l'avance pour des mouvements de compensation est susceptible de provoquer une baisse de l'avance au niveau du TCP (point de référence de l'outil).
- Pour les programmes CN des usinages à cinq axes simultanés avec fraise boule, privilégier la programmation par rapport au centre de la boule. La constance des données CN s'en trouve alors généralement améliorée. Pour une avance encore plus constante au niveau du TCP (point de référence de l'outil), vous pouvez également définir une tolérance **TA** plus élevée dans le cycle G62 (par ex. entre 1 et 3°).
- Pour les programmes CN à cinq axes simultanés avec fraise toroïdale ou fraise hémisphérique, il est recommandé d'opter pour une tolérance plus petite pour l'axe rotatif en cas d'émission CN sur pôle sud de la boule. Une valeur courante est par exemple 0,1°. La tolérance maximale d'endommagement du contour reste toutefois déterminante pour la définition de la tolérance de l'axe rotatif. La tolérance d'endommagement du contour dépend elle-même de l'inclinaison possible de l'outil et de la profondeur de plongée de l'outil. Pour un fraisage d'engrenage à cinq axes avec une fraise deux tailles, vous pouvez calculer l'endommagement maximal possible du contour T directement à partir de la longueur d'attaque de la fraise L et de la tolérance de contour TA admissible.
  T ~ K x L x TA K = 0.0175 [1/°]
  Exemple : L = 10 mm, TA = 0,1°: T = 0,0175 mm

Possibilités d'influence de la TNC

Pour pouvoir influencer le comportement des programmes de FAO directement sur la TNC, utiliser le **cycle G62 TOLERANCE**. Tenir compte des informations contenues dans la description fonctionnelle du cycle 32. Voir le chapitre 32 "Fonctions spéciales", du manuel d'utilisation "Programmation des cycles". Tenir compte aussi des rapports avec l'erreur de corde définie dans le système de FAO, voir "Tenir compte de la programmation du système de FAO", à la page 427.



Certains constructeurs de machines permettent d'adapter, moyennant un cycle supplémentaire, le comportement de la machine en fonction de l'usinage concerné, par exemple **Cycle 332 Tuning**. Le **cycle 332** vous permet de modifier les paramètres de filtre, d'accélération et d'à-coup. Pour cela, consulter le manuel de la machine.

Beispiel: Séquences CN du cycle 32

```
95 G62 TO.05  P01 1 P02 5*
```

12.2 Fonctions réservées à l'usinage multi-axes

Ce chapitre regroupe les fonctions TNC qui ont un rapport avec l'usinage multi-axes :

Fonction TNC	Description	Page
PLANE	Définir les opérations d'usinage dans le plan d'usinage incliné	Page 431
PLANE/M128	Fraisage incliné	Page 454
M116	Avance des axes rotatifs	Page 455
M126	Déplacement des axes rotatifs avec optimisation de course	Page 456
M94	Réduire la valeur d'affichage des axes rotatifs	Page 457
M114	Définir le comportement de la TNC lors du positionnement des axes rotatifs	Page 458
M128	Définir le comportement de la TNC lors du positionnement des axes rotatifs	Page 460
M134	Arrêt précis lors du positionnement avec axes rotatifs	Page 463
M138	Sélection d'axes inclinés	Page 463
M144	Prise en compte de la cinématique de la machine	Page 464

12.3 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!

Toutes les fonctions **PLANE**, à l'exception de **PLANE AXIAL**, ne utilisables qu'avec l'axe d'outil Z.

La fonction **PLANE** ne peut en principe être utilisée que sur des machines qui disposent au minimum de deux axes rotatifs (table et/ou tête). Exception : la fonction **PLANE AXIAL** peut également s'utiliser lorsque votre machine ne compte qu'un seul axe rotatif ou lorsqu'un seul axe rotatif est activé.

La fonction **PLANE** ("plan", en anglais) est une fonction performante qui vous permet de définir des plans d'usinage inclinés de plusieurs manières différentes.

Toutes les fonctions **PLANE** disponibles sur la TNC décrivent le plan d'usinage de votre choix, indépendamment des axes rotatifs qui sont effectivement présents sur votre machine. Vous disposez des possibilités suivantes :

Fonction	Paramètres nécessaires	Softkey	Page
SPATIAL	Trois angles dans l'espace **SPA**, **SPB**, **SPC**		Page 435
PROJECTED	Deux angles de projection **PROPR** et **PROMIN**, ainsi qu'un angle de rotation **ROT**		Page 437
EULER	Trois angles eulériens : un angle de précession (**EULPR**), un angle de nutation (**EULNU**) et un angle de rotation (**EULROT**),		Page 439
VECTEUR	Vecteur normal pour définition du plan et vecteur de base pour définition du sens de l'axe X incliné		Page 441
POINTS	Coordonnées de trois points quelconques du plan à incliner		Page 443
RELATIF	Un seul angle dans l'espace, en incrémental		Page 445
AXIAL	Jusqu'à trois angles d'axes absolus ou incrémentaux **A**, **B**, **C**		Page 446
RESET	Annulation de la fonction PLANE		Page 434

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.

Dans la fonction **PLANE**, la définition des paramètres s'effectue en deux parties :

- La définition géométrique du plan, qui est différente pour chacune des fonctions **PLANE** disponibles
- Le comportement de positionnement de la fonction **PLANE**, qui est à considérer indépendamment de la définition du plan et qui est identique à toutes les fonctions **PLANE**, (voir "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE" à la page 448)

La fonction transfert de la position courante n'est pas possible quand l'inclinaison du plan d'usinage est active.

Si vous utilisez la fonction **PLANE** alors que la fonction **M120** est activée, la TNC annule automatiquement la correction de rayon, donc la fonction **M120**.

Les fonctions

PLANE se réinitialisent généralement toujours avec **PLANE RESET**. Le fait d'entrer la valeur 0 dans tous les paramètres **PLANE** ne permet pas de réinitialiser complètement la fonction.

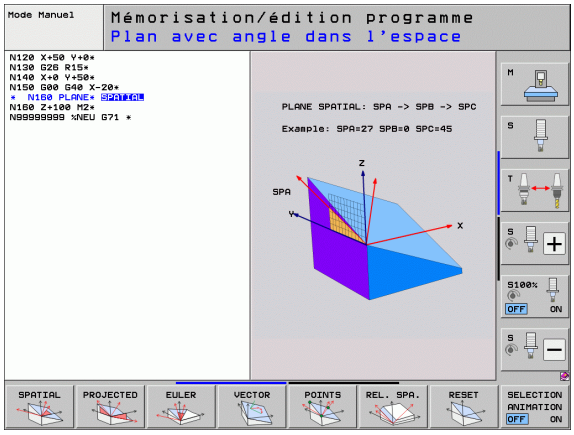
Définir la fonction PLANE

SPEC FCT

▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales

INCLINAI-SON PLAN D'USINAGE

▶ Sélectionner une fonction **PLANE** en appuyant sur la softkey INCLINER PLAN USINAGE. La TNC affiche alors les différentes options de définition possibles dans la barre de softkeys.



Sélectionner une fonction alors que l'animation est active

- ▶ Activer l'animation : régler la softkey SÉLECTION ANIMATION ON/OFF sur ON
- ▶ 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 momentanément active, appuyer sur la touche ENT ou appuyer à nouveau sur la fonction active. La TNC poursuit le dialogue et vous demande de renseigner les paramètres requis.

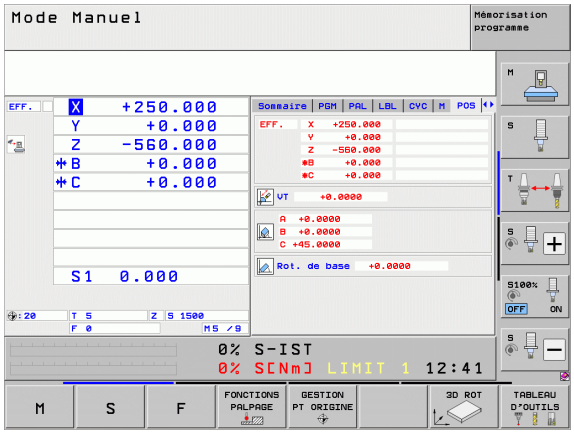
Sélectionner la fonction lorsque l'animation est inactive

- ▶ Sélectionner directement par softkey la fonction désirée : la TNC poursuit le dialogue et demande les paramètres nécessaires

Affichage de positions

Dès que la fonction **PLANE** de votre choix est active, la TNC fait apparaître l'angle dans l'espace calculé, dans l'affichage d'état supplémentaire (voir image). En principe, la TNC calcule toujours l'angle dans l'espace indépendamment de la fonction **PLANE** qui est utilisée.

En mode Chemin restant (**RESTW**), en présence d'une inclinaison (mode **MOVE** ou **TURN**), la TNC affiche sur l'axe rotatif la course jusqu'à la position finale définie (ou calculée) de l'axe rotatif..



Annulation de la fonction PLANE

SPEC FCT

- Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales

FONCTION SPECIALE TNC

- Pour sélectionner des fonctions TNC spéciales, appuyer sur la softkey FONCTION SPÉCIALE TNC

INCLINAI-SON PLAN D'USINAGE

- Pour sélectionner une fonction PLANE, appuyer sur la softkey INCLINAISON DU PLAN D'USINAGE. La TNC affiche alors les options de définition disponibles dans la barre de softkeys.

RESET

- Sélectionner la fonction de réinitialisation. La fonction **PLANE** se trouve ainsi réinitialisée en interne, mais rien ne change au niveau des positions actuelles.

MOVE

- Définir si la TNC doit automatiquement amener les axes inclinés à la position par défaut (**MOVE** ou **TURN**), ou non (**STAY**), (voir "Inclinaison automatique : MOVE/TURN/STAY (obligatoire)" à la page 448)

END

- Terminer la saisie : appuyer sur la touche END

La fonction **PLANE RESET** réinitialise complètement la fonction **PLANE** active – ou un cycle **G80** actif (angle = 0 et fonction inactive). Une définition multiple n'est pas nécessaire.

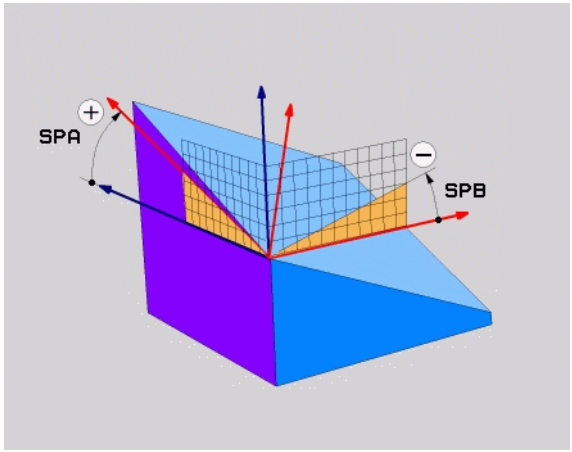
Beispiel: Séquence CN

```
25 PLANE RESET MOVE ABST50 F1000
```

Définir le plan d'usinage avec les angles dans l'espace : PLANE SPATIAL

Application

Un angle dans l'espace défini un plan d'usinage avec jusqu'à trois rotations du système de coordonnées. Deux méthodes de construction mènent au même résultat.



- **Rotations autour du système de coordonnées de la machine :** Dans l'ordre, il y a d'abord une rotation autour de l'axe machine C, puis de l'axe machine B et enfin de l'axe machine A.
- **Rotations autour du système de coordonnées incliné :** Dans l'ordre, il y a d'abord une rotation autour de l'axe machine C, puis de l'axe rotatif B, et enfin autour de l'axe rotatif A. Ce point de vue en général plus compréhensible, car il est plus facile de comprendre les rotations du système de coordonnées lorsque l'un des axes rotatifs reste immobile,

Remarques avant que vous ne programmiez

Vous devez toujours définir les trois angles dans l'espace **SPA**, **SPB** et **SPC**, même si un de ces angles a la valeur 0.

La méthode correspond au cycle 19, à condition que les données introduites dans le cycle 19 se réfèrent aux angles dans l'espace.

Description des paramètres du mode opératoire : Voir "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", à la page 448

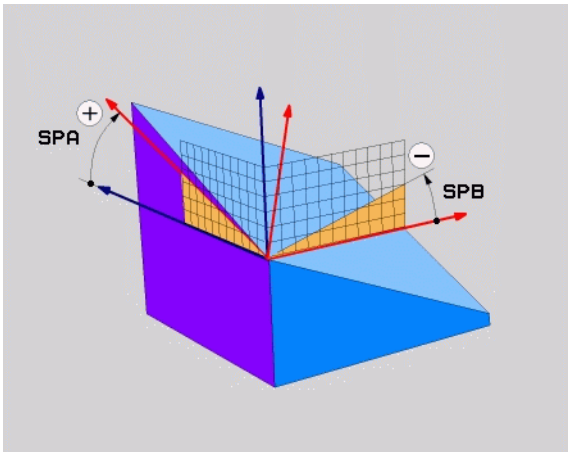
Paramètres

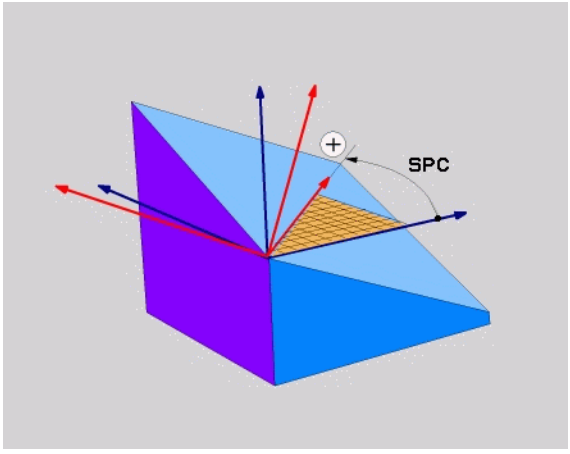


- **Angle dans l'espace A?** : angle de rotation **SPA** autour de l'axe machine X (voir image, en haut à droite). Plage de programmation : de -359.9999° à +359.9999°
- **Angle dans l'espace B?** : angle de rotation **SPB** autour de l'axe machine Y (voir image, en haut à droite). Plage de saisie de -359.9999° à +359.9999°
- **Angle dans l'espace C?** : angle de rotation **SPC** autour de l'axe machine Z (voir image, au centre à droite). Plage de saisie de -359.9999° à +359.9999°
- Poursuivre avec les propriétés de positionnement (voir "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE" à la page 448)

Abréviations utilisées

Abréviation	Signification
SPATIAL	de l'anglais **spatial** = dans l'espace
SPA	**sp**atial **A** : rotation autour de l'axe X
SPB	**sp**atial **B** : rotation autour de l'axe Y
SPC	**sp**atial **C** : rotation autour de l'axe Z





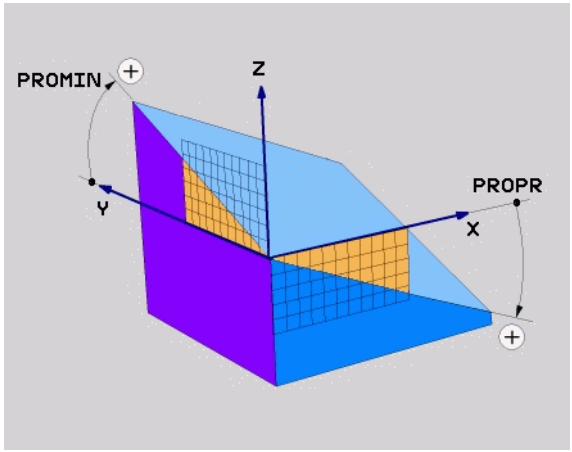
Beispiel: Séquence CN

```
5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45 .....
```

Définir le plan d'usinage avec les angles de projection : PLAN PROJETE

Application

Les angles de projection définissent un plan d'usinage en indiquant deux angles. Vous les déterminez par projection sur le plan à définir du 1er plan de coordonnées (Z/X avec axe d'outil Z) et du 2ème plan de coordonnées (Y/Z avec axe d'outil Z).



Remarques avant que vous ne programmiez

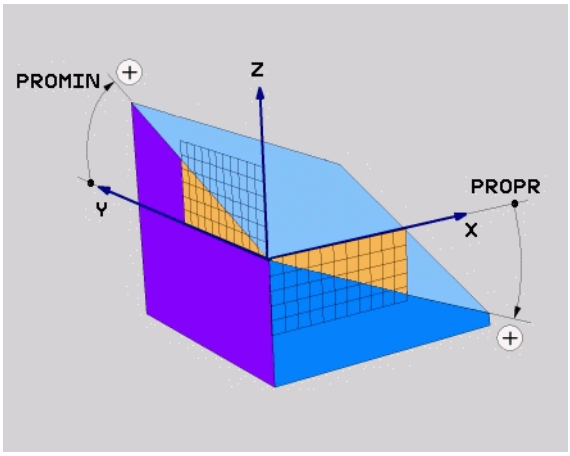
Vous ne pouvez utiliser les angles de projection que si les définitions d'angles se réfèrent à un parallélépipède rectangle. Sinon, des déformations apparaissent sur la pièce

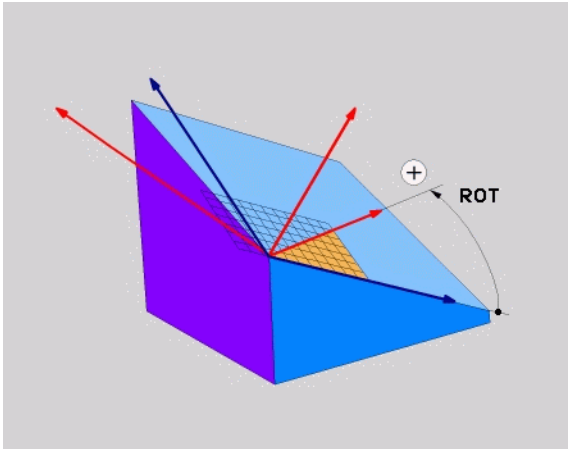
Description des paramètres du mode opératoire : Voir "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", à la page 448

Paramètres



- **Angle projeté du 1er plan de coordonnées?** : angle projeté du plan d'usinage incliné dans le 1er plan de coordonnées du système de coordonnées machine (Z/X pour l'axe d'outil Z, voir image en haut à droite). Plage de programmation : de -89.9999° à +89.9999°. L'axe 0° est l'axe principal du plan d'usinage actif (X pour l'axe d'outil Z, sens positif, voir Figure en haut à droite)
- **Angle projeté du 2ème plan de coordonnées?** : angle projeté dans le 2ème plan de coordonnées du système de coordonnées machine (Y/Z pour l'axe d'outil Z, voir image en haut à droite). Plage de programmation : de -89.9999° à +89.9999°. L'axe 0° est l'axe secondaire du plan d'usinage actif (Y avec axe d'outil Z).
- **Angle ROT du plan incliné?** : rotation du système de coordonnées incliné autour de l'axe d'outil incliné (correspond à une rotation avec le cycle 10 ROTATION). Avec l'angle de rotation, vous pouvez déterminer de manière simple le sens de l'axe principal du plan d'usinage (X avec axe d'outil Z, Z avec axe d'outil Y, voir figure de droite, au centre). Plage de programmation : de 0° à +360°
- Poursuivre avec les propriétés de positionnement (voir "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE" à la page 448)





Séquence CN

```
5 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 ROT+30 .....
```

Abréviations utilisées

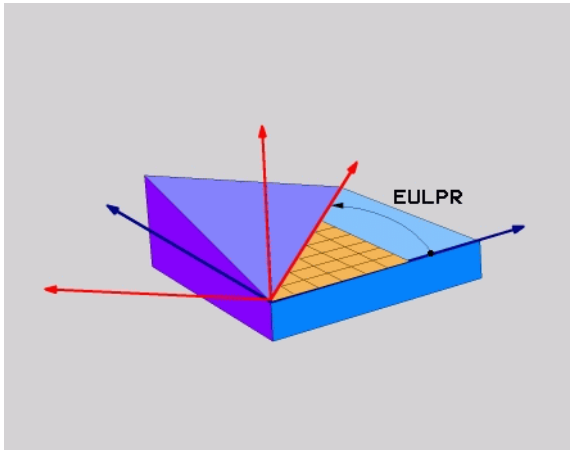
Abréviation	Signification
PROJETE	En angl. **projected** = projeté
PROPR	**pr**incipal plane : plan principal
PROMIN	**min**or plane: plan secondaire
ROT	En angl. **rot**ation : rotation

Définir le plan d'usinage avec les angles d'Euler : PLANE EULER

Application

Les angles d'Euler définissent un plan d'usinage avec jusqu'à trois **rotations autour du système de coordonnées incliné**. Les trois angles d'Euler ont été définis par le mathématicien suisse Euler. Transposé au système de coordonnées machine, il en résulte les définitions suivantes :

Angle de précession **EULPR**	Rotation du système de coordonnée autour de l'axe Z
Angle de nutation **EULNU**	Rotation du système de coordonnées autour de l'axe X après une rotation de l'angle de précession
Angle de rotation **EULROT**	Rotation du plan d'usinage incliné autour de l'axe incliné Z



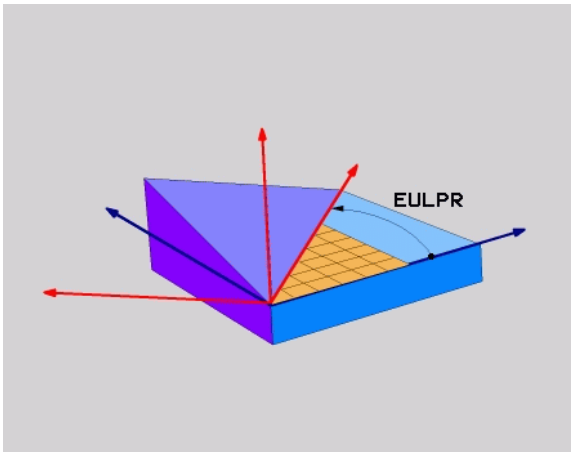
Remarques avant que vous ne programmiez

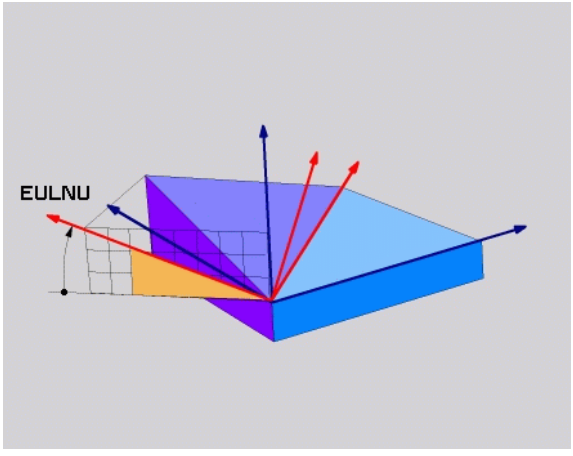
Description des paramètres du mode opératoire : Voir "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", à la page 448

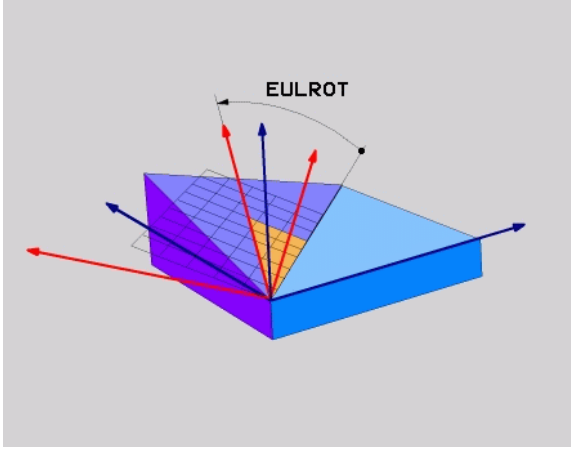
Paramètres



- **Angle de rotation dans le plan de coordonnées principal?** : angle de rotation **EULPR** autour de l'axe Z (voir image en haut à droite). Remarque :
  - Plage de saisie de -180.0000° à 180.0000°
  - L'axe 0° est l'axe X.
- **Angle d'inclinaison de l'axe d'outil?** : angle d'inclinaison **EULNU** du système de coordonnées autour de l'axe X, tourné de la valeur de l'angle de précession (voir image, au centre à droite). Remarque :
  - Plage de programmation : de 0° à 180.0000°
  - L'axe 0° est l'axe Z.
- **Angle ROT du plan incliné?** : rotation **EULROT** du système de coordonnées incliné autour de l'axe Z incliné (correspond à une rotation avec le cycle 10 ROTATION, dans le même sens). Avec l'angle de rotation, vous pouvez déterminer de manière simple le sens de l'axe X dans le plan d'usinage incliné (voir figure en bas et à droite). Remarque :
  - Plage d'introduction : 0° à 360.0000°
  - L'axe 0° est l'axe X.
- Poursuivre avec les propriétés de positionnement (voir "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE" à la page 448)







Séquence CN

```
5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 .....
```

Abréviations utilisées

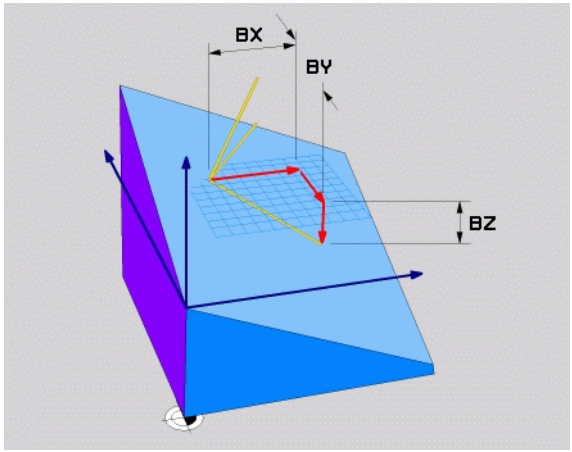
Abréviation	Signification
EULER	Mathématicien suisse ayant défini les angles dits d'Euler
EULPR	Angle de précession **Pr** : angle décrivant la rotation du système de coordonnées autour de l'axe Z
EULNU	Angle de nutation **Nu** : angle décrivant la rotation du système de coordonnées autour de l'axe X, tourné de la valeur de l'angle de précession
EULROT	Angle de rotation **Rot** : angle décrivant la rotation du plan d'usinage incliné autour de l'axe Z incliné

Définir le plan d'usinage par deux vecteurs : PLANE VECTOR

Application

La définition d'un plan d'usinage par **deux vecteurs** peut être utilisée lorsque votre système de CAO peut calculer le vecteur de base et le vecteur normal au plan d'usinage incliné. Une introduction normée n'est pas nécessaire. La TNC calcule la normalisation en interne, de manière à pouvoir introduire des valeur comprises entre -99,999999 et +99,999999.

Le vecteur de base requis pour la définition du plan d'usinage est défini par les composants **BX**, **BY** et **BZ** (voir image, en haut à droite). Le vecteur normal est défini par les composantes **NX**, **NY** et **NZ**.



Remarques avant que vous ne programmiez

Le vecteur de base définit la direction de l'axe principal du plan d'usinage incliné. Le vecteur normal doit être au dessus du plan incliné et perpendiculaire. Il détermine ainsi l'orientation du plan.

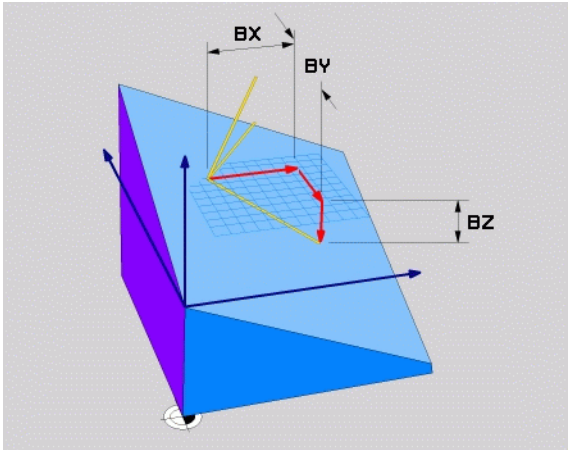
En interne, la TNC calcule les vecteurs normés à partir des valeurs que vous avez introduites.

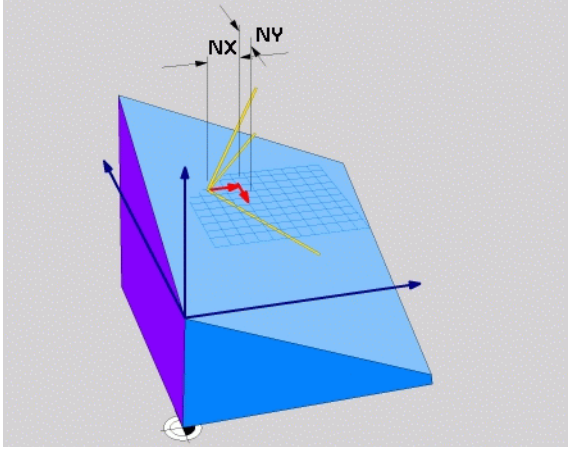
Description des paramètres du mode opératoire : Voir "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", à la page 448

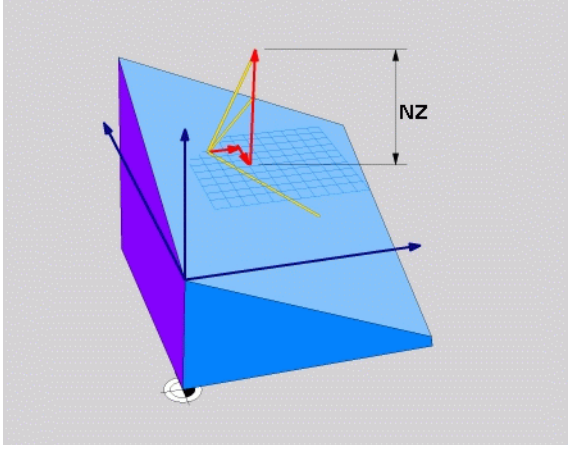
Paramètres



- **Composante X du vecteur de base?** : composante X **BX** du vecteur de base B (voir image, en haut à droite). Plage de programmation : -99.9999999 à +99.9999999
- **Composante Y du vecteur de base?** : composante Y **BY** du vecteur de base B (voir image, en haut à droite). Plage de programmation : -99.9999999 à +99.9999999
- **Composante Z du vecteur de base?** : composante Z **BZ** du vecteur de base B (voir image, en haut à droite). Plage de programmation : -99.9999999 à +99.9999999
- **Composante X du vecteur normal?** : composante **NX** du vecteur normal N (voir figure de droite, au centre). Plage de programmation : -99.9999999 à +99.9999999
- **Composante Y du vecteur normal?** : composante Y **NY** du vecteur normal N (voir image, au centre à droite). Plage de programmation : -99.9999999 à +99.9999999
- **Composante Z du vecteur normal?** : composante Z **NZ** du vecteur normal N (voir image, en bas à droite). Plage d'introduction : -99.9999999 à +99.9999999
- Poursuivre avec les propriétés de positionnement (voir "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE" à la page 448)







Séquence CN

```
5 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.42 NX0.2 NY0.2 NZ0.92 ..
```

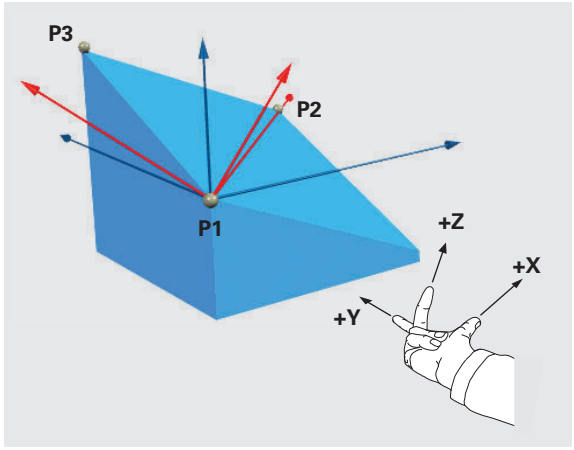
Abréviations utilisées

Abréviation	Signification
VECTEUR	de l'anglais vector = vecteur
BX, BY, BZ	Vecteur de base **B** : composantes **X**, **Y** et **Z**
NX, NY, NZ	Vecteur normal **N** : composantes **X**, **Y** et **Z**

Définir le plan d'usinage par trois points : PLANE POINTS

Application

Un plan d'usinage peut être défini de manière univoque en indiquant **trois points P1 à P3 de ce plan, de votre choix**. Cela est possible avec la fonction **PLANE POINTS**.



Remarques avant que vous ne programmiez

La droite reliant le point 1 au point 2 détermine le sens de l'axe principal incliné (X avec axe d'outil Z).

Le sens de l'axe d'outil incliné doit être déterminé par la position du 3ème point par rapport à la ligne de liaison entre les points 1 et 2. Avec la règle de la main droite (pouce = axe X, index = axe Y, majeur = axe Z, cf. figure ci-contre) : le pouce (axe X) pointe du point 1 vers le point 2, l'index (axe Y) est parallèle à l'axe Y incliné, dans le sens du point 3. Puis, le majeur indique la direction de l'axe d'outil incliné.

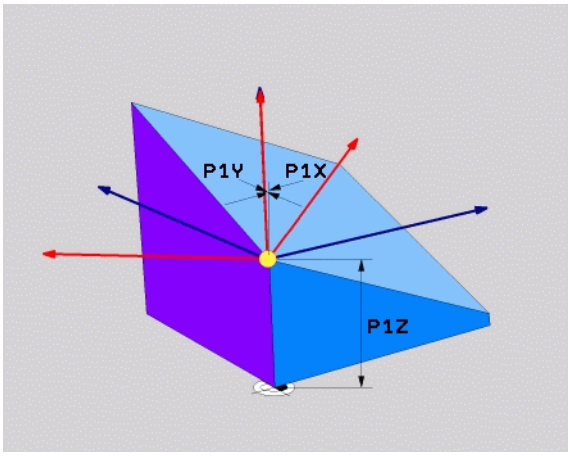
Les trois points définissent l'inclinaison du plan. La position du point zéro actif n'est pas modifiée par la TNC.

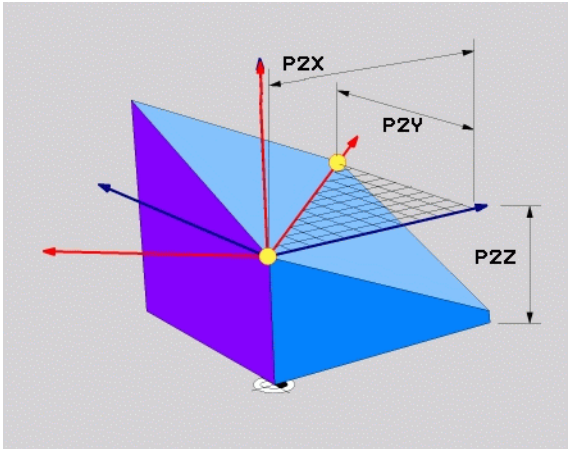
Description des paramètres du mode opératoire : Voir "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", à la page 448

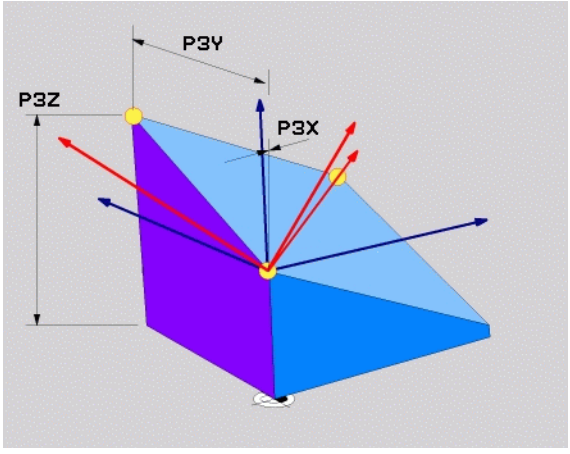
Paramètres



- **Coordonnée X du 1er point du plan?** : coordonnée X **P1X** du 1er point du plan (voir image, en haut à droite)
- **Coordonnée Y du 1er point du plan?** : coordonnée Y **P1Y** du 1er point du plan (voir image, en haut à droite)
- **Coordonnée Z du 1er point du plan?** : coordonnée z **P1Z** du 1er point du plan (voir image, en haut à droite)
- **Coordonnée X du 2ème point du plan?** : coordonnée X **P2X** du 2ème point du plan(voir image, au centre à droite)
- **Coordonnée Y du 2ème point du plan?** : coordonnée X **P2Y** du 2ème point du plan (voir image, au centre à droite)
- **Coordonnée Z du 2ème point du plan?** : coordonnée X **P2Z** du 2ème point du plan (voir image, au centre à droite)
- **Coordonnée X du 3ème point du plan?** : coordonnée X **P3X** du 3ème point du plan (voir image en bas, à droite)
- **Coordonnée Y du 3ème point du plan?** : coordonnée Y **P3Y** du 3ème point du plan (voir image en bas, à droite)
- **Coordonnée Z du 3ème point du plan?** : coordonnée Z **P3Z** du 3ème point du plan (voir image en bas, à droite)
- Poursuivre avec les propriétés de positionnement (voir "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE" à la page 448)







Séquence CN

```
5 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20
P3X+0 P3Y+41 P3Z+32.5 .....
```

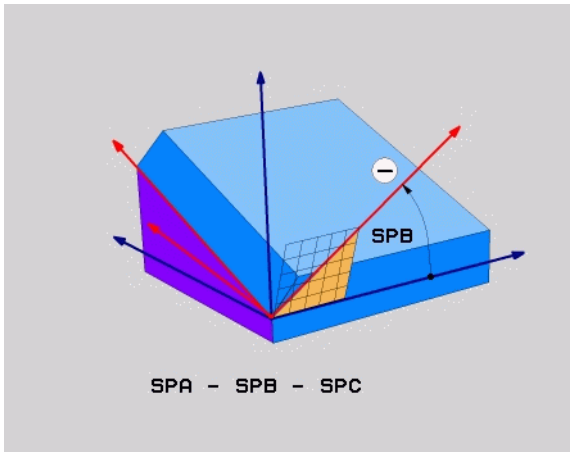
Abréviations utilisées

Abréviation	Signification
POINTS	de l'anglais **points** = points

Définir le plan d'usinage au moyen d'un seul angle incrémental dans l'espace : PLANE RELATIVE

Application

L'angle dans l'espace incrémental s'utilise lorsqu'un plan d'usinage incliné déjà actif 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 par enchaînement autant de fonctions **PLANE RELATIVE** que vous le souhaitez.

Si vous souhaitez revenir au plan d'usinage qui était actif avant la fonction **PLANE RELATIVE**, définir **PLANE RELATIVE** avec la même valeur angulaire, mais avec le signe inversé.

Si vous utilisez **PLANE RELATIVE** sur plan d'usinage non incliné, il vous suffit de tourner le plan d'usinage non incliné d e la valeur de l'angle dans l'espace définie dans la fonction **PLANE**.

Description des paramètres du mode opératoire : Voir "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", à la page 448

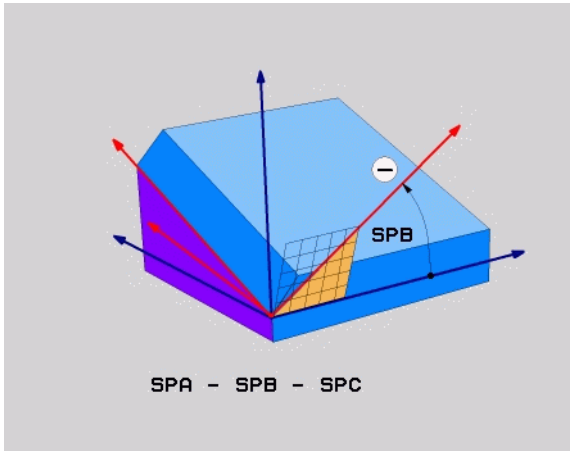
Paramètres



- **Angle incrémental?** : angle dans l'espace autour duquel le plan d'usinage actif doit encore être incliné (voir image, en haut à droite). Sélectionner par softkey l'axe autour duquel doit s'effectuer la rotation. Plage d'introduction : -359.9999° à +359.9999°
- Poursuivre avec les propriétés de positionnement (voir "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE" à la page 448)

Abréviations utilisées

Abréviation	Signification
RELATIF	de l'anglais **relative** = par rapport à



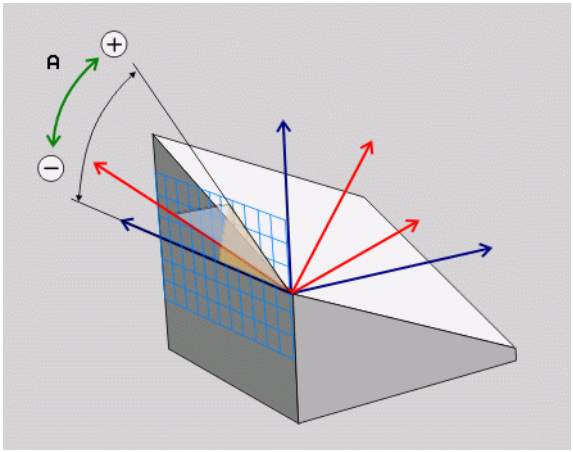
Beispiel: Séquence CN

```
5 PLANE RELATIV SPB-45 .....
```

Plan d'usinage défini avec angles d'axes : PLANE AXIAL (fonction FCL 3)

Application

La fonction **PLANE AXIAL** définit aussi bien la position du plan d'usinage que les coordonnées nominale des axes rotatifs. Cette fonction est facile à mettre en œuvre, notamment sur les machines avec cinématiques orthogonales et avec cinématiques avec un seul axe rotatif actif.



La fonction **PLANE AXIAL** peut également être utilisées lorsqu'un seul axe rotatif est activé sur votre machine.

La fonction **PLANE RELATIV** peut être utilisée après **PLANE AXIAL**, à condition que votre machine autorise les définitions d'angles dans l'espace. Se reporter au manuel de la 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 des axes rotatifs définies avec **PLANE AXIAL** agissent de manière modale. Les définitions multiples se cumulent donc, l'introduction de valeurs incrémentales est autorisée.

Pour réinitialiser la fonction **PLANE AXIAL**, utiliser la fonction **PLANE RESET**. La tentative de réinitialisation en entrant la valeur 0 ne permet pas de désactiver la fonction **PLANE AXIAL**.

Les fonctions **SEQ**, **TABLE ROT** et **COORD ROT** n'ont aucune fonction en lien avec **PLANE AXIAL**.

Description des paramètres du mode opératoire : Voir "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", à la page 448

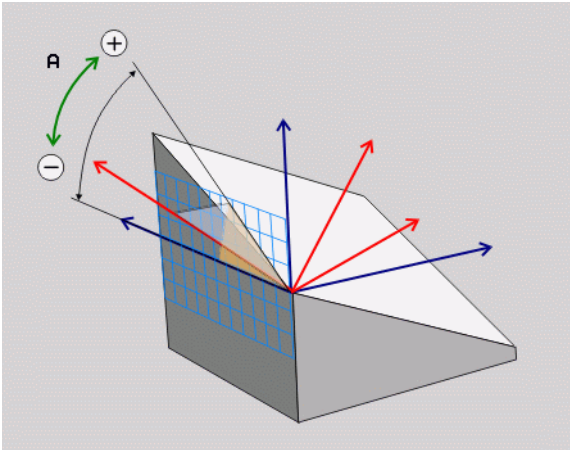
Paramètres



- **Angle d'axe A?** : angle d'axe **sur lequel** l'axe A doit être incliné. En incrémental, il s'agit alors de l'angle **selon lequel** l'axe A doit être orienté à partir de la position actuelle. Plage de programmation : -99999,9999° à +99999,9999°
- **Angle d'axe B?** : angle d'axe **sur lequel** l'axe B doit être incliné. Lorsqu'il est renseigné en incrémental, il s'agit de l'angle **selon lequel** l'axe B doit encore être incliné par rapport à la position actuelle. Plage de programmation : -99999,9999° à +99999,9999°
- **Angle d'axe C?** : angle d'axe **sur lequel** l'axe C doit être incliné. Lorsqu'il est renseigné en incrémental, il s'agit de l'angle **selon lequel** l'axe C doit encore être incliné par rapport à la position actuelle. Plage de programmation : -99999,9999° à +99999,9999°
- Poursuivre avec les propriétés de positionnement (voir "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE" à la page 448)

Abréviations utilisées

Abréviation	Signification
AXIAL	de l'anglais **axial** = axial/sous forme d'axe



Beispiel: Séquence CN

```
5 PLANE AXIAL B-45 .....
```

Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE

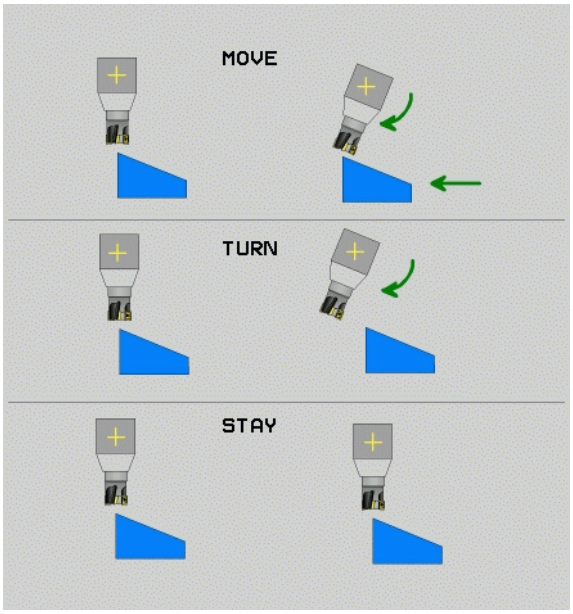
Récapitulatif

Indépendamment de la fonction PLANE utilisée pour définir le plan d'usinage incliné, vous disposez toujours des fonctions suivantes pour le comportement de positionnement :

- inclinaison automatique
- Sélection d'autres possibilités d'inclinaisons
- Sélection du mode de transformation

Inclinaison automatique : MOVE/TURN/STAY (obligatoire)

Après avoir introduit tous les paramètres de définition du plan, vous devez définir la manière dont les axes rotatifs doivent être inclinés aux valeurs calculées :



MOVE

- La fonction PLANE doit incliner automatiquement les axes rotatifs aux valeurs calculées. Dans ce processus, la position relative entre la pièce et l'outil ne change pas. La TNC exécute un déplacement de compensation sur les axes linéaires

TURN

- La fonction PLANE doit incliner automatiquement les axes rotatifs aux valeurs calculées. Dans ce cas, seuls les axes rotatifs sont positionnés. La TNC n'effectue **aucun** mouvement permettant de compenser les axes linéaires

STAY

- Vous inclinez les axes rotatifs après une séquence de positionnement séparée

Si vous avez sélectionné l'option **MOVE** (la fonction **PLANE** gère automatiquement l'inclinaison), les deux paramètres suivants devront être détaillés **Distance du point de rotation par rapport à la pointe de l'outil** et **Avance? F=** à définir

Si vous avez sélectionné l'option **TURN** (la fonction **PLANE** gère automatiquement l'inclinaison sans mouvement de compensation), il vous faudra également renseigner les paramètres **Longueur de retrait MB** et **Avance? F=** à définir

Si vous ne souhaitez pas entrer directement une valeur numérique pour définir l'avance **F**, vous pouvez également exécuter le mouvement d'inclinaison avec **FMAX** (avance rapide) ou **FAUTO** (avance issue de la séquence **T**).

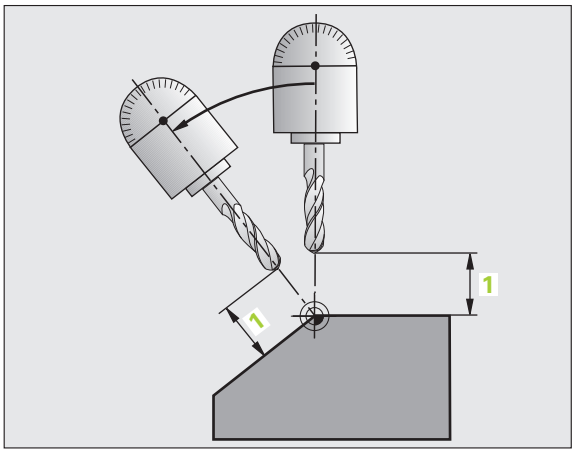
Si vous utilisez la fonction **PLANE AXIAL** avec **STAY**, vous devrez alors incliner les trois axes rotatifs dans une séquence de positionnement distincte après la fonction **PLANE** (voir "Inclinaison des axes rotatifs dans une séquence distincte" à la page 450).

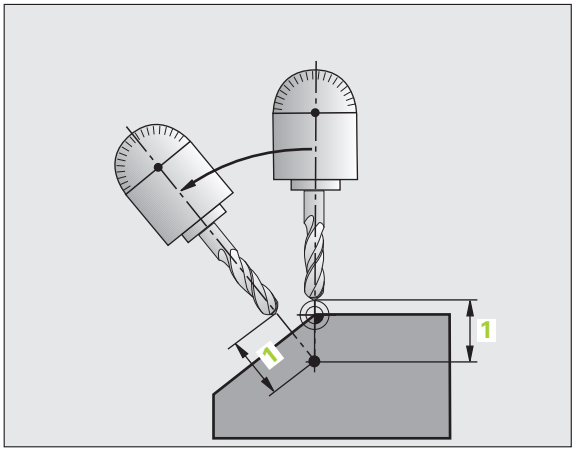
- **Distance du point de rotation par rapport à la pointe de l'outil** (en incrémental) : la TNC incline l'outil (la table) autour de la pointe de l'outil. Le paramètre **ABST** permet de décaler le point de pivot du mouvement d'inclinaison par rapport à la position actuelle de la pointe de l'outil

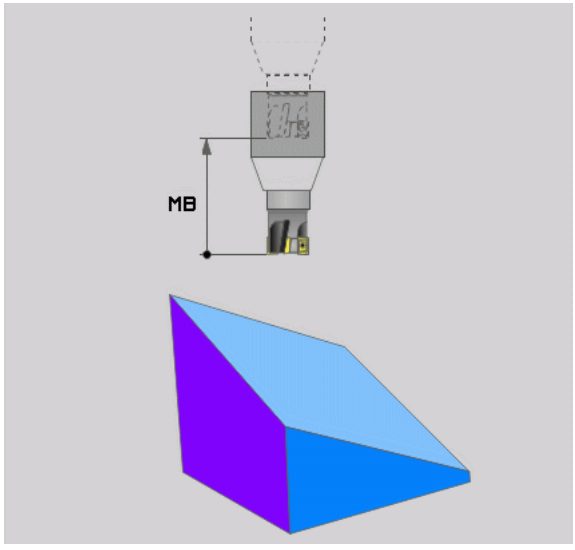


- Si l'outil se trouve, avant l'inclinaison, à la distance de la pièce qui a été indiquée, l'outil se trouvera à la même position par rapport à la pièce après inclinaison (voir image, au centre, à droite, 1 = DIST)
- Si l'outil ne se trouve pas à la distance de la pièce indiquée avant l'inclinaison, l'outil sera décalé par rapport à sa position d'origine après inclinaison (voir image, en bas à droite) 1 = DIST)

- **Avance? F=** : vitesse de contournage à laquelle l'outil doit être incliné
- **Longueur de retrait dans l'axe d'outil?** : la course de retrait **MB** est de type incrémental, par rapport à la position actuelle de l'outil, dans le sens actif de l'axe d'outil, et la TNC la parcourt **avant la procédure d'inclinaison**. **MB MAX** déplace l'outil jusqu'à la position juste avant le fin de course logiciel







Inclinaison des axes rotatifs dans une séquence distincte

Si vous souhaitez incliner les axes rotatifs dans une séquence de positionnement distincte (option **STAY** sélectionnée), procéder comme suit :



Attention, risque de collision !

Prépositionner l'outil de manière à éviter toute collision entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) lors de l'inclinaison.

- Sélectionner la fonction **PLANE** de votre choix et définir l'inclinaison automatique avec **STAY**. Lors de l'usinage, la TNC calcule les valeurs de positions des axes rotatifs de votre machine et les mémorise dans les paramètres-système Q120 (axe A), Q121 (axe B) et Q122 (axe C)
- Définir la séquence de positionnement avec les valeurs angulaires calculées par la TNC

Exemples de séquences CN : incliner d'un angle dans l'espace B+45° une machine équipée d'un plateau circulaire C et d'une table pivotante A.

`...`	
`12 L Z+250 R0 FMAX`	Positionner à une 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

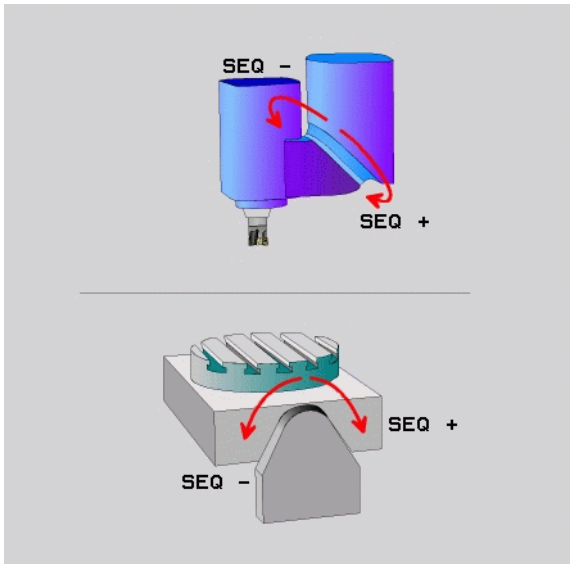
Sélection d'autres options d'inclinaison : SEQ +/– (optionnel)

Après avoir défini la position du plan d'usinage, la TNC doit calculer les positions adéquates des axes rotatifs de votre machine. En règle générale, il existe toujours deux solutions.

Le commutateur **SEQ** vous permet de définir la solution que la TNC doit utiliser :

- **SEQ+** positionne l'**axe rotatif principal** de votre machine de manière à obtenir un angle positif. L'axe rotatif principal est le premier axe rotatif dans la description de la cinématique de votre machine en partant de l'outil jusqu'à la pièce, en passant par la machine :
  - Dans le cas d'une cinématique pure de la tête (par ex. tête à fourche) avec les axes rotatifs **B** et **C**, l'axe principal est l'axe B.
  - Dans le cas d'une cinématique pure de la table avec les axes rotatifs **A** et **C**, l'axe principal est l'axe A.
  - Dans le cas d'une cinématique mixte tête/table avec l'axe rotatif **B** pour la tête et **C** pour la table, l'axe principal est l'axe B (voir aussi image en haut à droite).
- **SEQ-** positionne l'axe rotatif principal de manière à obtenir un angle négatif.

Si la solution que vous avez choisie avec **SEQ** ne se trouve 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** n'a aucune fonction.

Le commutateur **SEQ** peut aussi être programmé avec un paramètre Q. Des valeurs positives aux paramètres Q donnent la solution **SEQ+**, tandis que des valeurs négatives donnent une solution négative **SEQ-**.

Si vous utilisez la fonction **PLANE SPATIAL A+0 B+0 C+0**, vous ne pouvez pas programmer **SEQ-** : la TNC délivre sinon un message d'erreur.

Si vous ne définissez pas **SEQ**; la TNC détermine la solution de la manière suivante :

1. La TNC vérifie d'abord si les deux solutions sont situées dans la zone de déplacement des axes rotatifs.
2. Si tel est le cas, la TNC choisit la solution offrant le chemin le plus court de la position réelle à la position nominale. La TNC calcule alors la racine de la somme des deux courses de l'axe rotatifs, pour les deux solutions possibles, et opte pour la solution qui offre la valeur la plus faible.
3. Si une seule solution se trouve dans la zone de déplacement, la TNC optera alors pour cette solution.
4. Si aucune solution ne se trouve dans la zone de déplacement, la TNC délivre alors le message d'erreur **Angle non autorisé**.

Exemple d'une machine équipée d'un plateau circulaire C et d'une table pivotante A. Fonction programmée : **PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0**

Fin de course	Position de départ	SEQ	Résultat position d'axe
Aucune	A+0, C+0	non progr.	A+45, C+90
Aucune	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Aucune	A+0, C+0	–	A–45, C–90
Aucune	A+0, C–105	non progr.	A–45, C–90
Aucune	A+0, C–105	+	A+45, C+90
Aucune	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
Aucune	A+0, C–135	+	A+45, C+90

Sélection du mode de transformation (introduction optionnelle)

Pour les machines équipées d'un plateau circulaire C, vous disposez d'une fonction qui vous permet de définir le mode de transformation :



- **COORD ROT** définit que la fonction PLANE ne doit faire pivoter le système de coordonnées qu'à l'angle d'inclinaison défini. Le plateau circulaire reste fixe, la compensation de la rotation s'effectue par calcul

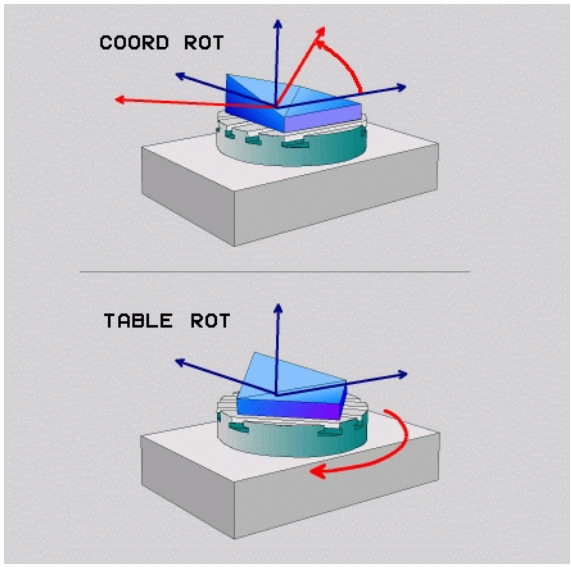


- **TABLE ROT** définit que la fonction PLANE doit positionner le plateau circulaire à l'angle d'inclinaison défini. La compensation s'effectue par rotation de la pièce



L'utilisation de la fonction **PLANE AXIS** rend les fonctions **COORD ROT** et **TABLE ROT** inactives.

Si vous utilisez la fonction **TABLE ROT** avec une rotation de base et un angle d'inclinaison 0, la TNC incline la table selon l'angle défini dans la rotation de base.



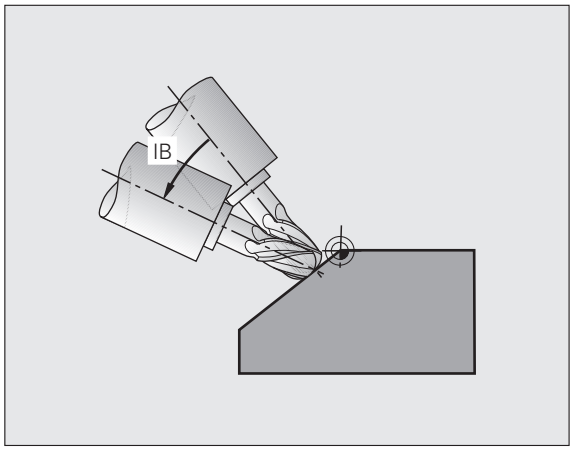
12.4 Fraisage incliné dans le plan incliné

Fonction

En liaison avec les nouvelles fonctions **PLANE** et **M128**, vous pouvez réaliser un **fraisage incliné** dans un plan d'usinage incliné. Pour cela, vous disposez de deux définitions possibles :

- Fraisage incliné par déplacement incrémental d'un axe rotatif
- Fraisage incliné au moyen de vecteurs normaux

Le fraisage incliné dans le plan incliné ne fonctionne qu'avec des fraises hémisphériques.



Fraisage incliné par déplacement incrémental d'un axe rotatif

- Dégagement de l'outil
- Définir une fonction PLANE au choix, tenir compte du comportement de positionnement
- Au moyen d'une séquence linéaire, se déplacer en incrémental à l'angle d'inclinaison souhaité dans l'axe correspondant
- Activer M128

Exemples de séquences CN :

`...`	
`N12 G00 G40 Z+50 *`	Positionner à une hauteur de sécurité
`N13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE ABST50 F900 *`	Définir la fonction PLANE et l'activer
`N14 G01 G91 F1000 B-17 M128 *`	Régler l'angle d'inclinaison, activer la fonction M128
`...`	Définir l'usinage dans le plan incliné

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. pour les axes rotatifs avec M116



La géométrie de la machine doit être définie par le constructeur dans la description de la cinématique.

M116 n'agit que sur les plateaux ou tables circulaires. **M116** ne peut pas être utilisé avec les têtes pivotantes. Si votre machine est équipée d'une combinaison table/tête, la TNC ignore les axes rotatifs de la tête pivotante.

M116 agit également avec le plan d'usinage incliné actif en combinaison avec M128, lorsque vous avez choisi les axes rotatifs via la fonction **M138** (voir "Sélection d'axes inclinés : M138" à la page 463). **M116** n'agit alors que sur les axes rotatifs qui n'ont pas été choisis avec **M138**.

Pour un axe rotatif, la TNC interprète l'avance programmée en mm/min. (ou 1/10 pouces/min.). La TNC calcule en début de séquence l'avance pour cette séquence. L'avance d'un axe rotatif ne varie pas pendant l'exécution de cette séquence, même si l'outil se déplace autour du centre des axes rotatifs.

Effet

M116 agit dans le plan d'usinage. Pour annuler **M116**, programmer **M117**. **M116** sera aussi désactivé en fin de programme.

M116 est actif en début de séquence.

Déplacement optimisé des axes rotatifs : M126

Comportement standard



Le comportement de la TNC lors du positionnement des axes rotatifs est une fonction machine. Consulter le manuel de la machine !

Le comportement de la TNC lors du positionnement des axes rotatifs, dont l'affichage est réduit à des valeurs inférieures à 360°, dépend du bit 2 du paramètre machine 7682. Vous définissez ici si la TNC doit toujours déplacer l'outil sur la course la plus courte entre la position effective et la position nominale (même sans M126), ou si M126 doit être programmé. Exemples, lorsque la TNC doit positionner l'axe rotatif en suivant les numéros de ligne :

Position effective	Position nominale	Course
350°	10°	–340°
10°	340°	+330°

Comportement avec M126

Avec M126, la TNC déplace selon le chemin le plus court un axe rotatif dont l'affichage est réduit à une valeur inférieure à 360°. Exemples

Position effective	Position nominale	Course
350°	10°	+20°
10°	340°	–30°

Effet

M126 est active en début de séquence.

Pour annuler M126, introduisez M127, M126 est également désactivée en fin de programme.

Réduire l'affichage de l'axe rotatif à une valeur inférieure à 360° : M94

Comportement standard

La TNC déplace l'outil de la valeur angulaire 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:

```
N50 M94 *
```

Ne réduire que la valeur d'affichage de l'axe C:

```
N50 M94 C *
```

Réduire l'affichage de tous les axes rotatifs actifs, puis se déplacer avec l'axe C à la valeur programmée:

```
N50 G00 C+180 M94 *
```

Effet

M94 n'agit que dans la séquence de programme 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 logicielle 2)

Comportement standard

La TNC déplace l'outil aux positions définies dans le programme d'usinage. Dans le programme, si la position d'un axe incliné est modifiée, le post-processeur doit calculer le décalage qui en résulte sur les axes linéaires et réaliser le déplacement dans une séquence de positionnement. Dans la mesure où la géométrie de la machine joue également ici un rôle, le programme CN doit être calculé séparément pour chaque machine.

Comportement avec M114

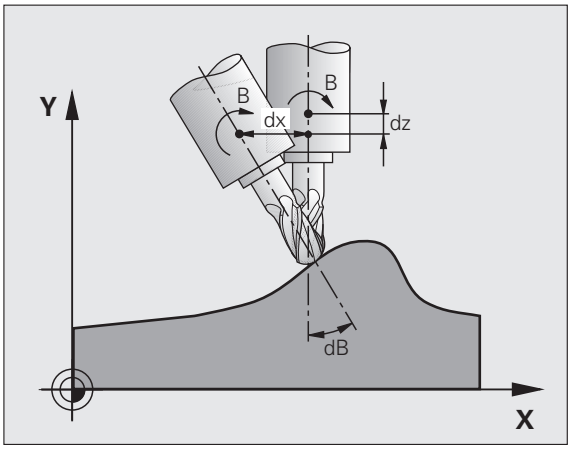
La géométrie de la machine doit être définie par le constructeur dans la description de la cinématique.

Si la position d'un axe incliné commandé est modifiée dans le programme, la TNC compense automatiquement le décalage de l'outil avec une correction linéaire 3D. Dans la mesure où la géométrie de la machine est définie dans les paramètres-machine, la TNC compense également automatiquement les décalages spécifiques à la machine. Les programmes ne doivent être calculés par le post-processeur qu'une seule fois, même s'ils doivent être exécutés sur différentes machines équipées de TNC.

Si votre machine n'a pas d'axe incliné piloté par CN (inclinaison manuelle de la tête, tête positionnée par le PLC), vous pouvez programmer la position d'inclinaison adéquate de la tête pivotante à la suite de **M114** (par ex. **M114 B+45**, paramètre Q autorisé).

La correction de rayon doit être prise en compte par le système de FAO ou par le post-processeur. Une correction de rayon programmée RL/RR génère un message d'erreur.

Si la correction de longueur d'outil est appliquée par la TNC, l'avance programmée se réfère à la pointe de l'outil, sinon au point d'origine de l'outil.



Si votre machine est équipée d'une tête pivotante asservie, vous pouvez interrompre l'exécution du programme et modifier la position de l'axe incliné (p. ex. 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. La TNC tient automatiquement compte de la nouvelle position de l'axe incliné lorsque la fonction **M114** est active.

Pour modifier la position de l'axe incliné avec la manivelle, pendant l'exécution du programme, utiliser **M118** en combinaison avec **M128**.

Effet

M114 est active en début de séquence et M115, en fin de séquence. M114 n'agit pas lorsque la correction du rayon d'outil est active.

Pour annuler M114, introduisez M115. M114 est également désactivée en fin de programme.

Conserver la position de la pointe de l'outil lors du positionnement des axes inclinés (TCPM) : M128 (option de logiciel 2)

Comportement standard

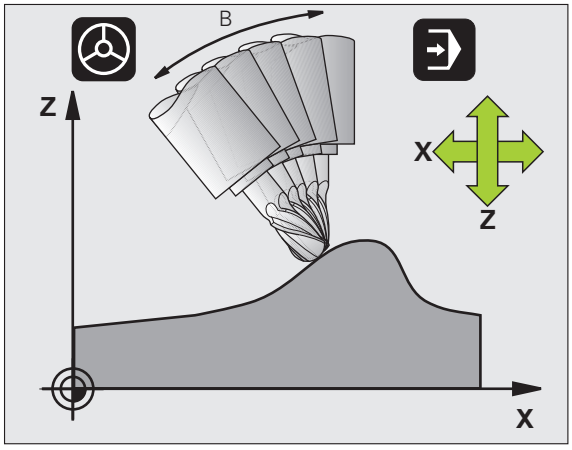
La TNC déplace l'outil aux positions définies dans le programme d'usinage. Dans le programme, si la position d'un axe incliné est modifiée, le décalage qui en résulte sur les axes linéaires doit être calculé et le déplacement doit être réalisé dans une séquence de positionnement.

Comportement avec M128 (TCPM : Tool Center Point Management)

La géométrie de la machine doit être définie par le constructeur dans la description de la cinématique.

Si la position d'un axe incliné commandé est modifiée dans le programme, pendant la procédure d'inclinaison, la position de la pointe de l'outil n'est pas modifiée par rapport à la pièce.

Utiliser **M128** en combinaison avec **M118** si vous souhaitez modifier la position de l'axe incliné à l'aide de la manivelle, pendant l'exécution du programme. La superposition d'un positionnement avec la manivelle s'effectue avec la fonction **M128** active dans le système de coordonnées machine.



Attention, danger pour la pièce !

Pour les axes inclinés avec denture Hirth : ne modifier la position de l'axe incliné qu'après avoir dégagé l'outil. Sinon, le déverrouillage de la denture pourrait endommager le contour.

Après **M128**, vous pouvez entrer une nouvelle avance avec laquelle la TNC exécutera les mouvements de compensation sur les axes linéaires. Si vous n'introduisez aucune avance ou si vous introduisez une avance supérieure à celle du paramètre-machine 7471, c'est l'avance du paramètre-machine 7471 qui compte.

Avant de procéder à des positionnements avec **M91** ou **M92** : réinitialiser **M128**.

Pour éviter d'endommager le contour, vous ne pouvez utiliser qu'une fraise hémisphérique avec la fonction **M128**.

La longueur d'outil doit se référer au centre de la fraise hémisphérique.

Si la fonction **M128** est activée, la TNC fait apparaître le symbole dans l'affichage d'état.

M128 avec plateaux inclinés

Si vous programmez un mouvement d'inclinaison de la table alors que la fonction **M128** est activée, la TNC tourne le système de coordonnées en conséquence. Faites pivoter p.ex. l'axe C de 90° (par un positionnement ou un décalage du point zéro) et programmez ensuite un déplacement dans l'axe X, la TNC exécute le déplacement dans l'axe Y de la machine.

La TNC transforme également le point d'origine initialisé, décalé lors du déplacement du plateau circulaire.

M128 avec correction d'outil tridimensionnelle

Si vous effectuez une correction d'outil tridimensionnelle alors que la fonction **M128** et une correction de rayon **G41**/**G42** sont activées, la TNC positionne automatiquement les axes rotatifs pour certaines géométries de machines.

Effet

La fonction **M128** agit en début de séquence. La fonction **M129** agit en fin de séquence. La fonction **M128** agit également dans les modes de fonctionnement manuels et reste active avec un changement de mode de fonctionnement. L'avance du mouvement de compensation reste active tant que vous n'en avez pas programmé une nouvelle ou tant que vous n'avez pas annulé la fonction **M128** avec **M129**.

La fonction **M128** s'annule avec la fonction **M129**. Si vous sélectionnez un nouveau programme en mode Exécution de programme, la TNC annule aussi la fonction **M128**.

Exemple de séquences CN

Effectuer des déplacements d'équilibrage avec une avance de 1000 mm/min.:

```
N50 G01 G41 X+0 Y+38.5 IB-15 F125 M128 F1000 *
```

Fraisage incliné avec axes rotatifs non asservis

Si votre machine est équipée d'axes rotatifs non asservis („axes de comptage"), vous pouvez tout de même exécuter un usinage incliné avec ces axes en utilisant M128.

Procédez de la manière suivante:

1. Amener manuellement les axes rotatifs à la position de votre choix. M128 ne doit pas encore être activée
2. Activer M128 : la TNC lit les valeurs effectives de tous les axes rotatifs disponibles, se base sur ces valeurs pour calculer la nouvelle position du centre de l'outil et actualise l'affichage des positions.
3. La TNC exécute le mouvement de compensation nécessaire avec la séquence de positionnement suivante.
4. Exécuter l'usinage
5. A la fin du programme, annuler la fonction M128 avec la fonction M129 et ramener les axes rotatifs à leur position initiale.

Aussi longtemps que M128 est active, la TNC surveille la position effective des axes rotatifs non asservis. Si la position effective s'écarte d'une valeur définie par le constructeur de la machine par rapport à la position nominale, la TNC délivre un message d'erreur et interrompt le déroulement du programme.

Recoupement de M128 et de M114

M128 est une évolution de la fonction M114.

M114 calcule les mouvements de compensation requis par la géométrie **avant** d'exécuter la séquence CN concernée. La TNC calcule le mouvement de compensation de manière à ce qu'il soit réalisé avant la fin de la séquence CN concernée.

M128 calcule tous les mouvements de compensation en temps réel. La TNC exécute immédiatement ceux qui sont nécessaires suite à un déplacement d'axe rotatif.

Les fonctions **M114** et **M128** ne doivent pas être actives en même temps au risque d'entrer en conflit et d'endommager la pièce. La TNC délivre un message d'erreur correspondant.

Arrêt précis aux angles avec transitions de contour non tangentielles : M134

Comportement standard

Lors des positionnements avec axes rotatifs, la TNC déplace l'outil de manière à insérer un élément de transition aux raccordements de contour non tangentiels. Le raccordement de contour dépend de l'accélération, de l'à-coup et de la tolérance définie au niveau de l'écart de contour.

Vous pouvez modifier le comportement standard de la TNC avec le paramètre machine 7440. Celui-ci permet d'activer automatiquement M134 lors de la sélection d'un programme, voir "Paramètres utilisateur généraux", à la page 632.

Comportement avec M134

Lors des positionnements avec axes rotatifs, la TNC déplace l'outil de manière à exécuter un arrêt précis aux raccordements de contour non tangentiels.

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 la machine.

Comportement avec M138

Avec les fonctions indiquées ci-dessus, la TNC ne tient compte que des axes inclinés ayant été définis avec M138.

Effet

M138 est active en début de séquence.

Pour annuler M138, reprogrammez M138 sans indiquer d'axes inclinés.

Exemple de séquences CN

Pour les fonctions indiquées ci-dessus, ne tenir compte que de l'axe incliné C :

```
N50 G00 Z+100 R0 M138 C *
```

Tenir compte de la cinématique de la machine pour les positions EFF/NOM en fin de séquence : M144 (option logicielle 2)

Comportement standard

La TNC déplace l'outil aux positions définies dans le programme d'usinage. Dans le programme, si la position d'un axe incliné est modifiée, le décalage qui en résulte sur les axes linéaires doit être calculé et le déplacement doit être réalisé dans une séquence de positionnement.

Comportement avec M144

La TNC tient compte d'une modification de la cinématique de la machine dans l'affichage de position, par exemple lors du changement d'une broche additionnelle. Si la position d'un axe incliné 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 avec M144 active.

L'affichage de positions en modes de fonctionnement EN CONTINU et PAS A PAS ne se modifie que lorsque les axes inclinés ont atteint leur position finale.

Effet

M144 devient active en début de séquence. M144 n'agit pas en liaison avec M114, M128 ou avec l'inclinaison du plan d'usinage.

Pour annuler M144, programmez M145.

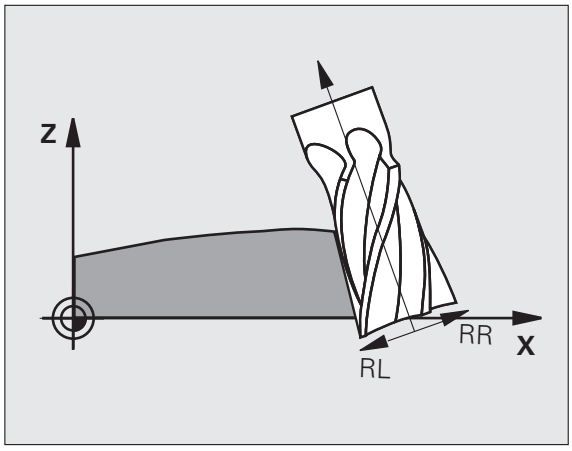
La géométrie de la machine doit être définie par le constructeur dans la description de la cinématique.

Le constructeur de la machine en définit l'effet dans les modes de fonctionnement automatique et manuel. Consultez le manuel de votre machine.

12.6 Fraisage en roulant : correction 3D avec inclinaison d'outil

Application

Lors du fraisage périphériques (Peripheral Milling), la TNC décale l'outil perpendiculairement au sens de déplacement et perpendiculairement au sens de l'outil, selon la somme des valeurs Delta **DR** (tableau d'outils et séquence **T**). Le sens de correction est défini avec la correction de rayon **G41/G42** (voir image, en haut à droite, sens de déplacement Y+).



Pour que la TNC puisse atteindre l'orientation prédéfinie pour l'outil, la fonction **M128** (voir "Conserver la position de la pointe de l'outil lors du positionnement des axes inclinés (TCPM) : M128 (option de logiciel 2)" à la page 460) doit être activée, avec la correction du rayon d'outil dans la foulée. La TNC positionne automatiquement les axes rotatifs de la machine de manière à ce que l'outil puisse atteindre l'orientation d'outil programmée avec la correction courante.

Cette fonction n'est possible que sur les machines dont la configuration d'inclinaison des axes permet de définir les angles dans l'espace. Consultez le manuel de votre machine.

La TNC ne peut pas positionner automatiquement les axes rotatifs sur toutes les machines. Consultez le manuel de votre machine.

Notez que la TNC applique une correction selon les **valeurs Delta** définies. Un rayon d'outil R défini dans le tableau d'outils n'a aucune influence sur la correction.

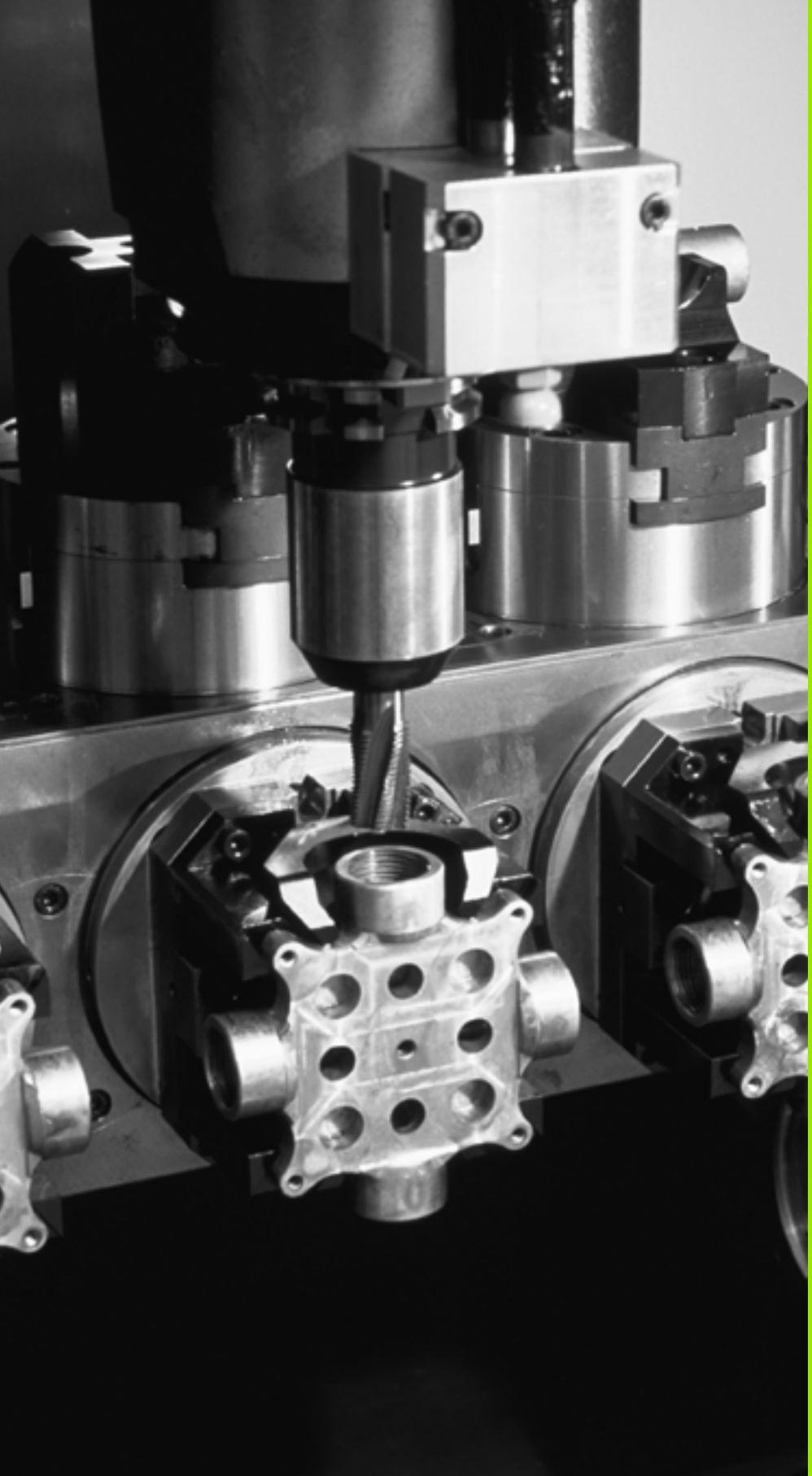
Attention, risque de collision !

Sur les machines dont les axes rotatifs n'autorisent qu'une plage de déplacement limitée, des mouvements peuvent provoquer par exemple une rotation de la table de 180° lors d'un positionnement automatique. Faites attention aux risques de collision de la tête avec la pièce ou avec les moyens de serrage.

Vous pouvez définir l'orientation d'outil dans une séquence G01 de la manière suivante.

Exemple : définition de l'orientation d'outil avec M128 et coordonnées des axes rotatifs

`N10 G00 G90 X-20 Y+0 Z+0 B+0 C+0 *`	Prépositionnement
`N20 M128 *`	Activer M128
`N30 G01 G42 X+0 Y+0 Z+0 B+0 C+0 F1000 *`	Activer la correction de rayon
`N40 X+50 Y+0 Z+0 B-30 C+0 *`	Positionner les axes rotatifs (orientation d'outil)



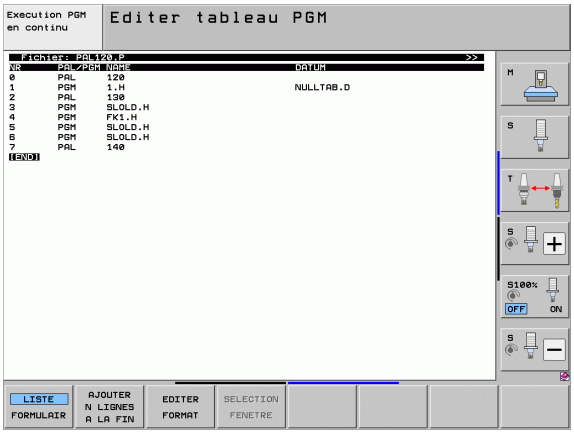
13

Programmation :
Gestion des palettes

13.1 Gestion des palettes

Utilisation

Le gestionnaire de palettes est une fonction qui dépend de la machine. Les caractéristiques de la fonction standard sont décrites ci-après. Consultez également le manuel de votre machine.



Les tableaux de palettes sont utilisés sur les centres d'usinage équipés de changeurs de palettes. Pour les différentes palettes, le tableau 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 divers programmes avec différents points d'origine les uns après les autres.

Les tableaux de palettes contiennent les données suivantes :

- **PAL/PGM** (valeur obligatoire) :
  Identification de la palette ou du programme CN (sélectionner avec la touche ENT ou NO ENT)
- **NAME** (à renseigner obligatoirement) :
  Nom de la palette ou du programme C'est le constructeur de la machine qui définit le nom des palettes (consulter le manuel de la machine). Les noms de programmes doivent être mémorisés dans le même répertoire que celui du tableau de palettes. Sinon, vous devez introduire le chemin d'accès complet
- **PALPRES** (facultatif) :
  Numéro de Preset du tableau de Presets de palettes. Le numéro de preset défini est interprété comme comme point d'origine de palette (entrée **PAL** dans la colonne **PAL/PGM**). Le Preset de palette peut être utilisé pour compenser des différences d'ordre mécanique entre les palettes. Un Preset de palette peut être activé automatiquement lors du changement de palette
- **PRESET** (facultatif) :
  Numéro de Preset du tableau Preset Le numéro de Preset défini ici est interprété soit comme point d'origine de la palette (entrée **PAL** dans la colonne **PAL/PGM**) soit comme point d'origine de la pièce (entrée **PGM** à la ligne **PAL/PGM**) par la TNC. Si un tableau Preset est actif sur votre machine, n'utiliser la colonne **PRESET** que pour les points d'origine de la pièce.
- **DATUM** (facultatif) :
  Nom du tableau de points zéro Les tableaux de points zéro doivent être mémorisés dans le même répertoire que le tableau de palettes. Sinon, vous devez introduire le chemin d'accès complet du tableau de points zéro. Dans le programme CN, activer les points zéro du tableau de points zéro avec le cycle 7 **DECALAGE DE POINT ZERO**

- **X, Y, Z** (facultatif, autres axes possibles) :
  Dans les noms de palettes, les coordonnées programmées se réfèrent au point zéro de la machine. Pour les programmes CN, les coordonnées programmées se réfèrent au point zéro de palette. Ces enregistrements écrasent le dernier point d'origine initialisé en mode Manuel. Vous pouvez réactiver le dernier point d'origine initialisé en utilisant la fonction auxiliaire M104. Avec la touche „Transfert du point courant“, la TNC affiche une fenêtre dans laquelle vous pouvez faire valider par la TNC différents points comme point d'origine (voir tableau suivant) :

Position	Signification
Valeurs effectives	Enregistrer les coordonnées de la position courante de l'outil par rapport au système de coordonnées actif
Valeurs de réf.	Enregistrer les coordonnées de la position courante de l'outil par rapport au point zéro machine
Valeurs de mesure **EFF**	Enregistrer les coordonnées du dernier point d'origine palpé en mode Manuel dans le système de coordonnées actif
Valeurs de mesure **REF**	Enregistrer les coordonnées se référant au point zéro machine du dernier point d'origine palpé en mode Manuel

Utiliser les touches fléchées et la touche ENT pour sélectionner la position que vous souhaitez valider. Pour que la TNC mémorise les coordonnées de tous les axes actifs dans le tableau de palettes, appuyer ensuite sur la softkey TOUTES LES VALEURS. Appuyer sur la softkey VALEUR ACTUELLE pour que la TNC mémorise la coordonnée de l'axe sur lequel se trouve actuellement la surbrillance dans le tableau de palettes.



Si vous n'avez pas défini de palette avant un programme CN, les coordonnées programmées se réfèrent au point-zéro machine. Si aucune palette n'est définie, le point d'origine initialisé manuellement reste actif.

Fonction d'édition	Softkey
Sélectionner le début du tableau	
Sélectionner la fin du tableau	
Sélectionner la page précédente du tableau	
Sélectionner la page suivante du tableau	

Fonction d'édition	Softkey
Insérer une ligne en fin de tableau	INSERER LIGNE
Effacer une ligne en fin de tableau	EFFACER LIGNE
Sélectionner le début de la ligne suivante	LIGNE SUIVANTE
Ajouter en fin de tableau le nombre de lignes pouvant être renseignées	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/Edition de programme ou Exécution de programme, sélectionner le gestionnaire de fichiers en appuyant sur la touche PGM MGT
- Afficher les fichiers de type .P en appuyant sur la softkey SELECT. TYPE et sur AFFICHER .P
- Sélectionner le tableau de palettes à l'aide des touches fléchées ou introduire le nom pour un nouveau tableau
- Valider la sélection avec la touche ENT

Quitter le tableau de palettes

- Sélectionner le gestionnaire de fichiers en appuyant sur la touche PGM MGT
- Sélectionner un autre type de fichier : appuyer sur la softkey SELECT. TYPE, puis sur le type de fichier de votre choix, par exemple AFFICHER .H
- Sélectionner le fichier de votre choix

Gestion des points d'origine de palettes avec le tableau de Presets de palettes

Le tableau de Presets de palettes est configuré par le constructeur de votre machine. Consultez le manuel de la machine!

Outre le tableau Preset destiné à gérer les points d'origine pièce, vous disposez également d'un tableau Preset permettant de gérer les points d'origine des palettes. Vous pouvez ainsi gérer les points d'origine des palettes indépendamment des points d'origine pièce.

Les points d'origine des palettes permettent, par exemple, de compenser de manière simple des différences d'origine mécanique entre les diverses palettes.

Pour enregistrer les points d'origine des palettes, on dispose dans les fonctions de palpage manuel d'une softkey supplémentaire permettant d'enregistrer également les résultats du palpage dans le tableau de Presets de palettes (voir "Enregistrer les valeurs de mesure dans le tableau de points d'origine des palettes" à la page 524).

On ne peut activer simultanément qu'un point d'origine pièce et un point d'origine palette. Les deux points d'origine s'additionnent.

La TNC affiche le numéro du preset de palette actif dans l'affichage d'état supplémentaire (voir "Informations générales sur les palettes (onglet PAL)" à la page 85).

Travail avec le tableau de Presets de palettes



Les modifications du tableau de Presets de palettes nécessitent la consultation du constructeur de votre machine!

A partir du moment où le constructeur de votre machine a activé le tableau de presets pour palettes, vous pouvez éditer ce tableau en mode **Manuel** :

- Sélectionner le mode Manuel ou Manivelle électronique



- Ouvrir le tableau Preset : appuyer sur la softkey GESTION PTS D'ORIGINE La TNC ouvre le tableau Preset.
- Commuter la barre des softkeys



- Ouvrir le tableau de presets pour palettes : appuyer sur la softkey PALETTES TAB. PRES. La TNC affiche d'autres softkeys : voir 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	
Ajouter une seule ligne en fin de tableau	
Effacer une seule ligne en fin de tableau	
Activation/désactivation de l'édition	
Activer le point d'origine palette de la ligne actuellement sélectionnée (2ème barre de softkeys)	
Désactiver le point d'origine palette actuellement activé (2ème barre de softkeys)	

Exécuter un fichier de palettes

Par paramètre-machine, on définit si le tableau de palettes doit être exécuté pas à pas ou en continu.

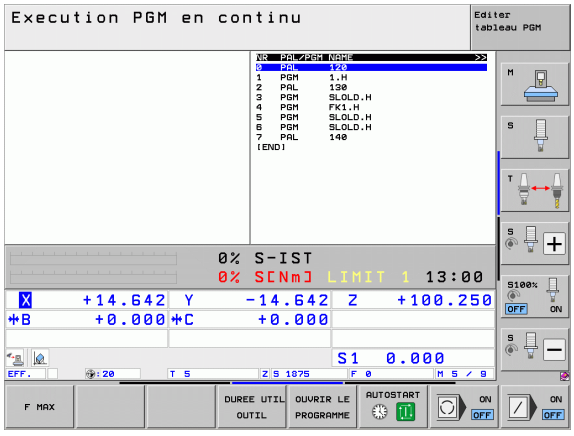
Aussi longtemps que le contrôle d'utilisation des outils est activé dans le paramètre-machine 7246, vous pouvez contrôler la durée d'utilisation de tous les outils utilisés dans une palette (voir "Test d'utilisation des outils" à la page 200).

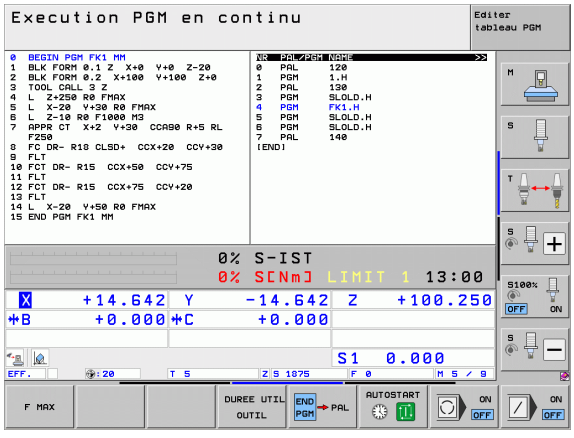
- En mode Exécution de programme en continu ou pas à pas, sélectionner le gestionnaire de fichiers en appuyant sur la touche PGM MGT
- Afficher les fichiers de type .P en appuyant sur la softkey SELECT. TYPE et sur AFFICHER .P
- Sélectionner le tableau de palettes avec les touches fléchées et valider avec la touche ENT
- Exécuter le tableau de palettes : appuyer sur la touche Start CN, la TNC exécute les palettes comme défini au paramètre machine 7683

Partage de l'écran lors de l'exécution des tableaux de palettes

Si vous souhaitez voir en même temps le contenu du programme et le contenu du tableau de palettes, sélectionner le partage d'écran PROGRAMME + PALETTE. En cours d'exécution, la TNC affiche le programme dans la moitié gauche de l'écran et la palette dans la moitié droite. Pour visualiser le contenu du programme avant d'exécuter le tableau de palettes, procédez de la manière suivante :

- Sélectionner le tableau de palettes
- Avec les touches fléchées, sélectionnez le programme à contrôler
- Appuyer sur la softkey OUVRIR PROGRAMME : la TNC affiche alors le programme sélectionné à l'écran. Vous pouvez maintenant feuilleter dans le programme à l'aide des touches fléchées
- Pour revenir au tableau de palettes, appuyer sur la softkey END PGM

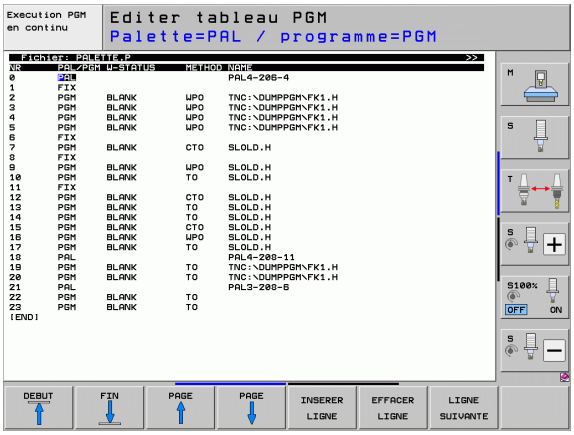




13.2 Mode Palettes avec usinage orienté outil

Utilisation

Le gestionnaire de palettes en liaison avec l'usinage orienté vers l'outil est une fonction qui dépend de la machine. Les caractéristiques de la fonction standard sont décrites ci-après. Consultez également le manuel de votre machine.



Les tableaux de palettes sont utilisés sur les centres d'usinage équipés de changeurs de palettes. Pour les différentes palettes, le tableau 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 divers programmes avec différents points d'origine les uns après les autres.

Les tableaux de palettes contiennent les données suivantes :

- **PAL/PGM** (valeur obligatoire) :
  L'entrée **PAL** identifie une palette, **FIX** permet d'identifier un plan de serrage et **PGM** vous permet de renseigner la pièce.
- **W-STATE** :
  Etat d'usinage actuel Avec l'état d'usinage, vous définissez l'avancement de l'usinage. Indiquer **BLANK** en présence d'une pièce non usinée. Pendant l'usinage, la TNC modifie cette entrée en affichant **INCOMPLETE**. Une fois l'usinage terminé, la TNC affiche **ENDED**. L'entrée **EMPTY** permet d'identifier un emplacement auquel aucune pièce n'est fixée. L'entrée **SKIP** vous permet d'indiquer que la pièce n'a pas besoin d'être usinée par la TNC.
- **METHOD** (obligatoire) :
  Méthode suivie pour optimiser le programme. Avec **WPO**, l'usinage est exécuté en mode orienté pièce. Avec **TO** l'usinage est exécuté en mode orienté outil. Pour pouvoir intégrer les pièces suivantes dans l'usinage orienté vers l'outil, vous devez utiliser la donnée **CTO** (continued tool oriented). L'usinage orienté outil est également possible pour plusieurs bridages d'une palette, mais pas pour plusieurs palettes.
- **NAME** (à renseigner obligatoirement) :
  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** (facultatif) :
  Numéro de Preset du tableau de Presets de palettes. Le numéro de preset défini est interprété comme comme point d'origine de palette (entrée **PAL** dans la colonne **PAL/PGM**). Le Preset de palette peut être utilisé pour compenser des différences d'ordre mécanique entre les palettes. Un Preset de palette peut être activé automatiquement lors du changement de palette
- **PRESET** (facultatif) :
  Numéro de Preset du tableau Preset Le numéro de preset défini ici est interprété par la TNC, soit comme un point d'origine de palette (entrée **PAL** dans la colonne **PAL/PGM**), soit comme point d'origine de la pièce (entrée **PGM** à la ligne **PAL/PGM**). Si un tableau Preset est actif sur votre machine, n'utiliser la colonne **PRESET** que pour les points d'origine de la pièce.
- **DATUM** (facultatif) :
  Nom du tableau de points zéro Les tableaux de points zéro doivent être mémorisés dans le même répertoire que le tableau de palettes. Sinon, vous devez introduire le chemin d'accès complet du tableau de points zéro. Dans le programme CN, activer les points zéro du tableau de points zéro avec le cycle 7 **DECALAGE DE POINT ZERO**
- **X, Y, Z** (facultatif, 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 enregistrements écrasent le dernier point d'origine initialisé en mode Manuel. Vous pouvez réactiver le dernier point d'origine initialisé en utilisant la fonction auxiliaire M104. Avec la touche „Transfert du point courant“, la TNC affiche une fenêtre dans laquelle vous pouvez faire valider par la TNC différents points comme point d'origine (voir tableau suivant) :

Position	Signification
Valeurs effectives	Enregistrer les coordonnées de la position courante de l'outil par rapport au système de coordonnées actif
Valeurs de réf.	Enregistrer les coordonnées de la position courante de l'outil par rapport au point zéro machine
Valeurs de mesure **EFF**	Enregistrer les coordonnées du dernier point d'origine palpé en mode Manuel dans le système de coordonnées actif
Valeurs de mesure **REF**	Enregistrer les coordonnées se référant au point zéro machine du dernier point d'origine palpé en mode Manuel

Utiliser les touches fléchées et la touche ENT pour sélectionner la position que vous souhaitez valider. Pour que la TNC mémorise les coordonnées de tous les axes actifs dans le tableau de palettes, appuyer ensuite sur la softkey TOUTES LES VALEURS. Appuyer sur la softkey VALEUR ACTUELLE pour que la TNC mémorise la coordonnée de l'axe sur lequel se trouve actuellement la surbrillance dans le tableau de palettes.



Si vous n'avez pas défini de palette avant un programme CN, les coordonnées programmées se réfèrent au point-zéro machine. Si aucune palette n'est définie, le point d'origine initialisé manuellement reste actif.

- **SP-X, SP-Y, SP-Z** (facultatif, 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 NR 6. SYSREAD FN18 ID510 NR 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** (défini par lat TNC) :
  Le numéro d'identification du contexte est attribué par la TNC et contient les informations relatives à la progression de l'usinage. Si la donnée est effacée ou modifiée, le réaccostage n'est pas possible.
- **FIXATION**
  Une archive des moyens de serrage (fichier ZIP) peut être indiquée dans cette colonne. La TNC doit l'activer automatiquement lors de l'exécution des tableaux de palettes. Les archives des fixations doivent être archivées au moyen de la gestion des dispositifs de fixation (voir "Gestion des moyens de serrage" à la page 377)

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	

Fonction d'édition en mode tableau	Softkey
Sélectionner le début de la ligne suivante	LIGNE SUIVANTE
Ajouter en fin de tableau le nombre de lignes pouvant être renseignées	AJOUTER N LIGNES A LA FIN
Editer un format de tableau	EDITER FORMAT

Fonction d'édition en mode formulaire	Softkey
Sélectionner la palette précédente	PALETTE ↑
Sélectionner la palette suivante	PALETTE ↓
Sélectionner le bridage précédent	BRIDAGE ↑
Sélectionner le bridage suivant	BRIDAGE ↓
Sélectionner la pièce précédente	PIECE ↑
Sélectionner la pièce suivante	PIECE ↓
Changer vers plan de palette	VUE PLAN DE PALETTE
Changer vers plan de bridage	VUE PLAN DE BRIDAGE
Changer vers plan de pièce	VUE PLAN PIECE
Sélectionner affichage standard palette	PALETTE DETAIL PALETTE
Sélectionner affichage détails palette	PALETTE DETAIL PALETTE
Sélectionner affichage standard bridage	SERRAGE DETAIL SERRAGE
Sélectionner affichage détails bridage	SERRAGE DETAIL SERRAGE
Sélectionner affichage standard pièce	PIECE DETAIL PIECE
Sélectionner affichage détails pièce	PIECE DETAIL PIECE

Fonction d'édition en mode formulaire	Softkey
Insérer palette	INSERER PALETTE
Insérer le bridage	INSERER BRIDAGE
Insérer la pièce	INSERER PIECE
Effacer la palette	EFFACER PALETTE
Effacer la fixation	EFFACER BRIDAGE
Effacer la pièce	PIECE EFFACER
Effacer la mémoire	EFFACER MEMOIRE TAMPON
Usinage avec optimisation de l'outil	ORIENT. OUTIL
Usinage en mode orienté pièce	ORIENT. PIECE
Lier ou séparer les 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

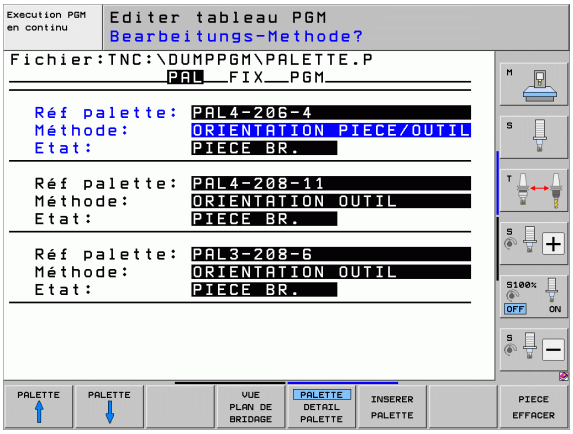
- En mode Mémorisation/Edition de programme ou Exécution de programme, sélectionner le gestionnaire de fichiers en appuyant sur la touche PGM MGT
- Afficher les fichiers de type .P en appuyant sur la softkey SELECT. TYPE et sur AFFICHER .P
- Sélectionner le tableau de palettes à l'aide des touches fléchées ou introduire le nom pour un nouveau tableau
- Valider la sélection avec la touche ENT

Configuration d'un fichier de palettes avec formulaire de saisie

Le mode palette avec usinage en mode orienté outil ou mode orienté pièce s'articule en trois plans :

- Plan de palette **PAL**
- Plan de serrage **FIX**
- Plan de la pièce **PGM**

Dans chaque plan, un changement vers l'affichage de détails est possible. En affichage normal, vous pouvez définir la méthode d'usinage ainsi que l'état de la palette, le bridage et la pièce. Si vous éditez un fichier de palettes existant, la commande affiche les enregistrements actuels. Utilisez l'affichage de détails pour configurer le fichier de palettes.



Organisez le fichier de palettes en fonction de la configuration de la machine. Si vous ne disposez que d'un seul dispositif de serrage pour plusieurs pièces, il suffit de définir un moyen de serrage **FIX** avec les pièces **PGM**. Si une palette comporte plusieurs dispositifs de serrage ou si elle est exécutée sur plusieurs faces, il faudra définir la palette **PAL** avec les plans de serrage **FIX** correspondants.

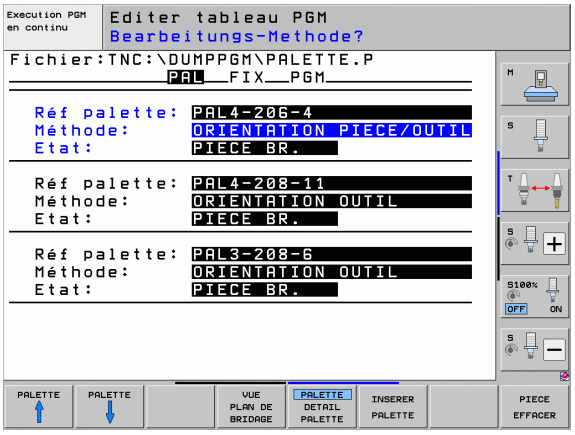
Vous pouvez choisir entre l'affichage sous forme de tableau ou de formulaire à l'aide de la touche de partage d'écran.

L'aide graphique destinée à l'introduction de formulaire n'est pas encore disponible.

Les différents plans dans le formulaire de saisie sont accessibles au moyen des softkeys concernées. Dans la ligne d'état et dans le formulaire de saisie, le plan courant est toujours en surbrillance. Lorsque vous changez vers l'affichage sous forme de tableau avec la touche de partage d'écran, le curseur se trouve dans le même plan que dans l'affichage sous forme de formulaire.

Configurer le plan de palette

- **Réf. palette** : le nom de la palette s'affiche.
- **Méthode** : vous avez le choix entre plusieurs méthodes d'usinage, à savoir **ORIENTE PIECE** ou **ORIENTE OUTIL**. La sélection est validée dans le plan de la pièce correspondant. Le cas échéant, il remplace les enregistrements existants. Dans la vue tabellaire, la méthode **ORIENTE PIECE** est matérialisée par **WPO** et **ORIENTE OUTIL** par **TO**.

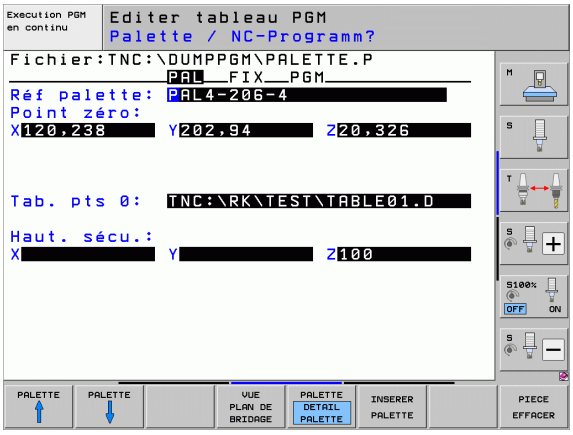


> L'information **ORIENTE PIECE/OUTIL** ne peut pas être définie par softkey. Elle n'apparaît que si vous avez configuré différentes méthodes d'usinage pour les pièces dans le plan de pièce ou le plan de bridage.
>
> Si la méthode d'usinage est configurée dans le plan de bridage, les données seront validées dans le plan de pièce et les données qui existent éventuellement seront remplacées.

- **Etat** : la softkey PIECE BRUTE permet d'identifier la palette avec les moyens de serrage ou les pièces qui lui sont associés comme "non usinée". **BLANK** s'affiche alors dans le champ d'état. Utiliser la softkey EMPLACEMENT LIBRE ou IGNORER si vous souhaitez ignorer une palette lors de l'usinage. **EMPTY** ou **SKIP** s'affiche alors dans le champ d'état.

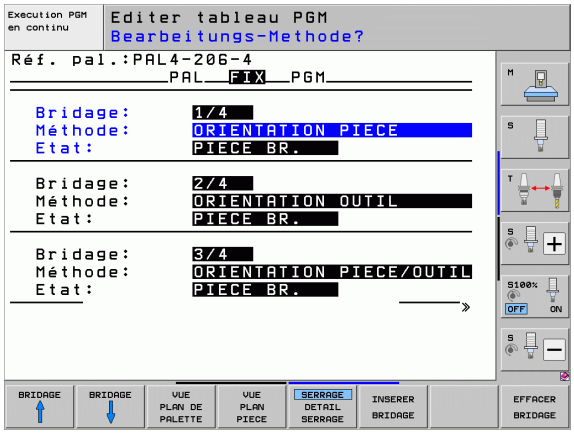
Réglage des détails dans le plan de palette

- **Réf. Palette** : entrer le nom de la palette
- **Numéro Preset** : entrer le numéro de Preset de la palette
- **Point zéro** : entrer le point zéro de la palette
- **Tableau pts 0** : entrer le nom et le chemin du tableau de points zéro pour la pièce. L'introduction est validée dans le plan de bridage et de pièce.
- **Hauteur de sécurité** : (en option) : position de sécurité des différents axes, par rapport 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** : le numéro du moyen de serrage s'affiche, ainsi que le nombre de serrage dans ce plan, après la barre oblique
- **Méthode** : vous avez le choix entre plusieurs méthodes d'usinage, à savoir **ORIENTE PIECE** ou **ORIENTE OUTIL**. La sélection est validée dans le plan de la pièce correspondant. Le cas échéant, il remplace les enregistrements existants. Dans la vue tabellaire, l'entrée **ORIENTE PIECE** est représentée par **WPO** et **ORIENTER OUTIL** par **TO**. La softkey **CONNECTER/DECONNECTER** vous permet d'identifier les serrages qui doivent être pris en compte pour le calcul du déroulement de l'usinage en mode "orienté outil". Les bridages liés sont identifiés par un trait de séparation discontinu, les bridages non connectés par une ligne continue. Dans la vue du tableau, les pièces associées dans la colonne METHOD sont identifiées par **CTO**.



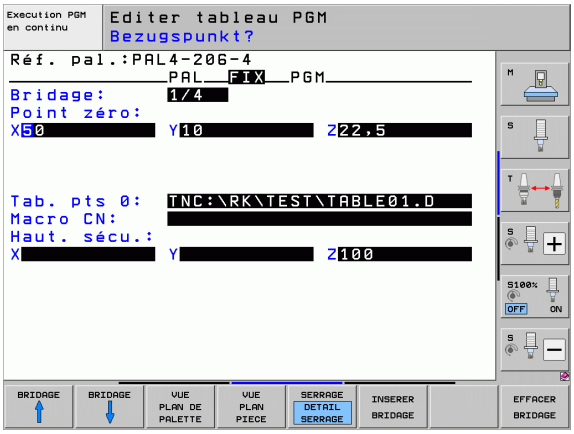
L'entrée **ORIENTATION PIECE/OUTIL** ne peut pas être réglée par softkey, car celle-ci ne s'affiche que si plusieurs méthodes d'usinage ont été définies dans le plan de la pièce.

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 BRUTE permet d'identifier le moyen de serrage et les pièces correspondantes comme encore "non usiné(es)" et d'afficher BLANK dans le champ d'affichage d'état. Utiliser la softkey EMPLACEMENT LIBRE ou IGNORER si vous souhaitez ignorer le moyen de serrage lors de l'usinage. **EMPTY** ou **SKIP** s'affiche alors dans le champ d'affichage d'état.

Réglage des détails dans le plan de bridage

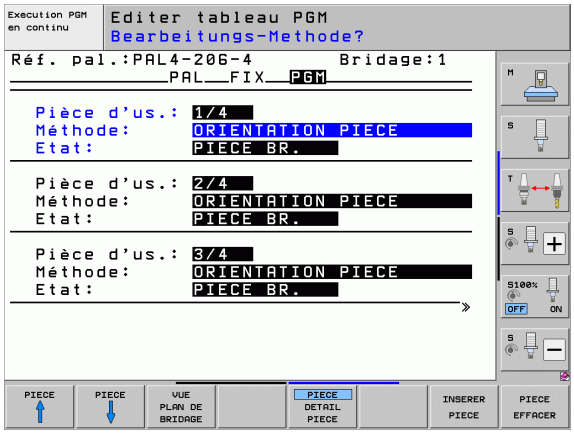
- **Bridage** : le numéro du moyen de serrage s'affiche, ainsi que le nombre de serrage dans ce plan, après la barre oblique
- **Point zéro** : entrer le point zéro du moyen de serrage
- **Tab. pts. 0** : entrer le nom et le chemin du tableau de points zéro qui doit être utilisé pur l'usinage de cette pièce. L'introduction est validée dans le plan de la pièce.
- **Macro CN** : en mode "orienté outil", la macro TCTOOLMODE est exécutée à la place de la macro de changement d'outil standard.
- **Hauteur de sécurité** : (en option) : position de sécurité pour les différents axes, par rapport au moyen de serrage



Pour les axes, on peut indiquer des positions de sécurité qui peuvent être lues à partir de macros CN avec SYSREAD FN18 ID510 NR 6. SYSREAD FN18 ID510 NR 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** : le numéro de la pièce s'affiche, ainsi que le nombre de pièces dans ce plan de serrage, après la barre oblique après la barre oblique
- **Méthode** : vous avez le choix entre deux méthodes d'usinage, à savoir ORIENTATION PIECE et ORIENTATION OUTIL. Dans la vue du tableau, l'entrée WORKPIECE ORIENTED (orienté pièce) est représentée par **WPO** et TOOL ORIENTED (orienté outil) par **TO**. La softkey CONNECTER/DECONNECTER vous permet d'identifier les pièces qui doivent être prises en compte dans le calcul du déroulement de l'usinage orienté outil. Les pièces liées sont identifiées par un trait de séparation discontinu, les pièces non liées par une ligne continue. Dans la vue du tableau, les pièces associées dans la colonne METHOD sont identifiées par **CTO**.
- **Etat** : la softkey PIECE BRUTE permet d'identifier la pièce comme "non usinée". La commande affiche alors BLANK dans le champ d'état. Utiliser la softkey EMPLACEMENT LIBRE ou IGNORER si vous souhaitez ignorer une pièce lors de l'usinage. Le champ d'état affiche alors **EMPTY** ou **SKIP**

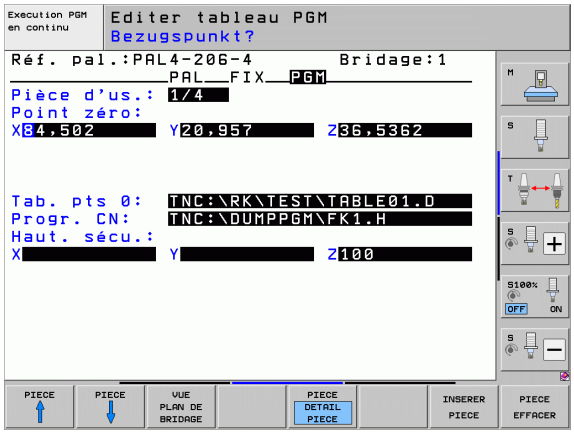


Indiquez la méthode et l'état dans le plan de palette ou le plan de bridage. Ce que vous avez introduit sera pris en compte pour toutes les pièces correspondantes.

Si un plan comporte plusieurs variantes d'une même pièce, indiquez les unes après les autres les pièces d'une même variante. Lors de l'usinage en mode orienté outil, les pièces de cette variante peuvent alors être ensuite identifiées avec la softkey CONNECTER/DECONNECTER.

Réglage des détails dans le plan de la pièce

- **Pièce** : le numéro de la pièce s'affiche, ainsi que le nombre de pièces dans le plan de serrage ou de palette, après la barre oblique
- **Point zéro** : enter le point zéro de la pièce
- **Tab. pts. 0** : entrer le nom et le chemin du tableau de points zéro qui doit être utilisé pur l'usinage de cette 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** : entrer le chemin du programme CN, nécessaire pur l'usinage de la pièce
- **Hauteur de sécurité** : (en option) : position de sécurité pour les différents axes, par rapport 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 en mode orienté outil

La TNC n'exécute un usinage en mode orienté 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 d'indiquer à la TNC qu'un usinage optimisé doit être réalisé au delà de ces lignes.
- Le gestionnaire de palettes lance le programme CN inscrit sur la ligne comportant la donnée T0
- La première pièce sera usinée jusqu'au TOOL CALL suivant. L'outil se dégage de la pièce avec une macro spéciale de changement d'outil
- Dans la colonne W-STATE, l'information BLANK change et devient INCOMPLETE. La TNC écrit une valeur hexadécimale dans le champ CTID

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 supprimée ou modifiée, il n'est ensuite plus possible de continuer l'usinage ou d'exécuter un réaccostage.

- Toutes les autres lignes du fichier de palettes avec l'indication CTO dans le champ METHODE seront exécutées comme la première pièce. L'usinage des pièces peut s'appliquer sur plusieurs bridages.
- Avec l'outil suivant, la TNC exécute à nouveau les autres phases d'usinage, à partir de la ligne comportant l'info T0 dans les cas suivants :
  - la donnée PAL se trouve dans le champ PAL/PGM de la ligne suivante
  - la donnée T0 ou WP0 se trouve 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 mémorisé. En règle générale, un changement d'outil est exécuté pour la première pièce. Pour les pièces suivantes, la TNC n'autorise pas de changement d'outil
- La donnée du champ CTID est actualisée à chaque phase d'usinage. Si END PGM ou M2 est exécutée dans le programme CN, une donnée éventuellement présente sera effacée et ENDED apparaîtra dans le champ d'état d'usinage.

- Si toutes les pièces ont l'état ENDED au sein d'un groupe de données avec T0 ou CTO, les lignes suivantes du fichier de palettes sont exécutées

Pour l'amorce de séquence, seul l'usinage en mode orienté pièce est possible. Les pièces suivantes sont usinées en fonction de la méthode indiquée.

La valeur enregistrée dans le champ CT-ID est maintenue pendant 2 semaines maximum. Pendant ce temps, l'usinage peut se poursuivre à l'endroit mémorisé. Après 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 permises :

- Commutation de zone de déplacement
- Décalage de point-zéro PLC
- M118

Quitter le tableau de palettes

- Sélectionner le gestionnaire de fichiers en appuyant sur la touche PGM MGT
- Sélectionner un autre type de fichier : appuyer sur la softkey SELECT. TYPE, puis sur le type de fichier de votre choix, par exemple AFFICHER .H
- Sélectionner le fichier souhaité

Exécuter un fichier de palettes

Le paramètre machine 7683 vous permet de définir si le tableau de palettes doit être exécuté séquence par séquence ou en continu (voir "Paramètres utilisateur généraux" à la page 632).

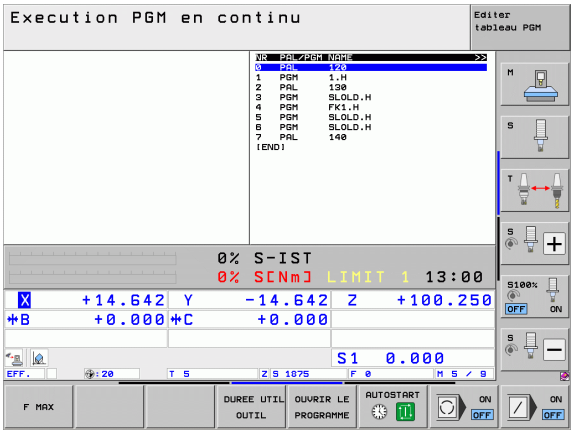
Aussi longtemps que le contrôle d'utilisation des outils est activé dans le paramètre-machine 7246, vous pouvez contrôler la durée d'utilisation de tous les outils utilisés dans une palette (voir "Test d'utilisation des outils" à la page 200).

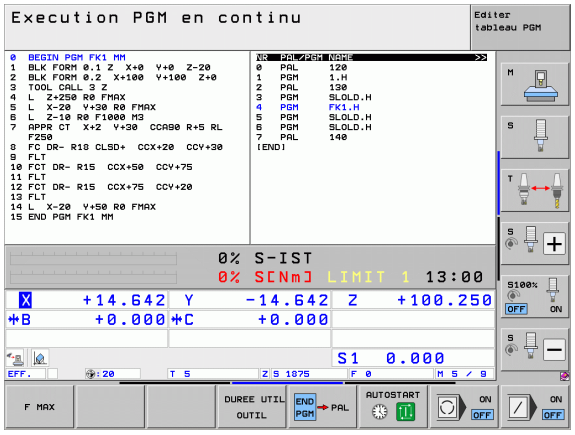
- En mode Exécution de programme en continu ou pas à pas, sélectionner le gestionnaire de fichiers en appuyant sur la touche PGM MGT
- Afficher les fichiers de type .P en appuyant sur la softkey SELECT. TYPE et sur AFFICHER .P
- Sélectionner le tableau de palettes avec les touches fléchées et valider avec la touche ENT
- Exécuter le tableau de palettes : appuyer sur la touche Start CN, la TNC exécute les palettes comme défini au paramètre machine 7683

Partage de l'écran lors de l'exécution des tableaux de palettes

Si vous souhaitez voir en même temps le contenu du programme et le contenu du tableau de palettes, sélectionner le partage d'écran PROGRAMME + PALETTE. En cours d'exécution, la TNC affiche le programme dans la moitié gauche de l'écran et la palette dans la moitié droite. Pour visualiser le contenu du programme avant d'exécuter le tableau de palettes, procédez de la manière suivante :

- Sélectionner le tableau de palettes
- Avec les touches fléchées, sélectionnez le programme à contrôler
- Appuyer sur la softkey OUVRIR PROGRAMME : la TNC affiche alors le programme sélectionné à l'écran. Vous pouvez maintenant feuilleter dans le programme à l'aide des touches fléchées
- Pour revenir au tableau de palettes, appuyer sur la softkey END PGM







14

Mode manuel et dégauchissage

14.1 Mise sous tension, hors tension

Mise sous tension



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

Mettre sous tension l'alimentation de la TNC et de la machine. La TNC affiche alors le dialogue suivant :

TEST MÉMOIRE

La mémoire de la TNC est vérifiée automatiquement

COUPURE D'ALIMENTATION

CE

Message de la TNC indiquant une coupure d'alimentation – Effacer le message

COMPILER LE PROGRAMME AUTOMATE

Compilation automatique du programme PLC de la TNC

TENSION COMMANDE RELAIS MANQUE

I

Mettre la commande sous tension. La TNC contrôle la fonction du circuit d'arrêt d'urgence

MODE MANUEL
FRANCHIR LES POINTS DE RÉFÉRENCE

I

Franchir les marques de référence dans l'ordre défini : appuyer pour chaque axe sur la touche START externe, ou

X Y

franchir les points de référence dans n'importe quel ordre: pour chaque axe, appuyer sur la touche de sens externe et la maintenir enfoncée jusqu'à ce que le point de référence ait été franchi

Si votre machine est équipée de systèmes de mesure absolue, le franchissement des marques de référence n'est pas nécessaire. La TNC est opérationnelle immédiatement après la mise sous tension de la commande.

Si votre machine est équipée de systèmes de mesure incrémentaux, vous pouvez appuyer sur la softkey SURVEIL. FIN COURSE pour activer la surveillance de la plage de déplacement avant même d'approcher le point de référence. 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 n'est pas forcément activé dans tous les axes. Se reporter au manuel de la machine.

S'assurer que tous les axes sont référencés avant de lancer l'exécution du programme. Dans le cas contraire, la TNC interrompt l'usinage dès qu'une séquence CN contenant un axe non référencé doit être exécutée.

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

Vous ne devez franchir les points de référence que si vous désirez déplacer les axes de la machine. Si vous voulez seulement éditer ou tester des programmes, dès la mise sous tension de la commande, sélectionnez le mode Mémorisation/édition de programme ou Test de programme.

Vous pouvez alors franchir les points de référence après-coup. Pour cela, appuyer sur la softkey FRANCHIR PT DE REF en mode Manuel.

Franchissement du point de référence avec plan d'usinage incliné

Le franchissement du point de référence dans le système de coordonnées incliné s'effectue avec les touches de sens externe. Pour cela, la fonction „Inclinaison du plan d'usinage“ doit être active en mode Manuel, voir "Activation manuelle de l'inclinaison", à la page 549. La TNC interpole alors les axes concernés lorsque l'on appuie sur une touche de sens d'axe.



Attention, risque de collision !

Veillez à ce que les valeurs angulaires inscrites dans le menu correspondent bien aux angles réels des axes inclinés.

S'ils sont disponibles, vous pouvez aussi déplacer les axes dans le sens actuel de l'axe d'outil (voir "Configurer le sens actuel de l'axe d'outil en tant que sens d'usinage actif (fonction FCL 2)" à la page 550).



Attention, risque de collision !

Si vous utilisez cette fonction, pour les systèmes de mesure non absolus, vous devez valider la position des axes rotatifs que la TNC affiche dans une fenêtre auxiliaire. La position affichée correspond à la dernière position des axes rotatifs qui était active avant la mise hors tension.

Dès qu'une des deux fonctions précédemment actives est active, la touche START CN n'a aucune fonction. La TNC délivre un message d'erreur correspondant.

Mise hors tension

Pour éviter de perdre des données lors de la mise hors service, vous devez quitter le système d'exploitation de la TNC de la manière suivante :

- Sélectionner le mode Manuel



- Sélectionner la fonction de mise hors tension et appuyer une nouvelle fois sur la softkey OUI pour confirmer
- Si la TNC affiche **Vous pouvez maintenant mettre la commande hors tension.** dans une fenêtre auxiliaire, cela signifie que vous pouvez mettre la TNC hors tension.

Une mise hors tension arbitraire de la TNC peut provoquer la perte des données!

Notez que le fait d'actionner la touche END après la mise à l'arrêt de la commande entraîne un redémarrage de celle-ci. La mise hors tension pendant le redémarrage peut également entraîner la perte de données!

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



Déplacer l'axe en continu : maintenir la touche de sens externe appuyée et appuyer brièvement sur la touche START externe

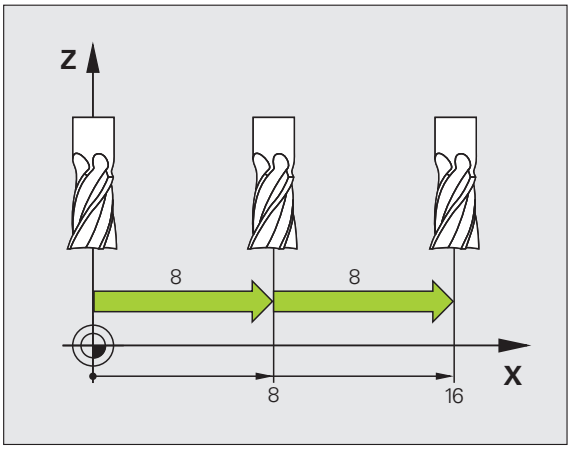


Arrêter : appuyer sur la touche ARRET externe

Les deux méthodes peuvent vous permettre de déplacer plusieurs axes simultanément. Pour modifier l'avance de déplacement des axes, appuyer sur la softkey F, voir "Vitesse de rotation broche S, avance F, fonction auxiliaire M", à la page 504.

Positionnement pas à pas

Lors du positionnement pas à pas, la TNC déplace un axe de la machine de la valeur d'un incrément prédéfini.



Sélectionner mode Manuel ou Manivelle électronique

Commuter la barre de softkeys

INCRE-MENTAL OFF ON

Sélectionner le positionnement pas à pas : régler la softkey INCREMENTsur ON

PASSE =

ENT

Saisir la valeur de la passe en mm et valider avec la touche ENT

X

Appuyer sur la touche de sens externe: répéter à volonté le positionnement

La valeur max. que l'on peut introduire est de 10 mm par incrément.

Déplacement avec manivelle électronique

L'iTNC gère les les nouvelles manivelles électroniques suivantes :

- HR 520 :
  Manivelle compatible à la HR 420 avec affichage, transmission des données par câble
- HR 550 FS :
  Manivelle avec affichage, transmission radio des données

Par ailleurs, la TNC gère toujours les manivelles avec câbles HR 410 (sans affichage) et HR 420 (avec affichage).



Attention, danger pour l'opérateur et la manivelle !

Les connecteurs de la manivelle ne peuvent être déconnectés que par un personnel autorisé, même si cela est possible sans outil !

Ne mettre la machine en service qu'avec la manivelle connectée !

Si vous souhaitez utiliser la machine sans manivelle connectée, le câble de la manivelle doit être débranché et la prise doit être protégée par un capuchon !



Le constructeur de votre machine peut ajouter des fonctions supplémentaires aux manivelles HR 5xx. Consulter le manuel de la machine

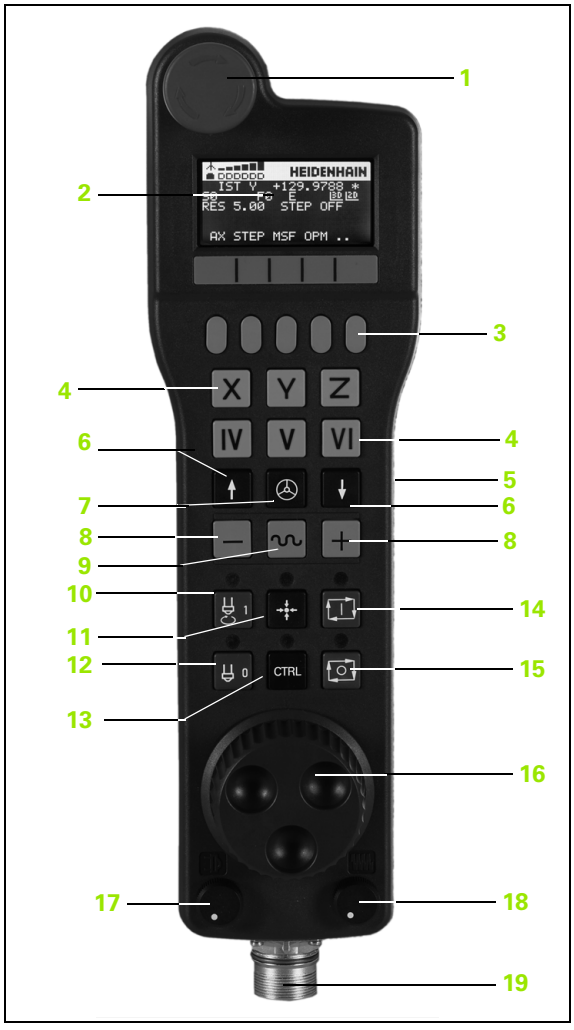


La manivelle HR 5xx est conseillée si vous souhaitez exploiter la fonction de superposition de la manivelle dans l'axe virtuel (voir "Axe virtuel VT" à la page 393).

Les manivelles portables HR 5xx sont équipées d'un écran d'affichage dans lequel la TNC affiche diverses informations. A l'aide des softkeys de la manivelle, vous pouvez aussi exécuter d'importantes fonctions de réglage, comme p. ex., initialiser les points d'origine ou introduire les fonctions M.

Dès que vous avez activé la manivelle à l'aide de la touche d'activation de manivelle, vous ne pouvez plus vous servir du panneau de commande. L'écran de la TNC affiche cet état dans une fenêtre auxiliaire.

Les manivelles HR 5xx disposent des éléments de commande suivants :



1 Touche d'ARRET D'URGENCE

2 Pour plus d'informations sur l'écran de la manivelle qui affiche les états et qui permet de sélectionner des fonctions : Voir "Ecran d'affichage" à la page 496.

3 Softkeys

4 Les touches de sélection d'axes peuvent être modifiées par le constructeur en fonction de la configuration des axes

5 Touche d'assentiment

6 Touches fléchées pour définir la sensibilité de la manivelle

7 Touche d'activation de la manivelle

8 Touche de sens suivant lequel la TNC déplace l'axe sélectionné

9 Superposition d'avance rapide pour les touches de sens

10 Activer la broche (fonction machine, touche échangeable par le constructeur de la machine)

11 Touche "Générer séquence CN" (fonction machine, touche échangeable par le constructeur de la machine)

12 Désactiver la broche (fonction machine, touche échangeable par le constructeur de la machine)

13 Touche CTRL pour fonctions spéciales (fonction machine, touche échangeable par le constructeur de la machine)

14 Démarrage CN (fonction machine, touche échangeable par le constructeur de la machine)

15 Stop CN (fonction machine, touche échangeable par le constructeur de la machine)

16 Manivelle

17 Potentiomètre de vitesse de broche

18 Potentiomètre d'avance

19 Connecteur, n'existe pas sur la manivelle radio HR 550 FS

Ecran d'affichage

L'écran d'affichage (voir figure) possède une ligne d'entête et 6 lignes d'état, dans lesquels sont affichées les informations suivantes :



1 **Uniquement avec la manivelle radio HR 550 FS**: Affichage indiquant si la manivelle est dans la station d'accueil ou si le mode radio est actif

2 **Uniquement avec la manivelle radio HR 550 FS**: Affichage de l'intensité du champ, 6 barres = champ maximum

3 **Uniquement avec la manivelle radio HR 550 FS**: Etat de charge de l'accumulateur, 6 barres = état de charge maximum Pendant le rechargement, une barre se déplace de la gauche vers la droite

4 **EFF** : type d'affichage de positions

5 **Y+129.9788** : position de l'axe sélectionné

6 ***** : STIB (commande en service) ; l'exécution du programme a démarré ou l'axe est en mouvement

7 **S0** : vitesse de rotation actuelle de la broche

8 **F0** : avance actuelle avec laquelle l'axe sélectionné est momentanément déplacé

9 **E**: message d'erreur en instance

10 **3D** : la fonction d'inclinaison du plan d'usinage est active

11 **2D** : la fonction de rotation de base est active

12 **RES 5.0** : résolution active de la manivelle. Course en mm/tr (°/tr pour les axes rotatifs) parcourue par l'axe sélectionné pour un tour de manivelle

13 **STEP ON** ou **OFF** : positionnement pas à pas actif/inactif. Si la fonction est active, la TNC indique également l'incrément de déplacement actif.

14 Barre de softkeys : sélection de diverses fonctions, description dans les paragraphes suivants

Particularités de la manivelle radio HR 550 FS

Une liaison radio, au regard des nombreuses perturbations possibles, ne possède pas la même disponibilité qu'une liaison par câble. Avant de mettre en service la manivelle radio, il faut s'assurer qu'il n'existe pas d'interactions avec d'autres utilisateurs dans l'environnement de la machine. Cette vérification, concernant les fréquences radio ou les canaux, est conseillée pour tous les systèmes fonctionnant avec les ondes radio.

Si vous n'utilisez pas la manivelle HR 550, laissez la toujours dans la station d'accueil prévue à cet effet. Le circuit de charge des piles est disponible en permanence grâce à un contact qui se trouve à l'arrière de la manivelle radio. Ainsi est garantie une liaison directe pour le circuit d'arrêt d'urgence.

La manivelle radio réagit toujours par un arrêt d'urgence en cas d'erreur (interruption de la liaison radio, mauvaise qualité de la réception, composant défectueux de la manivelle).

Tenir compte des informations relatives à la configuration de la manivelle radio HR 550 FS (voir "Configurer la manivelle radio HR 550 FS" à la page 627)

Attention, danger pour l'opérateur et la manivelle !

Pour des raisons de sécurité, vous devez mettre la manivelle radio et sa station d'accueil hors service au plus tard après une durée de fonctionnement de 120 heures pour que la TNC puisse faire un test de fonction à la remise sous tension !

Si vous utilisez dans votre atelier plusieurs machines avec des manivelles radio, vous devez repérer les manivelles et les stations d'accueil correspondantes pour qu'elles soient reconnaissables d'une manière distincte (p. ex. avec des autocollants de couleur ou une étiquette). Les repérages doivent être apposés sur la manivelle radio et sa station d'accueil de façon distincte et visible pour l'opérateur !

Vérifiez, avant chaque utilisation, si la manivelle radio qui convient est active pour votre machine !





La manivelle radio HR 550 FS est équipée d'un accumulateur. L'accu. se recharge dès que la manivelle est posée dans la station d'accueil (voir figure).

Vous pouvez utiliser la HR 550 FS avec son accumulateur pendant 8 heures avant de devoir la recharger. Il est toutefois conseillé de poser systématiquement la manivelle dans sa station d'accueil dès que vous ne l'utilisez plus.

Dès que la manivelle est dans sa station d'accueil, elle est commutée en interne dans le mode câble. Vous pouvez ainsi utiliser la manivelle même si elle est complètement déchargée. La fonctionnalité est toutefois identique au mode radio.

Quand la manivelle est totalement déchargée, il faut environ 3 heures pour qu'elle soit à nouveau rechargée dans la station d'accueil.

Nettoyer régulièrement les contacts **1** de la station d'accueil de la manivelle et de la manivelle pour garantir leur bon fonctionnement.

La plage de transmission radio est surdimensionnée. S'il devait arriver que vous atteigniez les limites de la transmission – dans le cas de très grandes machines – la HR 550 FS le signale à temps par une alarme vibrante. Dans ce cas, réduisez la distance avec la station d'accueil dans laquelle se trouve le récepteur radio.

Attention, danger pour la pièce et l'outil!

Quand le signal radio ne permet plus un fonctionnement sans interruption, la TNC délivre automatiquement un arrêt d'urgence. Ceci peut également se produire pendant un usinage. Réduire au maximum la distance par rapport à la station d'accueil. Poser la manivelle dans la station dès qu'elle n'est pas utilisée !



Lorsque la TNC déclenche un ARRET D'URGENCE, vous devez ensuite réactiver la manivelle. Procédez de la manière suivante:

- Sélectionner le mode Mémorisation/édition de programme
- Sélectionner la fonction MOD en appuyant sur la touche MOD
- Commuter la barre des softkeys

MANIVELLE WIFI REGLER

- Sélectionner le menu de configuration de la manivelle radio : appuyer sur la softkey PARAMÈTRES MANIVELLE RADIO
- Réactiver la manivelle radio avec le bouton **Start maniv.**
- Enregistrer la configuration et quitter le menu de configuration : appuyer sur le bouton **FIN**

Pour la mise en service et la configuration de la manivelle, vous disposez d'une fonction dédiée en mode MOD (voir "Configurer la manivelle radio HR 550 FS" à la page 627).

Sélectionner l'axe à déplacer

Au moyen des touches de sélection des axes, vous pouvez activer directement les axes principaux X, Y et Z (ainsi que deux autres axes que le constructeur de la machine peut définir). Le constructeur de la machine peut également affecter l'axe virtuel VT directement à une touche d'axe libre. Si l'axe virtuel VT n'est pas attribué à une touche d'axe, procédez de la manière suivante :

- Appuyer sur la softkey de la manivelle F1 (**AX**) : la TNC affiche tous les axes actifs sur l'écran de la manivelle. L'axe actif actuellement clignote
- Sélectionner l'axe de votre choix, par exemple l'axe VT, avec la softkey F1 (**->**) ou F2 (**<-**) de la manivelle et valider avec la softkey F3 (**OK**)

Régler la sensibilité de la manivelle

La sensibilité de la manivelle définit la course à parcourir sur un axe pour un tour de manivelle. Les sensibilités sont définies par défaut et peuvent être sélectionnées directement à l'aide des touches fléchées de la manivelle (uniquement si Pas à pas n'est pas actif).

Sensibilités réglables : 0.01/0.02/0.05/0.1/0.2/0.5/1/2/5/10/20 [mm/tour ou degrés/tour]

Déplacer les axes



Activer la manivelle : appuyer sur la touche de la manivelle de la HR 5xx : maintenant, vous ne pouvez piloter la TNC qu'avec la manivelle HR 5xx, la TNC affiche un texte d'explication dans une fenêtre auxiliaire de l'écran de la TNC.

Le cas échéant, sélectionner le mode de votre choix avec la softkey OPM (voir "Changer de mode" à la page 502)

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 HR 5xx. Vous pouvez maintenant piloter la TNC à partir du pupitre de la commande

Réglage des potentiomètres

Lorsque la manivelle a été activée, les potentiomètres du pupitre de la machine sont toujours actifs. Si vous souhaitez utiliser les potentiomètres sur la manivelle, procédez de la manière suivante :

- Appuyer sur les touches CTRL et Manivelle de la HR 5xx. La TNC affiche alors le menu de softkeys permettant de sélectionner les potentiomètres, à l'écran de la manivelle.
- Appuyer sur la softkey HW pour activer les potentiomètres de la manivelle

Dès que vous avez activé les potentiomètres de la manivelle et avant de désactiver la manivelle, vous devez réactiver les potentiomètres du pupitre de la machine. Procédez de la manière suivante:

- Appuyer sur les touches CTRL et Manivelle de la HR 5xx. La TNC affiche alors le menu de softkeys permettant de sélectionner les potentiomètres, à l'écran de la manivelle.
- Appuyer sur la softkey KBD pour activer les potentiomètres sur le pupitre de commande de la machine

Positionnement pas à pas

Lors du positionnement pas à pas, la TNC déplace l'axe de manivelle actuellement activé selon la valeur de l'incrément que vous avez défini.

- Appuyer sur la softkey F2 (**STEP**) de la manivelle
- Activer le positionnement pas à pas en appuyant sur la softkey 3 (**ON**) de la manivelle
- Sélectionner l'incrément souhaité en appuyant sur la touche F1 ou F2. Si vous maintenez l'une de ces touches enfoncée, la TNC augmente le pas de comptage par un facteur de 10 à chaque changement de dizaine. En appuyant en plus sur la touche CTRL, le pas de comptage est incrémenté à 1. L'incrément (ou pas) le plus petit possible est 0,0001 mm, tandis que l'incrément (ou pas) le plus grand possible est 10 mm.
- Valider l'incrément (ou pas) sélectionné avec la softkey 4 (**OK**)
- Avec la touche de manivelle + ou –, déplacer l'axe actif de la manivelle dans le sens correspondant

Programmer des fonctions auxiliaires M

- Appuyer sur la softkey F3 (**MSF**) de la manivelle
- Appuyer sur la softkey F1 (**M**) de la manivelle
- 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 (**MSF**) de la manivelle
- Appuyer sur la softkey F2 (**S**) de la manivelle
- Sélectionner la vitesse de rotation souhaitée en appuyant sur les touches F1 ou F2. Si vous maintenez l'une de ces touches enfoncée, la TNC augmente le pas de comptage par un facteur de 10 à chaque changement de dizaine. En appuyant en plus sur la touche CTRL, le pas de comptage est incrémenté à 1000.
- Activer la nouvelle vitesse de rotation S avec la touche Marche CN

Introduire l'avance F

- Appuyer sur la softkey F3 (**MSF**) de la manivelle
- Appuyer sur la softkey F3 (**F**) de la manivelle
- Sélectionner l'avance souhaitée en appuyant sur les touches F1 ou F2. Si vous maintenez l'une de ces touches enfoncée, la TNC augmente le pas de comptage par un facteur de 10 à chaque changement de dizaine. En appuyant en plus sur la touche CTRL, le pas de comptage est incrémenté à 1000.
- Valider la nouvelle avance F avec la softkey F3 (**OK**) de la manivelle

Définir un point d'origine

- Appuyer sur la softkey F3 (**MSF**) de la manivelle
- Appuyer sur la softkey F4 de la manivelle (**PRS**)
- Si nécessaire, sélectionner l'axe sur lequel le point de référence doit être initialisé
- Remettre l'axe à zéro avec la softkey F3 de la manivelle (**OK**) ou définir la valeur de votre choix avec avec les softkeys F1 et F2, puis valider avec la softkey F3 (**OK**). En continuant d'appuyer sur la touche CTRL, l'incrément de comptage passe à 10.

Changer de mode

La softkey F4 (**OPM**) de la manivelle vous permet de changer de mode de fonctionnement depuis la manivelle, à condition que l'état actuel de la commande autorise toutefois une telle commutation.

- Appuyer sur la softkey F4 (**OPM**)
- A l'aide des softkeys de la manivelle, sélectionner le mode souhaité
  - MAN: Mode manuel
  - MDI: Positionnement avec introduction manuelle MDI
  - SGL: Exécution de programme pas à pas
  - RUN: Exécution de programme en continu

Générer une séquence L complète



Le constructeur de votre machine peut affecter n'importe quelle fonction à la touche de la manivelle „générer séquence CN“, voir le manuel de la machine.



Définir avec la fonction MOD les valeurs des axes à valider dans une séquence CN (voir "Sélectionner l'axe pour générer une séquence G01" à la page 616).

Si aucun axe n'a été sélectionné, la TNC délivre le message d'erreur suivant : **Aucun axe n'a été sélectionné**

- Sélectionner le mode **Positionnement avec saisie 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 Exécution de programme

Dans les modes Exécution de programme, vous pouvez exécuter les fonctions suivantes :

- Marche CN (touche manivelle Marche CN)
- Arrêt CN (touche manivelle Arrêt CN)
- Si vous avez actionné l'arrêt CN : arrêt interne (softkeys de la manivelle **MOP**, puis **Arrêt**)
- Si vous avez actionné un arrêt de la CN : déplacer les axes manuellement (softkey **MOP**, puis **MAN**)
- Réaccostage du contour après que les axes ont été déplacés manuellement pendant une interruption de programme (softkey **MOP**, puis **REPO** de la manivelle). La manipulation s'effectue à l'aide des softkeys de la manivelle, comme avec les softkeys de l'écran (voir "Réaccoster un contour" à la page 585)
- Activation/désactivation de la fonction d'inclinaison du plan d'usinage (softkey **MOP**, puis **3D** de la manivelle)

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 dans le chapitre "7. Fonctions auxiliaires".



Le constructeur de la machine définit les fonctions auxiliaires M à utiliser ainsi que leur fonction.

Introduction de valeurs

Vitesse de rotation broche S, fonction auxiliaire M

S	Introduction vitesse rotation broche: softkey S
VITESSE BROCHE S=	
1000 I	Introduire la vitesse de rotation broche et valider avec la touche START externe

Lancez la rotation de la broche correspondant à la vitesse de rotation S programmée à l'aide d'une fonction auxiliaire M. Vous introduisez une fonction auxiliaire M de la même manière.

Avance F

La programmation de l'avance F doit être confirmée avec la touche ENT au lieu de la touche START.

Règles en vigueur pour l'avance F:

- Si l'on a introduit F=0, c'est l'avance la plus faible dans PM1020 qui est active
- F reste sauvegardée même après une coupure d'alimentation.

Modifier la vitesse de rotation de la broche et l'avance

La valeur programmée pour la vitesse de rotation broche S et l'avance F peut être modifiée de 0% à 150% avec les potentiomètres.

Le potentiomètre de réglage de la vitesse de broche n'agit que sur les machines équipées d'un variateur de broche.



14.4 Sécurité fonctionnelle FS (option)

Information générale

Chaque utilisateur d'une machine-outils est exposé à des dangers. Les équipements de protection empêchent l'accès aux endroits dangereux, mais l'utilisateur doit pouvoir également travailler sur la machine sans moyen de protection (p. ex. avec les portes de sécurité ouvertes). Afin de minimiser ces dangers, certaines directives et instructions ont été mises en place les dernières années.

Le concept de sécurité HEIDENHAIN, qui se trouve intégré aux commandes TNC, correspond au **niveau de performance d** selon la norme EN 13849-1 et à la catégorie SIL 2 selon la norme CEI 61508, offre des modes de fonctionnement relatifs à la sécurité, conformément à la norme EN 12417, et garantit une large protection des personnes.

La structure du processeur à double canal comprenant un calculateur principal MC (main computing unit) et un ou plusieurs module(s) d'asservissement CC (control computing unit) constitue le principe de base du concept de sécurité HEIDENHAIN. Tous les mécanismes de surveillance sont aménagés dans le système de commande d'une manière redondante. Les données du système en rapport avec la sécurité sont soumises à une comparaison bidirectionnelle cyclique des données. Les erreurs en rapport avec la sécurité entraînent toujours des arrêts définis, avec comme conséquence l'arrêt sécurisé de tous les entraînements.

La TNC émet certaines fonctions de sécurité et permet des états de fonctionnement sûrs, au moyen des entrées et sorties en rapport avec la sécurité (exécution double canal) qui influent sur le processus dans tous les modes de fonctionnement.

Vous trouverez, dans ce chapitre, des explications sur les fonctions qui sont en plus disponibles sur une TNC avec sécurité fonctionnelle.



Le constructeur de votre machine adapte le concept de sécurité HEIDENHAIN à votre machine. Consultez le manuel de la machine !

Définitions

Modes de fonctionnement relatifs à la sécurité:

Désignation	Bref descriptif
SOM_1	Safe operating mode 1 : mode automatique, mode production
SOM_2	Safe operating mode 2 : mode réglage
SOM_3	Safe operating mode 3 : intervention manuelle, opérateur qualifié exigé
SOM_4	Safe operating mode 4 : intervention manuelle avancée, observation du processus

Fonctions de sécurité

Désignation	Bref descriptif
SS0, SS1, SS1F, SS2	Safe stop : mise hors service avec sécurité des entraînements dans les divers modes
STO	Safe torque off : l'alimentation en énergie du moteur est interrompue. Protection contre tout démarrage involontaire des entraînements
SOS	Safe operating Stop : arrêt contrôlé de sécurité Protection contre tout démarrage involontaire des entraînements
SLS	Safety-limited-speed: vitesse limitée de sécurité Cette vitesse empêche que les entraînements ne dépassent les limites de vitesse par défaut lorsque les portes de sécurité sont ouvertes.

Vérifier la position des axes

Cette fonction doit être adaptée à la TNC par le constructeur de votre machine. Consultez le manuel de la machine !

Après la mise en service, la TNC vérifie si la position d'un axe correspond exactement à la position constatée après de la mise hors service. Si un écart existe, la TNC signale cet axe dans l'affichage de position avec un triangle de signalisation derrière la valeur de position. Les axes avec le triangle de signalisation ne peuvent plus être déplacés lorsque les portes sont ouvertes.

Dans ces cas, vous devez positionner les axes concernés à une position de contrôle. Procédez de la manière suivante:

- Sélectionner le mode **Mode manuel**
- Commutez la barre des softkeys, jusqu'à ce qu'une barre affiche tous les axes, dont vous souhaitez un déplacement à une position de contrôle
- Par softkey, choisissez un axe dont vous souhaitez un déplacement à une position de contrôle

Attention, risque de collision !

Aborder les positions de contrôle les unes après les autres de telle sorte qu'il n'y ait aucune collision entre la pièce et le dispositif de serrage ! Prépositionner éventuellement les axes manuellement !

- Exécuter l'opération avec Marche CN
- Après avoir atteint la position de contrôle, la TNC demande si la position de contrôle a été correctement atteinte : valider avec la softkey OUI si la position de contrôle a été correctement atteinte. Appuyer sur la softkey NON si la TNC n'a pas abordé correctement la position de contrôle
- Si vous validez avec la softkey OUI, alors vous devez reconfirmer, avec la touche de validation située sur le pupitre de la machine, l'exactitude de la position de contrôle
- ??Répéter la procédure décrite précédemment pour tous les axes que vous souhaitez positionner à la position de contrôle

Le constructeur de votre machine définit l'endroit où se trouve la position de contrôle. Consultez le manuel de la machine !

Aperçu des avances et vitesses de rotation broche autorisées

La TNC affiche un aperçu des vitesses de rotation broche et des avances autorisées pour tous les axes en tenant compte du mode de fonctionnement actif.



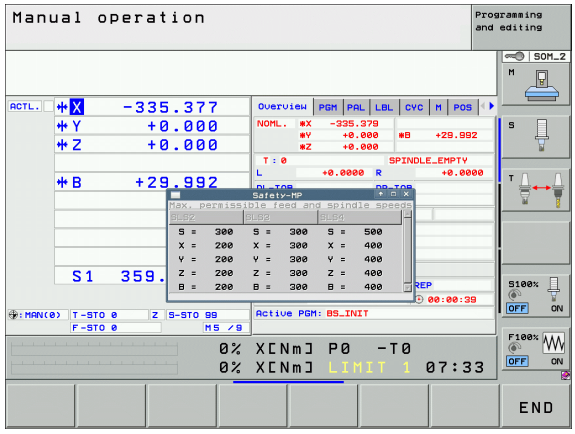
▶ Sélectionner le mode **Mode manuel**



▶ Commuter la barre des softkeys

INFO SOM

▶ Appuyer sur la softkey INFO SOM : la TNC ouvre la fenêtre auxiliaire pour les vitesses de rotation et les avances autorisées



Colonne	Signification
SLS2	Vitesses réduites de sécurité dans le mode de fonctionnement de sécurité 2 (**SOM_2**) pour chacun des axes
SLS3	Vitesses réduites de sécurité dans le mode de fonctionnement de sécurité 3 (**SOM_3**) pour chacun des axes
SLS4	Vitesses réduites de sécurité dans le mode de fonctionnement de sécurité 4 (**SOM_4**) pour chacune des axes

Activer la limitation d'avance

En initialisant la softkey F LIMITE à ON, la TNC limite la vitesse maximale autorisée des axes à une vitesse de sécurité réduite. Pour connaître les vitesses appliquées dans le mode actif, consulter le tableau **Safety-MP** (voir "Aperçu des avances et vitesses de rotation broche autorisées" à la page 509).



▶ Sélectionner le mode **Mode manuel**



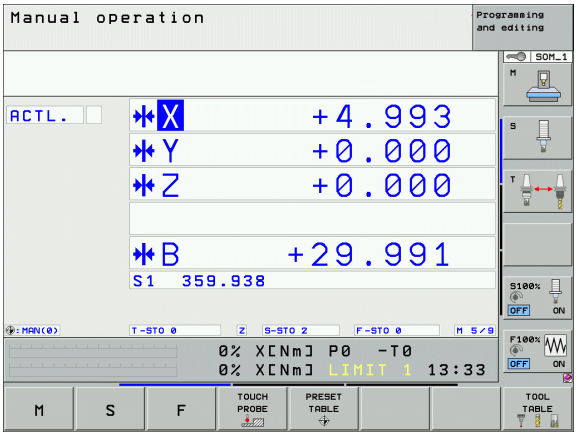
▶ Commuter la barre des softkeys



▶ Mettre la limite d'avance en/hors service

Affichages d'état supplémentaires

Pour une commande avec sécurité fonctionnelle FS, l'affichage d'état général contient des informations supplémentaires en rapport avec l'état actuel des fonctions de sécurité. La TNC affiche ces informations sous forme d'états de fonctionnement dans l'affichage d'état **T**, **S** et **F**.



Affichage d'état	Bref descriptif
STO	L'alimentation en énergie de la broche ou d'un entraînement d'avance est interrompue
SLS	Safety-limited-speed : une vitesse de sécurité réduite est active
SOS	Safe operating Stop : arrêt de fonctionnement de sécurité est actif
STO	Safe torque off: l'alimentation du moteur est interrompue.

La TNC affiche le mode de fonctionnement de sécurité avec une icône dans la ligne d'entête à droite, à coté du texte du mode de fonctionnement. Si le mode **SOM_1** est actif, la TNC n'affiche aucune icône.

Icône	Mode de fonctionnement de sécurité
	Mode de fonctionnement **SOM_2** actif
	Mode de fonctionnement **SOM_3** actif
	Mode de fonctionnement **SOM_4** actif

14.5 Définir un point d'origine sans palpeur

Remarque

Définir un point d'origine avec un palpeur : Voir "Initialisation du point d'origine avec palpeur" à la page 534.

Lors de l'initialisation du point d'origine, vous initialisez l'affichage de la TNC aux coordonnées d'une position pièce connue.

Préparation

- Fixer la pièce et la dégauchir
- Mettre en place l'outil zéro dont le rayon est connu
- S'assurer que la TNC est configurée en affichage des positions effectives

Initialiser le point d'origine avec les touches d'axes

Mesure de protection

Si l'outil ne doit pas toucher la surface de la pièce, il faut utiliser une cale d'épaisseur d. Pour le point d'origine, introduisez une valeur additionnée de l'épaisseur d de la cale.

Sélectionner le mode **Mode manuel**

X Y Z

Déplacer l'outil avec précaution jusqu'à ce qu'il touche la pièce (l'effleure)

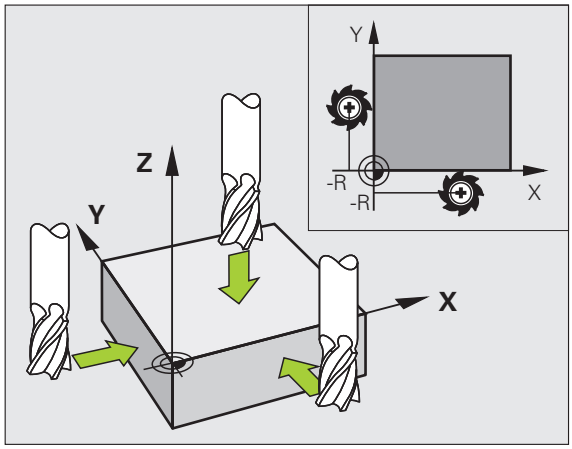
Z

Sélectionner l'axe (tous les axes peuvent être également sélectionnés sur le clavier ASCII)

```
INITIALISATION POINT DE RÉF. Z=
```

0 ENT

Outil zéro, axe de broche : initialiser l'affichage à une position pièce connue (p. ex.0) ou introduire l'épaisseur d de la cale. Dans le plan d'usinage : tenir compte du rayon d'outil



De la même manière, initialiser les points de référence des autres axes.

Si vous utilisez un outil préréglé dans l'axe de plongée, initialisez l'affichage de l'axe de plongée à la longueur L de l'outil ou à la somme Z=L+d.

Gestion des points d'origine avec le tableau Preset

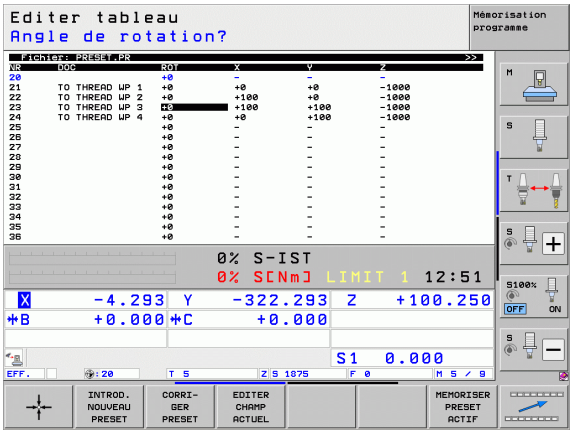
Vous devriez impérativement utiliser le tableau Preset dans les cas suivants :

- Votre machine est équipée d'axes rotatifs (table pivotante ou tête pivotante) et vous travaillez avec la fonction d'inclinaison du plan d'usinage
- Votre machine est équipée d'un système de changement de tête
- Vous avez jusqu'à présent travaillé sur des TNC plus anciennes en utilisant des tableaux de points zéro en coordonnées REF
- Vous souhaitez usiner plusieurs pièces identiques qui présentent des désalignements différents.

Le tableau Preset peut contenir un nombre de lignes au choix (points d'origine). Afin d'optimiser la taille du fichier et la vitesse de traitement, veillez à ne pas utiliser plus de lignes que nécessaire pour gérer vos points d'origine.

Par sécurité, vous ne pouvez insérer de nouvelles lignes qu'à la fin du tableau Preset.

Si vous régler l'affichage de positions sur **INCH** avec la fonction MOD, la TNC affichera aussi les coordonnées du point d'origine en inch.



Le paramètre machine 7268.x permet d'organiser à sa guise les colonnes du tableau de points zéro et de les masquer au besoin (voir "Liste des paramètres-utilisateurs généraux" à partir de la page 633).

Mémoriser les points d'origine dans le tableau des points d'origine

Le tableau de points d'origine s'appelle **PRESET.PR** et il est mémorisé dans le répertoire **TNC:**. **PRESET.PR** ne peut être édité qu'en mode **Manuel** et **Manivelle él.**. En mode Mémorisation/édition de programme, vous pouvez lire le tableau mais pas le modifier.

La copie du tableau Preset dans un autre répertoire (pour la sauvegarde des données) est possible. Les lignes que le constructeur de votre machine a protégées à l'écriture le restent également dans la copie du tableau. Par conséquent, vous ne pouvez pas les modifier.

Dans la copie du tableau, ne modifiez jamais le nombre de lignes! Cela pourrait entraîner des problèmes lorsque vous souhaitez réactiver le tableau.

Pour activer un tableau de points d'origine copié dans un autre répertoire, vous devez copier à nouveau ce dernier dans le répertoire **TNC:**.

Plusieurs possibilités existent pour mémoriser des points d'origine/rotations de base dans le tableau Preset :

- avec les cycles palpeurs, en mode **Manuel** ou **Manivelle él.** (voir chapitre 14)
- au moyen des cycles palpeurs 400 à 402 et 410 à 419 en mode Automatique (voir Manuel d'utilisation des cycles, chapitres 14 et 15)
- par une introduction manuelle (voir description ci-après)

Les rotations de base du tableau Preset génèrent une rotation du système de coordonnées autour du point-zéro qui se trouve sur la même ligne que la rotation de base.

Lors de l'initialisation du point d'origine, la TNC vérifie si la position des axes pivotants coïncide bien avec les valeurs correspondantes du menu 3D ROT (en fonction du paramétrage dans le tableau de cinématique). Il en résulte :

- Lorsque la fonction Inclinaison du plan d'usinage est inactive, l'affichage de positions des axes rotatifs doit être = 0° (si nécessaire, remettre à zéro les axes rotatifs)
- Lorsque la fonction Inclinaison du plan d'usinage est active, l'affichage de positions des axes rotatifs et les angles introduits dans le menu 3D ROT doivent correspondre

Le constructeur de votre machine peut verrouiller n'importe quelles lignes du tableau Preset pour y enregistrer des points d'origine fixes (par exemple, le centre d'un plateau circulaire). De telles lignes apparaissent dans une autre couleur dans le tableau Preset (couleur standard est rouge).

Par principe, la ligne 0 du tableau Preset est protégée à l'écriture. La TNC mémorise toujours sur la ligne 0 le dernier point d'origine initialisé manuellement à l'aide des touches d'axes ou des softkeys. Si le point d'origine défini manuellement est actif, la TNC affiche **MAN(0)** dans l'affichage d'état.

Si vous utilisez les cycles palpeurs d'initialisation du point d'origine pour afficher automatiquement les valeurs, la TNC enregistre celles-ci sur la ligne 0.

Attention, risque de collision !

Notez que lors du décalage d'un appareil diviseur sur la table de votre machine (réalisé par la modification de la définition cinématique), les valeurs pré-sélectionnées qui ne dépendent pas directement de l'appareil diviseur peuvent être aussi décalées le cas échéant.

Mémoriser les points d'origine dans le tableau des points-zéro

Pour mémoriser les points d'origine dans le tableau des points-zéro, procédez de la manière suivante :



Sélectionner le mode **Mode manuel**



Déplacer l'outil avec précaution jusqu'à ce qu'il touche la pièce (l'effleure), ou bien positionner en conséquence le comparateur



Appeler le gestionnaire des points-zéro : la TNC ouvre le tableau des points-zéro et positionne le curseur sur la ligne active du tableau



Sélectionner les fonctions pour l'introduction du point-zéro : la TNC affiche dans la barre de softkeys les possibilités disponibles. Description des différentes possibilités : voir tableau suivant



Dans le tableau des points-zéro, sélectionnez la ligne que vous voulez modifier (le numéro de ligne correspond au numéro du point-zéro)



Si nécessaire, sélectionner dans le tableau des points-zéro la colonne (l'axe) que vous voulez modifier



A l'aide de la softkey, sélectionner l'un des choix disponibles (voir le tableau suivant)

Fonction	Softkey
Valider directement la position effective de l'outil (du comparateur) comme nouveau point d'origine : la fonction ne mémorise le point d'origine que sur l'axe actuellement en surbrillance	
Affecter une valeur au choix à la position effective de l'outil (du comparateur) : la fonction ne mémorise le point d'origine que sur l'axe actuellement en surbrillance. Introduire la valeur souhaitée dans la fenêtre auxiliaire	INTROD. NOUVEAU PRESET
Décaler en incrémental un point d'origine déjà enregistré dans le tableau : la fonction ne mémorise le point d'origine que sur l'axe actuellement en surbrillance. Introduire dans la fenêtre auxiliaire la valeur de correction souhaitée avec son signe. Avec l'affichage en pouces actif : introduire une valeur en pouces ; en interne, la TNC convertit la valeur en mm	CORRI- GER PRESET
Entrer directement le nouveau point d'origine (spécifique à un axe) sans tenir compte de la cinématique. N'utiliser cette fonction que si votre machine est équipée d'un plateau circulaire et si vous désirez initialiser le point d'origine au centre du plateau circulaire en introduisant directement la valeur 0. La fonction ne mémorise la valeur que sur l'axe actuellement la surbrillance. Introduire la valeur souhaitée dans la fenêtre auxiliaire Avec l'affichage en pouces actif : introduire une valeur en pouces ; en interne, la TNC convertit la valeur en mm	EDITER CHAMP ACTUEL
Inscrire le point d'origine courant *dans une ligne à sélectionner dans le tableau* : la fonction mémorise le point d'origine sur tous les axes et active automatiquement la ligne correspondante du tableau. Avec l'affichage en pouces actif : introduire une valeur en pouces ; en interne, la TNC convertit la valeur en mm	ENREG. PRESET ACTIF

Editer le tableau des points d'origine

Fonction d'édition en mode tableau	Softkey
Sélectionner le début du tableau	DEBUT
Sélectionner la fin du tableau	FIN
Sélectionner la page précédente du tableau	PAGE
Sélectionner la page suivante du tableau	PAGE
Sélectionner les fonctions pour l'introduction des points-zéro	CHANGER PRESET
Activer le point d'origine de la ligne actuellement sélectionnée du tableau des points-zéro	ACTIVER PRESET
Ajouter un nombre possible de lignes à la fin du tableau (2ème barre de softkeys)	AJOUTER N LIGNES A LA FIN
Copier le champ en surbrillance (2ème barre de softkeys)	COPIER VALEUR ACTUELLE
Insérer le champ copié (2ème barre de softkeys)	INSERER VALEUR COPIEE
Annuler la ligne actuellement sélectionnée : la TNC inscrit un - (2ème barre de softkeys) dans toutes les colonnes	ANNULER LIGNE
Ajouter une seule ligne à la fin du tableau (2ème barre de softkeys)	INSERER LIGNE
Effacer une seule ligne à la fin du tableau (2ème barre de softkeys)	EFFACER LIGNE

Activer le point d'origine du tableau des points-zéro en mode Manuel

Attention, risque de collision !

Lorsque l'on active un point d'origine du tableau des points-zéro, la TNC annule un décalage de point zéro actif.

Par contre, une conversion de coordonnées que vous avez programmée avec le cycle 19 Inclinaison du plan d'usinage ou avec la fonction PLANE reste active.

Si vous activez un point d'origine qui ne contient pas des valeurs dans toutes les coordonnées, c'est le dernier point d'origine activé qui continue à agir sur ces axes.

Sélectionner le mode **Mode manuel**

GESTION PT ORIGINE

Afficher le tableau des points d'origine

Sélectionner le numéro du point d'origine que l'on veut activer ou

GOTO 4 ENT

utiliser la touche GOTO pour sélectionner le numéro de point d'origine que vous souhaitez activer, puis valider avec la touche ENT

ACTIVER PRESET

Activer le point d'origine

EXECUTER

Valider l'activation du point d'origine. La TNC affiche la valeur et – si celle-ci est définie – la rotation de base

END

Quitter le tableau des points d'origine

Activer un point d'origine du tableau des points d'origine dans un programme CN

Pour activer des points d'origine contenus dans le tableau de points d'origine pendant l'exécution du programme, utiliser le cycle 247. Dans le cycle 247, il vous suffit de définir le numéro de point d'origine que vous souhaitez activer (voir manuel d'utilisation des cycles, Cycle 247 DEFINIR PT D'ORIGINE).

14.6 Utilisation d'un palpeur 3D

Vue d'ensemble

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

En mode Manuel, les cycles palpeurs suivants sont à votre disposition :

Fonction	Softkey	Page
Etalonnage de la longueur effective		Page 525
Etalonnage du rayon effectif		Page 526
Définir la rotation de base à partir d'une droite		Page 530
Initialisation du point d'origine sur un axe au choix		Page 535
Définir un angle comme point d'origine		Page 536
Définir un centre de cercle comme point d'origine		Page 537
Initialisation de la ligne médiane comme point d'origine		Page 539
Définition de la rotation de base à partir de deux trous/tenons circulaires		Page 540
Initialisation du point d'origine à partir de quatre trous/tenons circulaires		Page 540
Initialisation du centre de cercle à partir de trois trous/tenons		Page 540

Sélectionner le cycle palpeur

▶ Sélectionner le mode Manuel ou Manivelle électronique

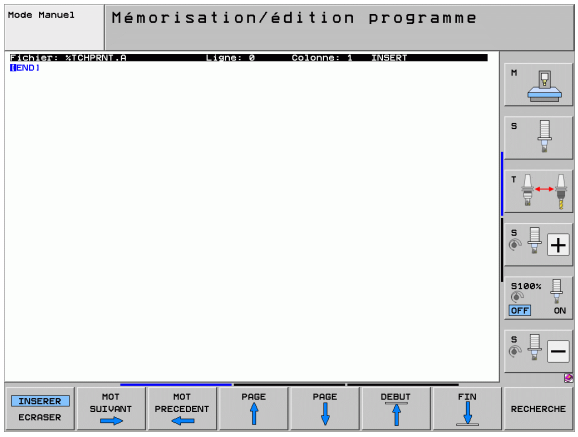


▶ Pour sélectionner des fonctions de palpage, appuyer sur la softkey FONCTON PALPAGE. La TNC affiche d'autres softkeys : voir tableau ci-dessus



▶ Sélectionner un cycle palpeur, par exemple en appuyant sur la softkey PALPAGE ROT, pour que la TNC affiche le menu correspondant à l'écran.

Procès-verbal de mesure avec les 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 un 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 le disque dur
- mémoriser les résultats de la mesure sur un PC.

Lorsque vous mémorisez les résultats de 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:\.

Si vous appuyez sur la softkey IMPRIMER, le fichier %TCHPRNT.A ne pourra plus être sélectionné en mode **Mémorisation/Edition de programme**. Sinon, la TNC délivre un message d'erreur.

La TNC écrit les valeur de mesure exclusivement dans le fichier %TCHPRNT.A. Si vous exécutez plusieurs cycles palpeurs les uns à la suite des autres et que vous souhaitez mémoriser les valeurs ainsi mesurées, vous devez effectuer une sauvegarde du contenu du fichier %TCHPRNT.A entre les cycles palpeurs, en le copiant ou en le renommant.

Le format et le contenu du fichier %TCHPRNT sont définis par le constructeur de votre machine.

Ecrire les valeurs de mesure des cycles palpeurs dans un tableau de points-zéro

Cette fonction n'est active que si les tableaux de points-zéro sont activés sur votre TNC (bit 3 dans le paramètre-machine 7224.0 =0).

Utilisez cette fonction si vous souhaitez enregistrer des valeurs de mesure dans le système de coordonnées pièce. Si vous souhaitez mémoriser des valeurs de mesure dans le système de coordonnées fixe de la machine (coordonnées REF), utiliser la softkey ENTREE DANS TABLEAU PT D'ORIGINE (voir "Enregistrer les valeurs mesurées avec les cycles palpeurs dans le tableau des points d'origine" à la page 523).

Avec la softkey ENTREE DANS TABLEAU DE PTS ZERO, la TNC peut copier les valeurs de mesure dans un tableau de points zéro après qu'un cycle palpeur a été exécuté :

Attention, risque de collision !

Sachez que, lors d'un décalage actif du point-zéro, la valeur palpée se réfère toujours au point d'origine actif (ou au dernier point d'origine initialisé en mode Manuel) bien que l'affichage de position tienne compte du décalage du point-zéro.

- Exécuter une fonction de palpage au choix
- Enregistrer les coordonnées souhaitées du point d'origine dans les champs de saisie proposés à cet effet (dépend du cycle palpeur exécuté)
- Entrer le numéro de point zéro dans le champ de saisie **Numéro dans tableau =**
- Entrer le nom du tableau de points zéro (chemin complet) dans le champ de saisie **Tableau de points zéro**
- Appuyer sur la softkey ENTREE DANS TABLEAU DE PTS ZERO : la TNC mémorise le point zéro sous le numéro indiqué dans le tableau de points zéro indiqué.

Enregistrer les valeurs mesurées avec les cycles palpeurs dans le tableau des points d'origine

Utilisez cette fonction si vous souhaitez enregistrer des valeurs de mesure dans le système de coordonnées machine (coordonnées REF). Si vous souhaitez enregistrer des valeurs de mesure dans le système de coordonnées de la pièce, utiliser la softkey ENTREE DANS TABLEAU DE PTS ZERO (voir "Ecrire les valeurs de mesure des cycles palpeurs dans un tableau de points-zéro" à la page 522).

Avec la softkey ENTREE TABLEAU PTS D'ORIGINE, la TNC peut écrire les valeurs de mesure dans le tableau de points d'origine après qu'un cycle de palpage a été exécuté. Les valeurs de mesure enregistrées se réfèrent alors au système de coordonnées machine (coordonnées REF). Le tableau des point d'origine s'appelle PRESET.PR, il est mémorisé dans le répertoire TNC:\.

Attention, risque de collision !

Sachez que, lors d'un décalage actif du point-zéro, la valeur palpée se réfère toujours au point d'origine actif (ou au dernier point d'origine initialisé en mode Manuel) bien que l'affichage de position tienne compte du décalage du point-zéro.

- Exécuter une fonction de palpage au choix
- Enregistrer les coordonnées souhaitées du point d'origine dans les champs de saisie proposés à cet effet (dépend du cycle palpeur exécuté)
- Saisir le numéro de point d'origine dans le champ de saisie **Numéro dans le tableau :**
- Appuyer sur la softkey ENTREE DANS TABLEAU DE PTS D'ORIGINE : la TNC mémorise le point zéro sous le numéro indiqué dans le tableau de points d'origine indiqué.

Lorsque vous écrasez le point d'origine courant, la TNC affiche un message d'avertissement. Vous pouvez alors décider d'écraser effectivement (= touche ENT) ou non (= touche NO ENT) le point d'origine actif.

Enregistrer les valeurs de mesure dans le tableau de points d'origine des palettes



Utilisez cette fonction si vous souhaitez enregistrer les points d'origine des palettes. Cette fonction doit avoir été activée par le constructeur de votre machine.

Pour pouvoir enregistrer une valeur de mesure dans le tableau des points d'origine des palettes, vous devez activer un point d'origine zéro avant l'opération de palpage. Un point d'origine zéro contient la valeur zéro dans tous les axes du tableau des points d'origine!

- Exécuter une fonction de palpage au choix
- Enregistrer les coordonnées souhaitées du point d'origine dans les champs de saisie proposés à cet effet (dépend du cycle palpeur exécuté)
- Saisir le numéro de point d'origine dans le champ de saisie **Numéro dans le tableau :**
- Appuyer sur la softkey ENTREE DANS TABLEAU DES PTS D'ORIGINE DES PALETTES : la TNC mémorise le point zéro sous le numéro indiqué dans le tableau de points d'origine des palettes.

14.7 Etalonnage du palpeur

Introduction

Pour déterminer exactement le point de commutation réel d'un palpeur 3D, vous devez l'étalonner. Sinon, la TNC n'est pas en mesure de fournir des résultats de mesure précis.

Vous devez toujours étalonner le palpeur lors :

- mise en service
- d'une rupture de la tige de palpage
- du changement de la tige de palpage
- d'une modification de l'avance de palpage
- d'instabilités dues, par exemple, à un échauffement de la machine
- d'une modification de l'axe d'outil actif

Lors de l'étalonnage, la TNC calcule la longueur „effective“ de la tige de palpage ainsi que le rayon „effectif“ de la bille de palpage. Pour étalonner le palpeur 3D, fixez sur la table de la machine une bague de réglage d'épaisseur et de diamètre intérieur connus.

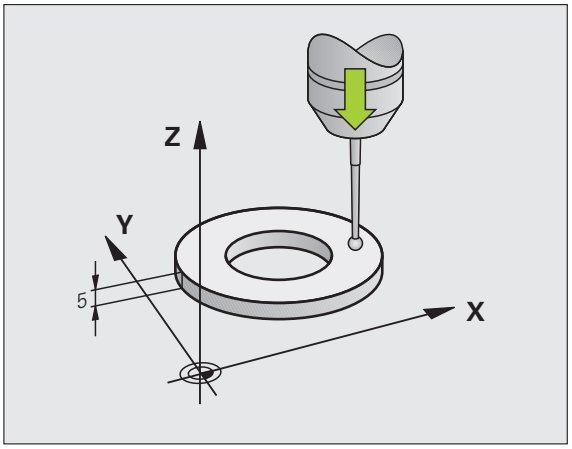
Etalonnage de la longueur effective

La longueur effective du palpeur se réfère toujours au point d'origine de l'outil. En règle générale, le constructeur de la machine initialise le point d'origine de l'outil sur le nez de la broche.

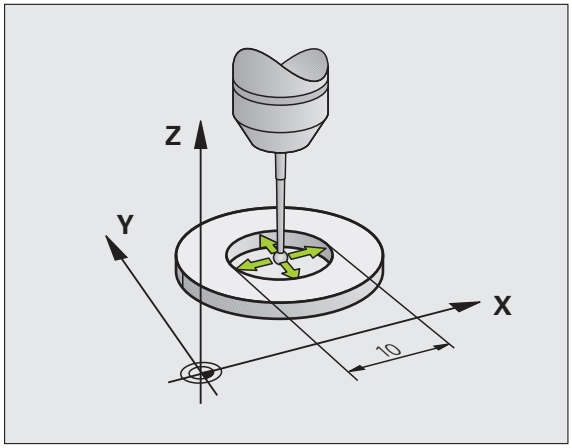
- Initialiser le point d'origine dans l'axe de broche de manière à avoir pour la table de la machine : Z=0.



- Pour sélectionner une fonction d'étalonnage de la longueur du palpeur, appuyer sur la softkey FONCTION PALPAGE et ETAL. L. La TNC affiche une fenêtre de menu comportant quatre champs de saisie
- Introduire l'axe d'outil (touche d'axe)
- Point d'origine : introduire la hauteur de la bague de réglage
- Les sous-menus Rayon effectif bille et Longueur effective ne requièrent pas d'introduction
- Déplacer le palpeur très près de la surface de la bague de réglage
- Si nécessaire, modifier le sens du déplacement : appuyer sur la softkey ou sur les touches fléchées
- Palper la face : appuyer sur la touche marche CN



Etalonner le rayon effectif et compenser l'excentrement du palpeur



Normalement, l'axe du palpeur n'est pas aligné exactement sur l'axe de broche. La fonction d'étalonnage détermine le décalage entre l'axe du palpeur et l'axe de broche et applique la compensation calculée.

La routine d'étalonnage dépend de la configuration du paramètre-machine 6165 (actualisation de broche active/inactive). Si l'orientation de la broche est active, le processus d'étalonnage a lieu avec un seul Start CN. Mais si l'orientation de la broche est inactive, vous avez le choix d'étalonner ou non l'excentrement.

Lors de l'étalonnage de l'excentrement, la TNC fait tourner le palpeur 3D de 180°. La rotation est déclenchée par une fonction auxiliaire définie par le constructeur de la machine dans le paramètre-machine 6160.

Pour l'étalonnage manuel, procédez de la manière suivante :

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



- Pour sélectionner la fonction d'étalonnage du rayon de la bille de palpage et de l'excentrement du palpeur, appuyer sur la softkey ETAL. R
- Sélectionner l'axe d'outil. Introduire le rayon de la bague de réglage
- Palpage : appuyer 4 fois sur la touche marche CN. Le palpeur 3D palpe une position de l'alésage dans chaque direction et calcule le rayon effectif de la bille
- Si vous voulez maintenant quitter la fonction d'étalonnage, appuyer sur la softkey FIN



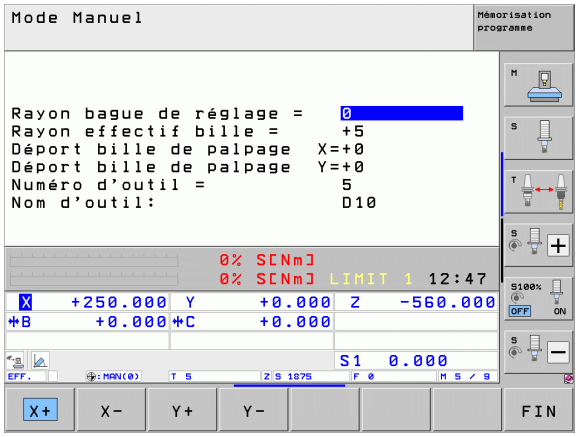
La machine doit avoir été préparée par le constructeur pour pouvoir déterminer l'excentrement de la bille de palpage. Consultez le manuel de la machine !



- Pour déterminer l'excentrement de la bille de palpage, appuyer sur la softkey 180°. La TNC fait tourner le palpeur de 180°
- Palpage : appuyer 4 x sur la touche marche CN. Le palpeur 3D palpe une position de l'alésage dans chaque direction et calcule l'excentrement du palpeur.

Afficher les valeurs d'étalonnage

La TNC mémorise la longueur et le rayon effectifs ainsi que la valeur de désaxage du palpeur et les prendra en compte lors des utilisations ultérieures du palpeur 3D. Pour afficher les valeurs mémorises, appuyer sur ETAL. L et ETAL. R.



Si vous utilisez plusieurs palpeurs ou séquences de données d'étalonnage: Voir "Gérer plusieurs séquences de données d'étalonnage", à la page 527

Gérer plusieurs séquences de données d'étalonnage

Si vous utilisez sur votre machine plusieurs palpeurs ou touches de palpage 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.

La TNC mémorise les données d'étalonnage dans les colonnes suivantes du tableau d'outils :

- Rayon de bille de palpage actif : colonne **R**
- Excentrement X : **CAL-OF1**
- Excentrement Y : **CAL-OF2**
- Angle d'étalonnage : **ANGLE**
- Excentrement moyen (actif uniquement pour le cycle 441 actif) : **DR**

Le numéro d'outil actif définit la ligne du tableau d'outils dans lequel la TNC enregistre les données.

Assurez-vous que le bon numéro d'outil est actif lorsque vous utilisez le palpeur et ce, indépendamment du fait que le cycle soit exécuté en mode Automatique ou Manuel.

La TNC indique dans le menu de calibration le numéro et le nom de l'outil, si le paramètre machine 7411=1.

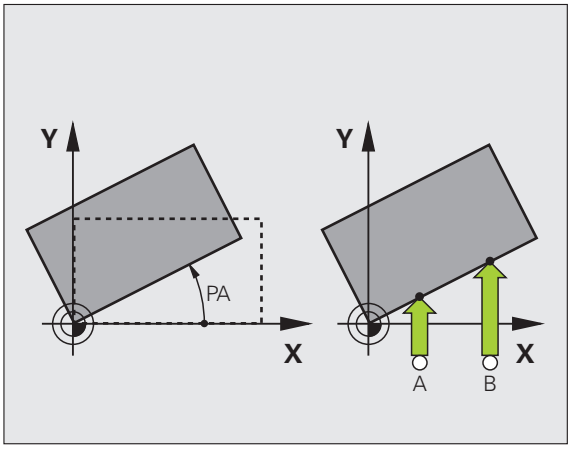
14.8 Dégauchir la pièce avec un palpeur 3D

Introduction

La TNC peut compenser un désalignement de la pièce au moyen d'une „rotation de base“.

Pour cela, la TNC initialise l'angle de rotation avec la valeur d'un angle que forme une face de la pièce avec l'axe de référence angulaire du plan. Voir figure de droite.

En alternative, vous pouvez dégauchir la pièce par une rotation du plateau circulaire.



Pour mesurer le désalignement de la pièce, sélectionner le sens de palpage de manière à ce qu'il soit toujours perpendiculaire à l'axe de référence angulaire.

Pour que la rotation de base soit correctement calculée lors de l'exécution du programme, vous devez programmer les deux coordonnées du plan d'usinage dans la première séquence du déplacement.

Vous pouvez aussi utiliser une rotation de base en combinaison avec la fonction PLANE. Dans ce cas, activez d'abord la rotation de base, ensuite la fonction PLANE.

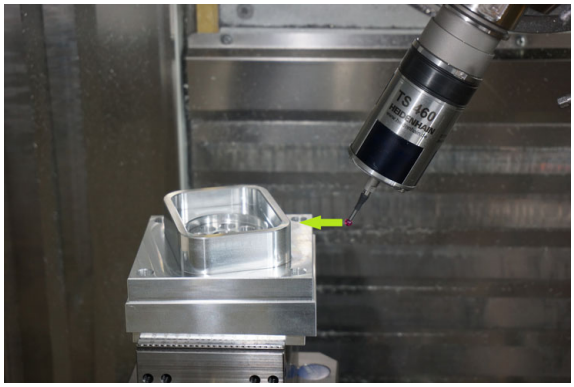
Lorsque vous modifiez la rotation de base, la TNC demande, au moment de quitter le menu, si vous souhaitez également mémoriser cette nouvelle rotation de base dans la ligne active du tableau des points d'origine. Dans ce cas, confirmer avec la touche ENT

La TNC peut également exécuter une réelle compensation de serrage 3D si votre machine intègre cette fonction. Si nécessaire, prenez contact avec le constructeur de votre machine.

En activant le bit #18 au paramètre MP7680, vous pouvez inhiber le message d'erreur **Angle d'axe différent de l'angle d'inclinaison** qui apparaît normalement lors du calcul d'une rotation de base et lors du dégauchissage de la pièce avec les cycles de palpage manuels. Vous pouvez ainsi déterminer la rotation de base à des emplacements qui ne sont pas accessibles sans inclinaison de la tête.

Palpage avec un palpeur incliné

Pour définir une rotation de base, vous pouvez également positionner les axes manuellement, avec l'inclinaison de votre choix. Cela peut s'avérer nécessaire si les points de palpage prédéfinis ne vous permettent pas d'effectuer un palpage dans la configuration de base des axes rotatifs.



Lors d'un palpage en incliné, vous ne pouvez pas activer la fonction d'inclinaison du plan d'usinage. Sinon, la TNC n'affiche pas les softkeys qui vous permettent de sélectionner la rotation de base.

Récapitulatif

Cycle	Softkey
Rotation de base à partir de deux points : La TNC calcule l'angle situé entre la droite de liaison des deux points et une position nominale (axe de référence angulaire).	
Rotation de base à partir de 2 trous/tenons : La TNC détermine l'angle entre la droite de liaison des points au centre du trou/tenon et une position nominale (angle de référence angulaire).	
Dégauchir la pièce à partir de 2 points : La TNC détermine l'angle entre la droite de liaison des deux points et une position nominale (angle de référence angulaire) et compense le désalignement par une rotation du plateau circulaire.	

Déterminer la rotation de base à partir de deux points



- Sélectionner la fonction de palpage en appuyant sur la softkey PALPAGE ROT
- Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpage
- Sélectionner le sens de palpage pour qu'il soit perpendiculaire à l'axe de référence angulaire : sélectionner l'axe et le sens avec la softkey
- Palpage : appuyer sur la touche Marche CN
- Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpage
- Palpage : appuyer sur la touche Marche CN La TNC détermine la rotation de base et affiche l'ange à la suite du dialogue **Angle de rotation =**

Mémoriser la rotation de base dans le tableau des points d'origine

- Après l'opération de palpage, entrer le numéro de point d'origine dans le champ de saisie **Numéro dans tableau :**, dans lequel la TNC doit mémoriser la rotation de base active.
- Appuyer sur la softkey ENTRÉE DANS TABLEAU PT D'ORIGINE pour mémoriser la rotation de base dans le tableau de points d'origine.

Mémoriser la rotation de base dans le tableau des points d'origine des palettes

Pour enregistrer une rotation de base dans le tableau des points d'origine des palettes, vous devez activer un point d'origine zéro avant l'opération de palpage. Un point d'origine zéro contient la valeur zéro dans tous les axes du tableau des points d'origine!

- Après l'opération de palpage, entrer le numéro de point d'origine dans le champ de saisie **Numéro dans tableau :**, dans lequel la TNC doit mémoriser la rotation de base active.
- Appuyer sur la softkey ENTRÉE DANS TABLEAU PT. ORIGINE. PAL. pour mémoriser la rotation de base dans le tableau de points d'origine des palettes.

La TNC affiche un point d'origine des palettes actif dans l'affichage d'état supplémentaire (voir "Informations générales sur les palettes (onglet PAL)" à la page 85).

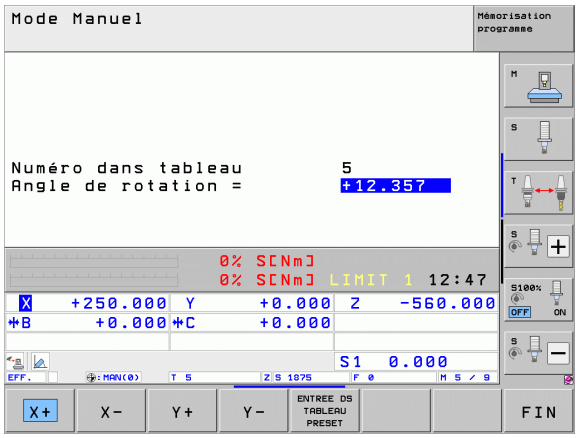
Afficher la rotation de base

Après avoir sélectionné à nouveau PALPAGE ROT, l'angle de la rotation de base apparaît dans l'affichage de l'angle de rotation. La TNC affiche également l'angle de rotation dans l'affichage d'état supplémentaire (INFOS POS.)

L'affichage d'état fait apparaître un symbole pour la rotation de base lorsque la TNC déplace les axes de la machine conformément à la rotation de base.

Annuler la rotation de base

- Sélectionner la fonction de palpage en appuyant sur la softkey PALPAGE ROT
- Introduire l'angle de rotation „0“, valider avec la touche ENT
- Quitter la fonction de palpage : appuyer sur la touche END



Rotation de base à partir de 2 trous/tenons :



- Sélectionner la fonction de palpage en appuyant sur la softkey PALPAGE ROT (barre de softkeys 2)



- L'opération consiste à palper des tenons circulaires : à définir par softkey



- L'opération consiste à palper des trous : à définir par softkey

Palper les trous

Pré-positionner le palpeur approximativement au centre du trou. Après avoir appuyé sur la touche Marche CN, la TNC palpe automatique quatre points de la paroi du trou.

Puis, la TNC déplace le palpeur jusqu'au trou suivant et répète la même procédure de palpage. Pour déterminer le point d'origine, la TNC répète cette opération jusqu'à ce que tous les trous soient palpés.

Palper les tenons circulaires

Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpage du tenon circulaire. Avec la softkey, sélectionner le sens du palpage, exécuter le palpage à l'aide de la touche START externe. Répéter l'opération au total quatre fois.

Mémoriser la rotation de base dans le tableau des points d'origine

- Après l'opération de palpage, entrer le numéro de point d'origine dans le champ de saisie **Numéro dans tableau :**, dans lequel la TNC doit mémoriser la rotation de base active.
- Appuyer sur la softkey ENTRÉE DANS TABLEAU PTS D'ORIGINE pour mémoriser la rotation de base dans le tableau de points d'origine

Dégauchir la pièce à partir de 2 points



- Sélectionner la fonction de palpage en appuyant sur la softkey PALPAGE ROT (barre de softkeys 2)
- Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpage
- Sélectionner le sens de palpage pour qu'il soit perpendiculaire à l'axe de référence angulaire : sélectionner l'axe et le sens avec la softkey
- Palpage : appuyer sur la touche Marche CN
- Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpage
- Palpage : appuyer sur la touche Marche CN La TNC détermine la rotation de base et affiche l'ange à la suite du dialogue **Angle de rotation =**

Dégauchir la pièce



Attention, risque de collision !

Avant de dégauchir, dégager le palpeur pour qu'aucune collision n'ait lieu avec les dispositifs de serrage ou avec les pièces.

- Appuyer sur la softkey POSITIONNER PLATEAU CIRCULAIRE. La TNC signale alors le dégagement du palpeur par un message d'avertissement.
- Démarrer le dégauchissage avec Marche CN : la TNC positionne le plateau circulaire
- Après l'opération de palpage, entrer le numéro de point d'origine dans le champ de saisie **Numéro dans tableau :**, dans lequel la TNC doit mémoriser la rotation de base active.

Mémoriser le défaut d'alignement dans le tableau des points d'origine

- Après l'opération de palpage, entrer le numéro du point d'origine dans le champ de saisie **Numéro dans tableau :**, dans lequel la TNC doit mémoriser le désalignement acquis de la pièce.
- Appuyer sur la softkey ENTRÉE DANS TABLEAU POINTS D'ORIGINE pour mémoriser la valeur angulaire comme décalage sur l'axe rotatif, dans le tableau de points d'origine.

14.9 Initialisation du point d'origine avec palpeur

Récapitulatif

Avec les softkeys suivantes, vous sélectionnez les fonctions destinées à initialiser le point d'origine de la pièce dégauchie :

Softkey	Fonction	Page
	Initialiser le point d'origine sur un axe donné avec	Page 535
	Définir un angle comme point d'origine	Page 536
	Définir un centre de cercle comme point d'origine	Page 537
	Ligne médiane comme point d'origine	Page 539

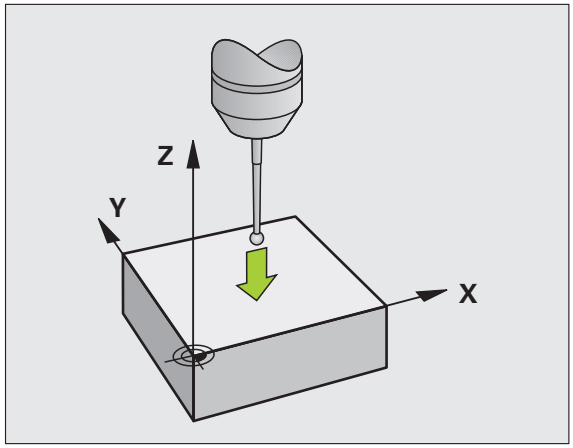
Attention, risque de collision !

Notez que lors d'un décalage actif du point-zéro, la valeur palpée se réfère toujours au point d'origine actif (ou au dernier point d'origine initialisé en mode Manuel) bien que l'affichage de position tienne compte du décalage du point-zéro.

Initialisation du point d'origine sur un axe au choix



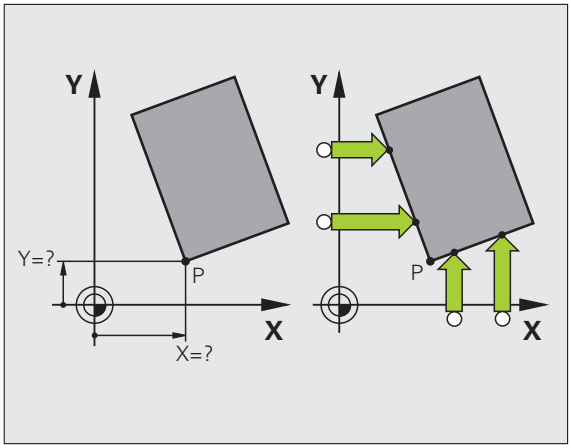
- Sélectionner la fonction de palpage en appuyant sur la softkey PALPAGE POS
- Positionner le palpeur à proximité du point de palpage
- Sélectionner en même temps la direction de palpage et l'axe dont le point d'origine doit être initialisé, p. ex. palpage de Z dans le sens Z– : sélectionner par softkey
- Palpage : appuyer sur la touche Marche CN
- **Point d'origine** : entrer la coordonnée nominale, puis valider avec la softkey DÉFINIR POINT D'ORIGINE, ou inscrire la valeur dans un tableau voir "Ecrire les valeurs de mesure des cycles palpeurs dans un tableau de points-zéro", à la page 522, ou voir "Enregistrer les valeurs mesurées avec les cycles palpeurs dans le tableau des points d'origine", à la page 523, ou voir "Enregistrer les valeurs de mesure dans le tableau de points d'origine des palettes", à la page 524)
- Quitter la fonction de palpage en appuyant sur la touche END



Coin pris comme point d'origine – Valider les points palpés pour la rotation de base



- Sélectionner la fonction de palpage en appuyant 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 de la face de la pièce qui n'a pas été palpée pour la rotation de base
- Sélectionner la direction de palpage : choisir avec la softkey
- Palpage : appuyer sur la touche Marche CN
- Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpage de la même face
- Palpage : appuyer sur la touche Marche CN
- **Point d'origine** : entrer les deux coordonnées du point d'origine dans la fenêtre de menu, l'activer avec la softkey DÉFINIRPT D'ORIGINE, ou inscrire les valeurs dans un tableau (voir "Ecrire les valeurs de mesure des cycles palpeurs dans un tableau de points-zéro", à la page 522, ou voir "Enregistrer les valeurs mesurées avec les cycles palpeurs dans le tableau des points d'origine", à la page 523, ou voir "Enregistrer les valeurs de mesure dans le tableau de points d'origine des palettes", à la page 524)
- Quitter la fonction de palpage en appuyant sur la touche END



Coin pris comme point d'origine – Ne pas valider les points palpés pour la rotation de base

- Sélectionner une fonction de palpage en appuyant sur la softkey PALPAGE P
- **Points de palpage issus de la rotation de base ?** : répondre par la négation en appuyant sur la touche NO ENT (cette question s'affiche uniquement si vous avez effectué une rotation de base au préalable)
- Palper deux fois chacune des deux faces de la pièce
- **Point d'origine** : entrer les coordonnées du point d'origine, l'activer en appuyant sur la softkey DÉFINIR POINT D'ORIGINE, inscrire les valeurs dans un tableau (voir "Ecrire les valeurs de mesure des cycles palpeurs dans un tableau de points-zéro", à la page 522, ou voir "Enregistrer les valeurs mesurées avec les cycles palpeurs dans le tableau des points d'origine", à la page 523, ou voir "Enregistrer les valeurs de mesure dans le tableau de points d'origine des palettes", à la page 524)
- Quitter la fonction de palpage en appuyant sur la touche END

Centre de cercle comme point d'origine

Vous pouvez utiliser comme points d'origine les centres de trous, poches/îlots circulaires, cylindres pleins, tenons, îlots circulaires, etc..

Cercle intérieur :

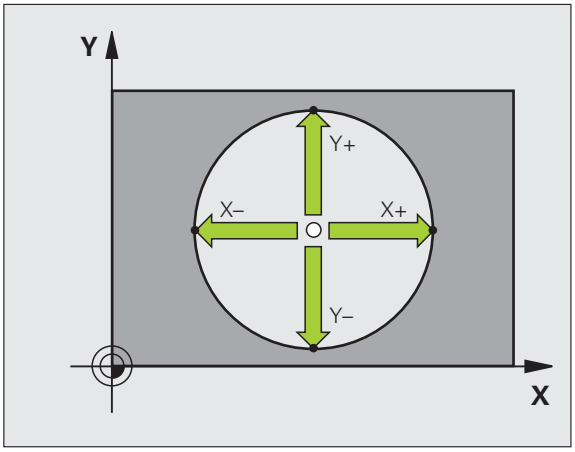
La TNC palpe automatiquement la paroi interne dans les quatre directions des axes de coordonnées.

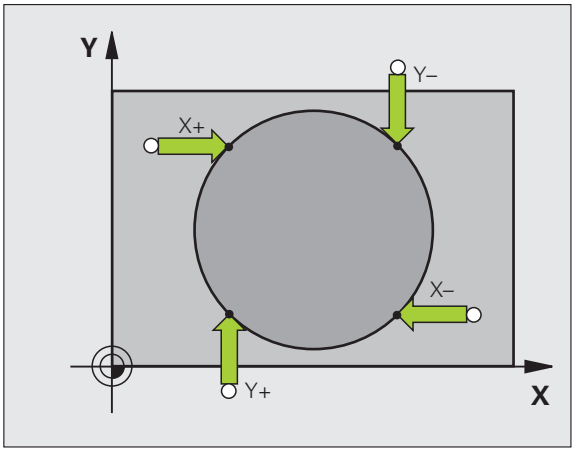
Pour des secteurs angulaires (arcs de cercle), vous pouvez sélectionner au choix le sens du palpage.

- Positionner la bille du palpeur approximativement au centre du cercle



- Sélectionner la fonction de palpage en appuyant sur la softkey PALPAGE CC
- Palpage : appuyer 4 fois sur la touche Marche CN. Le palpeur palpe successivement 4 points de la paroi circulaire interne
- Si vous souhaitez travailler avec mesure de l'offset central (uniquement sur les machines avec orientation de la broche, en fonction de MP6160), appuyer sur la softkey 180° et palper à nouveau 4 points de la paroi intérieure du cercle
- Si vous souhaitez travailler sans mesure de l'offset central, appuyer sur la touche END
- **Point d'origine** : entrer les deux coordonnées du centre du cercle dans fenêtre de menu, valider avec la softkey DÉFINIR POINT D'ORIGINE, ou inscrire les valeurs dans un tableau (voir "Ecrire les valeurs de mesure des cycles palpeurs dans un tableau de points-zéro", à la page 522, ou voir "Enregistrer les valeurs mesurées avec les cycles palpeurs dans le tableau des points d'origine", à la page 523)
- Quitter la fonction de palpage : appuyer sur la touche END





Cercle extérieur :

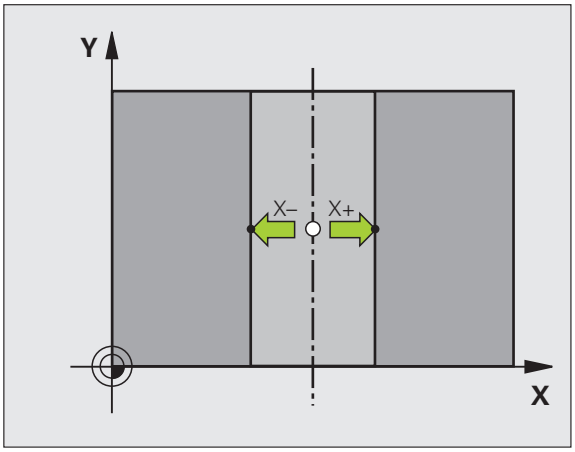
- Positionner la bille de palpage à proximité du premier point de palpage, à l'extérieur du cercle
- Sélectionner le sens de palpage : appuyer sur la softkey adéquate
- Palpage : appuyer sur la touche Marche CN
- Répéter la procédure de palpage pour les 3 autres points. voir figure en bas et à droite
- **Point d'origine** : entrer les coordonnées du point d'origine, l'activer en appuyant sur la softkey DÉFINIR POINT D'ORIGINE, inscrire les valeurs dans un tableau (voir "Ecrire les valeurs de mesure des cycles palpeurs dans un tableau de points-zéro", à la page 522, ou voir "Enregistrer les valeurs mesurées avec les cycles palpeurs dans le tableau des points d'origine", à la page 523, ou voir "Enregistrer les valeurs de mesure dans le tableau de points d'origine des palettes", à la page 524)
- Quitter la fonction de palpage en appuyant sur la touche END

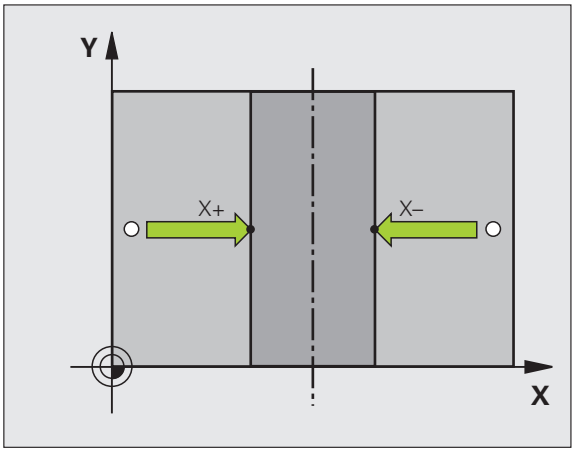
A l'issue du palpage, la TNC affiche les coordonnées actuelles du centre du cercle ainsi que le rayon PR.

Axe central comme point d'origine



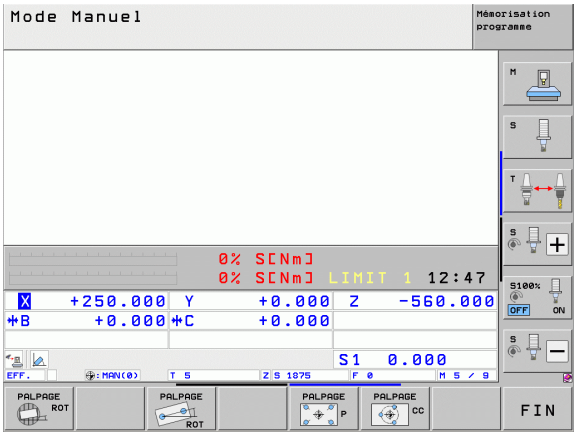
- Sélectionner la fonction de palpage en appuyant sur la softkey PALPAGE
- Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpage
- Sélectionner le sens de palpage par softkey
- Palpage : appuyer sur la touche Marche CN
- Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpage
- Palpage : appuyer sur la touche Marche CN
- **Point d'origine** : définir la coordonnée du point d'origine dans la fenêtre de menu, valider avec la softkey DÉFINIR PT D'ORIGINE, inscrire la valeur dans un tableau (voir "Ecrire les valeurs de mesure des cycles palpeurs dans un tableau de points-zéro", à la page 522, ou voir "Enregistrer les valeurs mesurées avec les cycles palpeurs dans le tableau des points d'origine", à la page 523, ou voir "Enregistrer les valeurs de mesure dans le tableau de points d'origine des palettes", à la page 524)
- Quitter la fonction de palpage en appuyant sur la touche END





Initialiser des points d'origine à partir de trous/tenons circulaires

Le second menu de softkeys affiche des softkeys permettant d'utiliser des trous ou tenons circulaires pour initialiser le point d'origine.



Définir si l'on doit palper des trous ou des tenons circulaires

La configuration par défaut prévoit le palpage de trous.



- Sélectionner la fonction de palpage en appuyant sur la softkey FONCTION DE PALPAGE et commuter à nouveau la barre de softkeys



- Sélectionner la fonction de palpage en appuyant par exemple sur la softkey PALPAGE P



- L'opération consiste à palper des tenons circulaires : à définir par softkey



- L'opération consiste à palper des trous : à définir par softkey

Palper les trous

Pré-positionner le palpeur approximativement au centre du trou. Après avoir appuyé sur la touche Marche CN, la TNC palpe automatique quatre points de la paroi du trou.

Puis, la TNC déplace le palpeur jusqu'au trou suivant et répète la même procédure de palpage. Pour déterminer le point d'origine, la TNC répète cette opération jusqu'à ce que tous les trous soient palpés.

Palper les tenons circulaires

Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpage du tenon circulaire. Avec la softkey, sélectionner le sens du palpage, exécuter le palpage à l'aide de la touche START externe. Répéter l'opération au total quatre fois.

Récapitulatif

Cycle	Softkey
Rotation de base à partir de 2 trous : La TNC détermine l'angle entre la droite de liaison du centre des trous et la position nominale (axe de référence angulaire)	
Point d'origine à partir de 4 trous : La TNC détermine le point d'intersection des droites des premiers et des derniers trous palpés. Exécutez un palpage croisé (comme indiqué sur la softkey), sinon la TNC calcule un point d'origine erroné.	
Centre de cercle à partir de 3 trous : La TNC détermine la trajectoire circulaire sur laquelle se trouve les trois trous et calcule le centre du cercle de la trajectoire.	

Mesure de pièces avec palpeur

Vous pouvez aussi utiliser le palpeur en modes Manuel et Manivelle électronique pour faire des mesures simples sur la pièce. Pour réaliser des opérations de mesure plus complexes, de nombreux cycles de palpage programmables sont disponibles (voir manuel d'utilisation des cycles, chapitre 16, Contrôle automatique des pièces). Le palpeur 3D permet de déterminer :

- les coordonnées d'une position et, à partir de là,
- les dimensions et angles sur la pièce

Définir les coordonnées d'une position sur une pièce dégauchie



- Sélectionner la fonction de palpage en appuyant sur la softkey PALPAGE POS
- Positionner le palpeur à proximité du point à palper
- Sélectionner la direction du palpage et en même temps l'axe auquel doit se référer la coordonnée : sélectionner la softkey correspondante
- Démarrer la procédure de palpage : appuyer sur la touche Marche CN

La TNC affiche comme point d'origine les coordonnées du point de palpage.

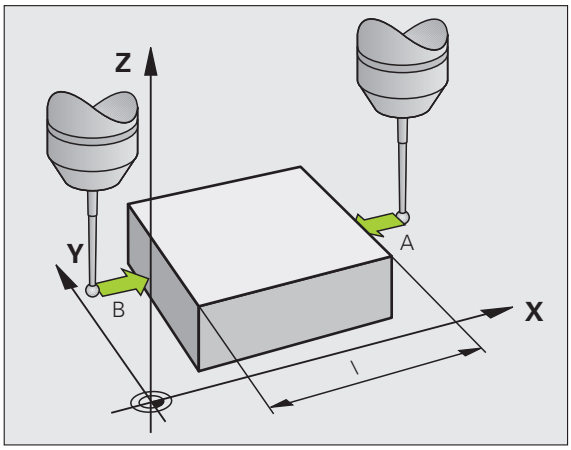
Définir les coordonnées d'un coin dans le plan d'usinage

Déterminer les coordonnées du coin : Voir "Coin pris comme point d'origine – Ne pas valider les points palpés pour la rotation de base", à la page 536. La TNC affiche comme point d'origine les coordonnées du coin palpé.

Déterminer les dimensions d'une pièce



- Sélectionner la fonction de palpage en appuyant sur la softkey PALPAGE POS
- Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpage A
- Sélectionner le sens de palpage par softkey
- Palpage : appuyer sur la touche Marche CN
- Noter la valeur affichée comme point d'origine (seulement si le point d'origine initialisé précédemment reste actif)
- Point d'origine : introduire „0“
- Interrompre le dialogue en appuyant sur la touche END
- Sélectionner à nouveau la fonction de palpage en appuyant sur la softkey PALPAGE POS
- Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpage B
- Sélectionner le sens du palpage par softkey : même axe, mais sens inverse de celui du premier palpage
- Palpage : appuyer sur la touche Marche CN



Dans l'affichage Point d'origine est indiquée la distance entre les deux points situés sur l'axe de coordonnées.

Réinitialiser l'affichage de position aux valeurs précédant la mesure de longueur

- Sélectionner la fonction de palpage en appuyant sur la softkey PALPAGE POS
- Palper une nouvelle fois le premier point de palpage
- Initialiser le point d'origine à la valeur notée
- Interrompre le dialogue en appuyant sur la touche END

Mesure angulaire

Vous pouvez déterminer un angle dans le plan d'usinage avec un palpeur. La mesure concerne :

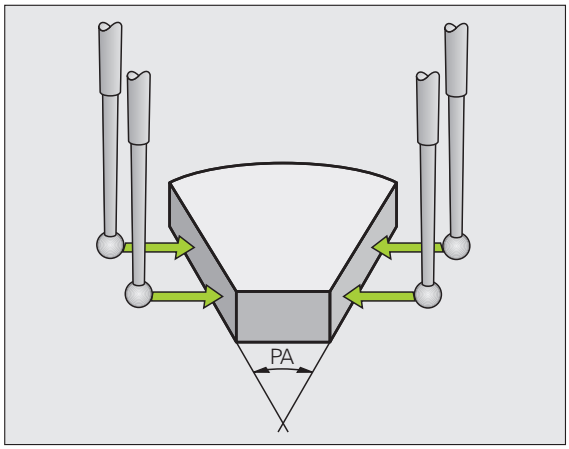
- l'angle entre l'axe de référence angulaire et une arête de la pièce ou
- l'angle entre deux arêtes

L'angle mesuré est affiché sous forme d'une valeur de 90° max.

Déterminer l'angle entre l'axe de référence angulaire et une arête de la pièce

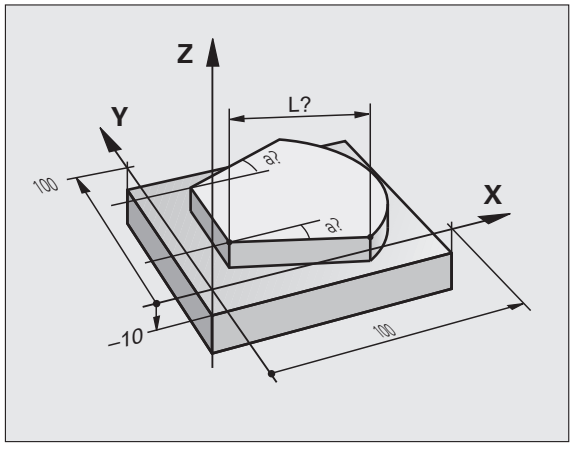


- Sélectionner la fonction de palpage en appuyant sur la softkey PALPAGE ROT
- Angle de rotation : noter l'angle de rotation affiché si vous souhaitez appliquer ultérieurement la rotation de base précédente
- Exécuter la rotation de base avec le côté à comparer (voir "Dégauchir la pièce avec un palpeur 3D" à la page 528)
- Utiliser la softkey PALPAGE ROT pour faire s'afficher l'angle situé entre l'axe de référence angulaire et l'arête de la pièce comme angle de rotation
- Annuler la rotation de base ou rétablir la rotation de base d'origine
- Initialiser l'angle de rotation à la valeur notée



Déterminer l'angle entre deux arêtes de la pièce

- Sélectionner la fonction de palpage en appuyant sur la softkey PALPAGE ROT
- Angle de rotation : noter l'angle de rotation affiché si vous désirez rétablir par la suite la rotation de base réalisée précédemment
- Exécuter la rotation de base pour la première arête (voir "Dégauchir la pièce avec un palpeur 3D" à la page 528)
- Palper également la deuxième arête, comme pour une rotation de base. Ne pas mettre 0 pour l'angle de rotation!
- Utiliser la softkey PALPAGE ROT pour afficher l'angle PA, situé entre les arêtes de la pièce, comme angle de rotation
- Annuler la rotation de base ou rétablir la rotation de base d'origine : initialiser l'angle de rotation à la valeur notée



Fonctions de palpage avec palpeurs mécaniques ou comparateurs

Si vous ne disposez sur votre machine d'aucun palpeur 3D électronique, vous pouvez néanmoins utiliser toutes les fonctions de palpage manuelles décrites précédemment (exception : fonctions d'étalonnage) à l'aide de palpeurs mécaniques ou par simple effleurement.

Pour remplacer un signal électronique généré automatiquement par le palpeur lors d'une fonction de palpage, déclencher manuellement par une touche le signal de commutation qui permet de valider la **position de palpage**. Procédez de la manière suivante:



- Sélectionner par softkey la fonction de palpage souhaitée
- Déplacer le palpeur mécanique à la première position que la TNC doit valider



- Valider la position : appuyer sur la touche de transfert de la position courante, la TNC enregistre cette position
- Positionner le palpeur mécanique à la position suivante que la TNC doit prendre en compte

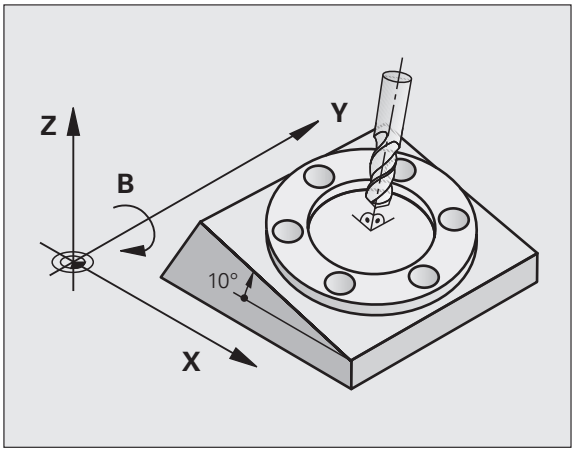


- Valider la position : appuyer sur la touche de transfert de la position courante, la TNC enregistre cette position
- Le cas échéant, aborder les positions suivantes et les transférer comme indiqué précédemment
- **`Point d'origine`** : dans la fenêtre de menu, entrer les coordonnées du nouveau point d'origine, valider avec la softkey DÉFINIR POINT D'ORIGINE, ou inscrire la valeur dans un tableau (voir "Ecrire les valeurs de mesure des cycles palpeurs dans un tableau de points-zéro", à la page 522, ou voir "Enregistrer les valeurs mesurées avec les cycles palpeurs dans le tableau des points d'origine", à la page 523)
- Quitter la fonction de palpage : appuyer sur la touche END

14.10 Inclinaison du plan d'usinage (option logicielle 1)

Application, mode opératoire

Les fonctions d'inclinaison du plan d'usinage sont adaptées à la machine et à la TNC par le constructeur. Sur certaines têtes pivotantes (tables pivotantes), le constructeur de la machine définit si les angles programmés dans le cycle doivent être interprétés par la TNC comme coordonnées des axes rotatifs ou comme composantes angulaires d'un plan incliné. Consultez le manuel de votre machine.



La TNC gère l'inclinaison de plans d'usinage sur des machines équipées de têtes pivotantes ou de tables pivotantes. Cas d'applications classiques : perçages obliques ou contours dans un plan incliné dans l'espace. Le plan d'usinage est alors toujours incliné autour du point zéro actif. L'usinage est programmé normalement dans un plan principal (ex. plan X/Y), il est toutefois exécuté dans le plan incliné par rapport au plan principal.

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 él., voir "Activation manuelle de l'inclinaison", à la page 549
- Inclinaison programmée, cycle **G80** dans le programme d'usinage (voir manuel d'utilisation, cycle 19 PLAN D'USINAGE)
- Inclinaison programmée, fonction **PLANE** dans le programme d'usinage (voir "La fonction PLANE: Inclinaison du plan d'usinage (option de logiciel 1)" à la page 431)

Les fonctions TNC pour l'„inclinaison du plan d'usinage“ sont des transformations de coordonnées. Ainsi le plan d'usinage est toujours perpendiculaire à la direction de l'axe d'outil.

Pour l'inclinaison du plan d'usinage, la TNC distingue toujours deux types de machines :

- **Machine équipée d'une table pivotante**
  - Vous devez amener la pièce à la position d'usinage souhaitée par un positionnement correspondant de la table pivotante, par exemple avec une séquence L
  - La position de l'axe d'outil transformé ne varie **pas** en fonction du système de coordonnées de la machine. Si vous tournez votre plateau, et donc votre pièce, par exemple de 90°, le système de coordonnées ne tourne **pas** en même temps. En mode Manuel, si vous appuyez sur la touche de sens d'axe Z+, l'outil se déplace dans le sens Z+
  - Pour le calcul du système de coordonnées transformé, la TNC tient compte uniquement des décalages mécaniques de la table pivotante concernée – appelées composantes "translationnelles"
- **Machine équipée d'une tête pivotante**
  - Vous devez amener l'outil à la position d'usinage souhaitée par un positionnement correspondant de la tête pivotante, par exemple avec une séquence L
  - La position de l'axe d'outil incliné (transformé) change en fonction du système de coordonnées machine. Si vous faites pivoter la tête de votre machine – et, par conséquent, l'outil – par ex. de +90° dans l'axe B, le système de coordonnées pivote en même temps. En mode Manuel, si vous appuyez sur la touche de sens d'axe Z+, l'outil se déplace dans le sens X+ du système de coordonnées machine.
  - Pour le calcul du système de coordonnées transformé, la TNC tient compte des décalages mécaniques de la tête pivotante („composantes translationnelles“) ainsi que des décalages provoqués par l'inclinaison de l'outil (correction de longueur d'outil 3D).

Franchissement des points de référence avec axes inclinés

Les axes étant inclinés, franchissez les points de référence à l'aide des touches de sens externes. La TNC interpole alors les axes concernés. Veillez à ce que la fonction „Inclinaison du plan d'usinage“ soit active en mode Manuel et que l'angle effectif de l'axe rotatif ait été inscrit dans le champ de menu.

Définition du point d'origine dans le système incliné

Après avoir positionné les axes rotatifs, initialisez le point d'origine de la même manière que dans le système non incliné. Le comportement de la TNC lors de l'initialisation du point d'origine dépend alors de la configuration du paramètre-machine 7500 dans votre tableau de cinématique :

- **PM 7500, bit 5=0**
  Avec le plan d'usinage incliné, la TNC vérifie, au moment de définir le point d'origine sur les axes X, Y et Z, si les coordonnées actuelles des axes rotatifs sont cohérentes avec les angles d'inclinaison que vous avez définis (menu ROT 3D). 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) sont cohérentes avec les angles d'inclinaison que vous avez définis.



Attention, risque de collision !

Initialiser toujours systématiquement le point d'origine sur les trois axes principaux.

Si les axes rotatifs de votre machine ne sont pas asservis, vous devez écrire la position effective de l'axe rotatif dans le menu d'inclinaison manuelle : si la position effective de l'axe ou des axes rotatif(s) ne coïncide pas avec cette valeur, le point d'origine calculé par la TNC sera erroné.

Initialisation du point d'origine sur machines équipées d'un plateau circulaire

Si vous dégauchissez la pièce avec une rotation du plateau circulaire, p. ex. avec le cycle palpeur 403, vous devez, avant d'initialiser le point de référence sur les axes linéaires X, Y et Z, mettre à zéro l'axe du plateau circulaire après l'opération de dégauchissage. Sinon, la TNC délivre un message d'erreur. Le cycle 403 offre directement cette possibilité si vous configurez un paramètre d'introduction (voir Manuel d'utilisation Cycles palpeurs, „Rotation de base compensée par axe rotatif“).

Initialisation du point d'origine sur machines équipées de systèmes de changement de tête

Si votre machine est équipée d'un système de changement de tête, il est conseillé de gérer systématiquement les points d'origine au moyen du tableau de points d'origine. Les points d'origine mémorisés dans les tableaux des points d'origine tiennent compte de la conversion de cinématique active de la machine (géométrie de la tête). Si vous installez une nouvelle tête, la TNC tient compte des nouvelles dimensions de la tête pour que le point d'origine courant soit conservé.

Affichage de positions dans le système incliné

Les positions qui figurent dans l'affichage d'état (**NOM** et **EFF**) se réfèrent au système de coordonnées incliné.

Restrictions pour l'inclinaison du plan d'usinage

- La fonction de palpage rotation de base n'est pas disponible si vous avez activé la fonction Inclinaison du plan d'usinage en mode manuel
- La fonction „transférer la position courante“ n'est pas autorisée lorsque la fonction inclinaison du plan d'usinage est active
- Les positionnements PLC (définis par le constructeur de la machine) ne sont pas autorisés

Activation manuelle de l'inclinaison



Sélectionner l'inclinaison manuelle en appuyant sur la softkey 3D ROT

Amener la surbrillance sur le menu **Mode Manuel** avec la touche fléchée



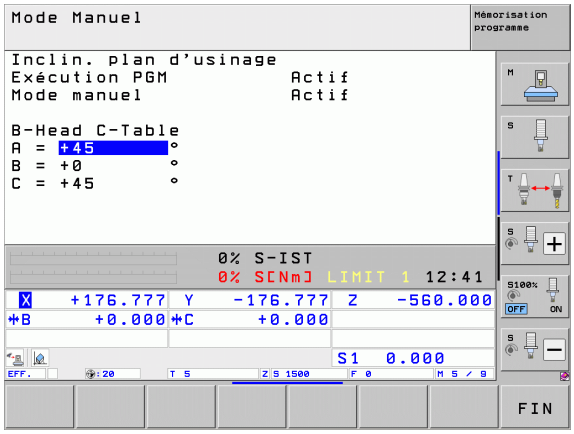
Activer l'inclinaison manuelle en appuyant sur la softkey ACTIF

Avec la touche fléchée, positionner la surbrillance sur l'axe rotatif souhaité

Introduire l'angle d'inclinaison



Pour mettre fin à la saisie, appuyer sur END



Pour désactiver la fonction, mettez sur Inactif les modes souhaités dans le menu Inclinaison du plan d'usinage.

Si la fonction Inclinaison du plan d'usinage est active et si la TNC déplace les axes de la machine en fonction des axes inclinés, l'affichage d'état fait apparaître le symbole .

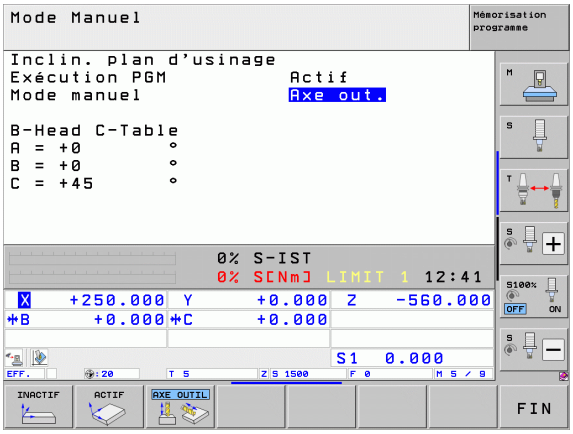
Si vous mettez sur Actif la fonction Inclinaison du plan d'usinage dans le mode Exécution de programme, l'angle d'inclinaison inscrit au menu est actif dès la première séquence du programme d'usinage à exécuter. Dans le programme d'usinage, si vous utilisez le cycle **G80** ou la fonction **PLANE** dans le programme d'usinage, les valeurs angulaires définies dans ce cycle sont actives. Les valeurs angulaires qui figurent dans le 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 souhaitez dégager l'outil dans le sens de l'axe d'outil lors d'une interruption d'un programme 5 axes
- vous souhaitez exécuter une opération d'usinage avec outil incliné en mode Manuel avec les touches de sens externe



3D ROT — Sélectionner l'inclinaison manuelle en appuyant sur la softkey 3D ROT

↓ — Amener la surbrillance sur le menu **Mode Manuel** avec la touche fléchée

AXE OUTIL — Activer le sens actif de l'axe d'outil comme sens d'usinage actif en appuyant sur la softkey AXE OUTIL

END — Pour mettre fin à la saisie, appuyer sur END

Pour désactiver la fonction, régler le menu **Mode Manuel** sur Inactif.

Si la fonction **Déplacement dans le sens de l'axe d'outil** est active, l'affichage d'état fait apparaître le symbole .

Cette fonction est également disponible si vous voulez interrompre le déroulement du programme et déplacer les axes manuellement.



15

Positionnement avec introduction manuelle

15.1 Programmation et exécution d'opérations d'usinage simples

Pour des opérations d'usinage simples ou pour prépositionner un outil, on utilise le mode Positionnement avec introduction manuelle. Pour cela, vous pouvez introduire un petit programme en format Texte clair HEIDENHAIN ou en DIN/ISO et l'exécuter directement. Même les cycles d'usinage et de palpage, ainsi que certaines fonctions spéciales (touche SPEC FCT) de la TNC sont disponibles dans le mode IMD. La TNC mémorise le programme automatiquement dans le fichier $MDI. L'affichage d'état supplémentaire peut être activé en mode Positionnement avec introduction manuelle.

Exécuter le positionnement avec introduction manuelle



Sélectionner le mode Positionnement avec introduction manuelle. Programmer le fichier $MDI avec les fonctions disponibles



Démarrer l'exécution du programme : touche START externe



Restrictions :

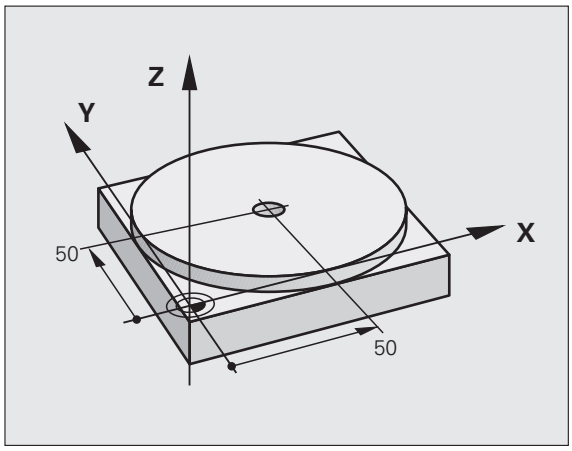
La programmation de contours libres FK, les graphiques de programmation et d'exécution de programme ne sont pas disponibles.

Le fichier $MDI ne doit pas contenir d'appel de programme (%).

Exemple 1

Perçage d'un trou de 20 mm de profondeur sur une pièce Après avoir fixé et dégauchi la pièce, initialisé le point d'origine, vous programmez le perçage en quelques lignes, puis vous l'exécutez immédiatement.

L'outil est d'abord pré-positionné au-dessus de la pièce à l'aide de séquences linéaires, puis à une distance d'approche de 5 mm au-dessus du trou à percer. Le perçage est ensuite exécuté avec le cycle **G200**.



`%$MDI G71 *`	
`N10 T1 G17 S2000 *`	Appeler l'outil : axe d'outil Z,
	Vitesse de rotation broche 2000 tours/min.
`N20 G00 G40 G90 Z+200 *`	Dégager l'outil (avance rapide)
`N30 X+50 Y+50 M3 *`	Positionner l'outil en avance rapide au-dessus du trou,
	Marche broche
`N40 G01 Z+2 F2000 *`	Positionner l'outil à 2 mm au-dessus du trou à percer
`N50 G200 PERCAGE *`	Définir le cycle G200 Perçage
`Q200= ;DISTANCE D'APPROCHE`	Distance d'approche de l'outil au-dessus du trou à percer
`Q201=-20 ;PROFONDEUR`	Profondeur de trou (signe = sens d'usinage)
`Q206=250 ;AVANCE PLONGÉE PROF.`	Avance de perçage
`Q202=10 ;PROFONDEUR DE PASSE`	Profondeur de la passe avant le retrait
`Q210=0 ;TEMPO. EN HAUT`	Temporisation en haut, en secondes, pour dégager les copeaux
`Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIÈCE`	Coordonnée de la face supérieure de la pièce
`Q204=50 ;SAUT DE BRIDE`	Position à la fin du cycle, par rapport à Q203
`Q211=0.5 ;TEMPO. AU FOND`	Temporisation au fond du trou, en secondes
`N60 G79 *`	Appeler le cycle G200 Perçage profond
`N70 G00 G40 Z+200 M2 *`	Dégager l'outil
`N9999999 %$MDI G71 *`	Fin du programme

Fonction droite : voir „Droite en avance rapide G00 Droite avec avance G01 F .”, page 227, cycle PERCAGE : voir le Manuel d'utilisation des cycles, cycle 200 PERCAGE.

Exemple 2 : dégauchir la pièce sur des machines avec plateau circulaire

Exécuter la rotation de base avec palpeur 3D. Voir Manuel d'utilisation des cycles palpeurs "Cycles palpeurs en modes Manuel et Manivelle électronique", paragraphe "Compensation du désalignement de la pièce".

Noter l'angle de rotation et annuler à nouveau la rotation de base



Sélectionner le mode Positionnement avec introduction manuelle




Sélectionner l'axe du plateau circulaire, introduire l'angle noté ainsi que l'avance, par ex. **G01 G40 G90 C+2.561 F50**



Terminer l'introduction



Appuyer sur la touche Marche CN : la pièce est dégauchie par rotation du plateau circulaire

Sauvegarder ou effacer des programmes $MDI

Le fichier $MDI est souvent utilisé pour des programmes courts et provisoires. Si vous souhaitez toutefois enregistrer un programme, procédez de la manière suivante :

Sélectionner le mode : Mémorisation/Edition de programme

PGM MGT

Appeler le gestionnaire de fichiers : touche PGM MGT (Program Management)

Marquer le fichier $MDI

COPIER

Sélectionner „Copier fichier“ : softkey COPIER

FICHIER-CIBLE =

PERCAGE Introduisez le nom du programme dans lequel sera mémorisé le contenu actuel du fichier $MDI

EXECUTER

Exécuter la copie

FIN

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 Positionnement avec introduction manuelle, la TNC affiche un fichier $MDI vide.

Si vous souhaitez effacer $MDI,

- le mode Positionnement avec introduction manuelle ne doit pas être sélectionné (et pas davantage en arrière-plan)
- le fichier $MDI ne doit pas être sélectionné en mode Mémorisation/Edition de programme

Pour plus d'informations : voir „Copier un fichier”, page 128.



16

Test de programme et exécution de programme

16.1 Graphiques

Application

Dans les modes Exécution de programme et Test de programme, la TNC simule graphiquement l'usinage. A l'aide des softkeys, vous sélectionnez le graphique en

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

Le graphique de la TNC correspond à une pièce usinée avec un outil de forme cylindrique. Si le tableau d'outils est actif, vous pouvez également simuler l'usinage avec une fraise hémisphérique. Pour cela, introduisez R2 = R dans le tableau d'outils.

La TNC ne représente pas de graphique

- lorsque la définition de la pièce brute est incorrecte dans le programme.
- et si aucun programme n'a été sélectionné



En mode **Test de programme**, le nouveau graphique 3D vous permet également de représenter graphiquement des usinages en plan incliné et des usinages sur plusieurs faces, après avoir simulé le programme dans une autre vue. Pour pouvoir utiliser cette fonction, vous devez disposer au moins du hardware MC422 B. Pour accélérer la vitesse du graphisme de test sur un hardware antérieur, vous devez configurer le bit 5 du paramètre-machine 7310 = 1. Cela a pour effet de désactiver les fonctions développées spécialement pour le nouveau graphisme 3D.

La TNC ne représente pas graphiquement une surépaisseur de rayon **DR** programmée dans la séquence **T**.

Simulation graphique avec les applications spéciales

Généralement, les programmes CN contiennent un appel d'outil qui définit aussi automatiquement les données de l'outil pour la simulation graphique.

Pour les applications spéciales qui n'utilisent pas les 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. Vous aurez en principe toutefois toujours besoin d'un appel d'outil avec la définition du sens de l'axe d'outil (par ex. **G17**) et un numéro d'outil devra être indiqué.

Régler la vitesse du test du programme

Vous ne pouvez modifier la vitesse d'exécution du test du programme que si la fonction d'„affichage de la durée d'utilisation“ est active (voir "Sélectionner la fonction chronomètre" à la page 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 la fonction souhaitée par softkey, p. ex. pour augmenter la vitesse de test pas à pas

Résumé : vues

Dans les modes déroulement de programme et mode Test de programme, la TNC affiche les softkeys suivantes :

Vue	Softkey
Vue de dessus	
Représentation dans 3 plans	
Représentation 3D	

Restriction pendant l'exécution du programme

L'usinage ne peut pas être représenté simultanément de manière graphique si le calculateur de la TNC est saturé avec des opérations d'usinage complexes ou des usinages de grandes surfaces. Exemple : usinage ligne à ligne de toute la pièce brute avec un outil de grand diamètre. La TNC interrompt le graphique et émet le texte **ERROR** dans la fenêtre graphique. L'usinage se poursuit néanmoins.

La TNC n'affiche pas le graphique des opérations d'usinage multi-axes pendant l'exécution d'un programme. Dans ce cas, le message d'erreur **Axe non représentable** dans la fenêtre de graphique.

Vue de dessus

La simulation graphique est la plus rapide dans cette vue.

Si une souris est connectée à votre machine, positionnez le pointeur n'importe où sur la pièce : la profondeur à cette position s'affiche dans la barre d'état.



- Sélectionner la vue de dessus à l'aide de la softkey
- Pour la représentation des profondeurs dans le graphique : plus le niveau est profond, plus la représentation est foncée.



Représentation dans 3 plans

La pièce s'affiche en vue de dessus avec 2 coupes, comme sur un plan. Le symbole en bas et à gauche indique si la représentation correspond aux normes de projections 1 ou 2 selon DIN 6, chap. 1 (sélectionnable par MP7310).

Des fonctions de zoom sont disponibles dans la représentation dans 3 plans, voir "Agrandissement d'une section", à la page 565.

Vous pouvez aussi déplacer le plan de coupe avec les softkeys :



▶ Sélectionnez la softkey de la représentation de la pièce dans 3 plans



▶ Commuter la barre des softkeys jusqu'à ce qu'apparaisse la softkey des fonctions destinées à déplacer le plan de coupe



▶ Sélectionner les fonctions destinées au déplacement du plan de coupe : la TNC affiche les softkeys suivantes :

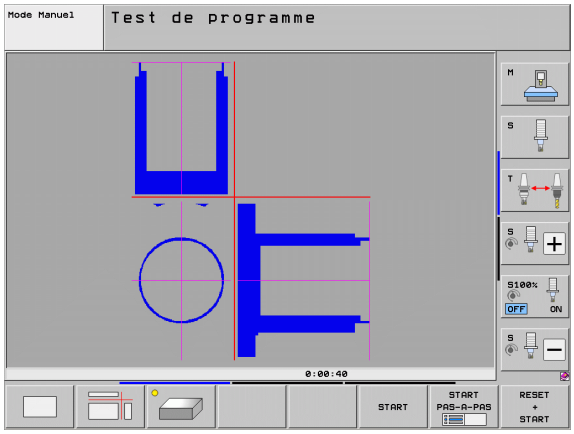
Fonction	Softkeys	
Déplacer le plan de coupe vertical à droite ou à gauche		
Déplace le plan de coupe vertical en avant ou en arrière		
Déplace le plan de coupe horizontal en haut ou en bas		

La position du plan de coupe est visible dans l'écran pendant le décalage.

Par défaut, le plan de coupe est au centre de la pièce dans le plan d'usinage, et sur la face supérieure de la pièce dans l'axe d'outil.

Coordonnées de la coupe

La TNC affiche les coordonnées de la coupe par rapport au point zéro pièce dans la fenêtre graphique, en bas de l'écran. Seules les coordonnées dans le plan d'usinage sont affichées. Vous activez cette fonction à l'aide du paramètre-machine 7310.



Représentation 3D

La TNC représente la pièce dans l'espace. Si vous disposez du hardware adéquat, la TNC représente aussi les opérations d'usinage dans le plan d'usinage incliné ou sur plusieurs faces avec son graphique 3D en haute résolution.

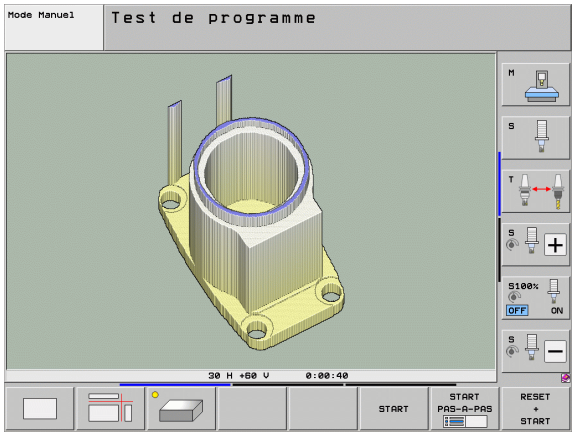
Avec les softkeys, vous pouvez faire pivoter la pièce 3D autour de l'axe vertical ou la faire basculer autour de l'axe horizontal. Si une souris est connectée à votre TNC, vous pouvez également exécuter cette fonction en maintenant enfoncée la touche droite de la souris.

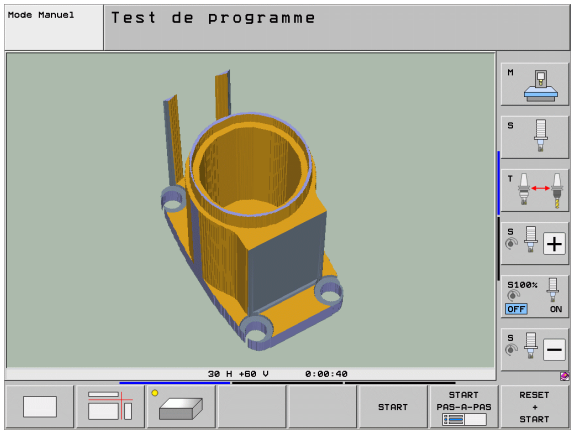
Au début de la simulation graphique, vous pouvez représenter les contours de la pièce brute sous forme de cadre.

Les fonctions zoom sont disponibles en mode Test de programme, voir "Agrandissement d'une section", à la page 565.



- Sélectionner l'affichage 3D avec les softkeys. En appuyant deux fois sur la softkey, vous accédez au graphisme 3D en haute résolution. Cette commutation n'est possible que si la simulation est déjà terminée. Le graphique haute résolution représente la surface de la pièce usinée avec encore plus de précision.







La vitesse du graphique 3D dépend de la longueur de coupe (colonne **LCUTS** du tableau d'outils). Si **LCUTS** a la valeur 0 (paramétrage par défaut), la simulation effectue ses calculs une longue de coupe infinie ce qui entraîne une très longue durée de calcul. Si vous ne voulez pas indiquer une valeur particulière dans **LCUTS**, vous pouvez configurer le paramètre machine 7312 avec une valeur comprise entre 5 et 10. Ainsi, la TNC limite en interne la longueur de l'arête de coupe à une valeur calculée sur la base de MP7312 multiplié par le diamètre de l'outil.

Rotation de l'affichage 3D et agrandir/réduire



- Commuter la barre de softkeys jusqu'à ce qu'apparaisse la softkey pour les fonctions de rotation et agrandir/réduire



- Sélectionner les fonctions de rotation et agrandir/réduire la pièce :

Fonction	Softkeys
Rotation verticale de l'affichage par pas de 5°	 
Rotation horizontale de l'affichage par pas de 5°	 
Agrandir la représentation par incrément. Si la pièce a été agrandie, la TNC affiche la lettre **Z** en bas de la fenêtre graphique.	
Réduire la représentation par incrément. Si la pièce a été réduite, la TNC affiche la lettre **Z** en bas de la fenêtre graphique.	
Réinitialiser l'affichage à la dimension programmée	

Vous pouvez également manipuler le graphique 3D avec la souris. Les fonctions suivantes sont disponibles :

- Rotation dans l'espace du graphique affiché : 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
- Décalage du graphique affiché : maintenir enfoncée la touche centrale ou la molette de la souris et déplacer la souris. La TNC décale la pièce dans la direction correspondante. Lorsque vous relâchez la touche centrale de la souris, la TNC affiche la pièce à la position définie
- Pour agrandir une zone donnée en utilisant la souris : maintenir enfoncée la touche gauche de la souris pour marquer la zone de zoom rectangulaire. Lorsque vous relâchez la touche gauche de la souris, la TNC affiche la zone agrandie de la pièce
- Zoom rapide avec la souris : tourner la molette de la souris en avant ou en arrière
- Double-clic avec le bouton droit de la souris : le facteur de zoom est réinitialisé.
- Appui sur la touche Shift et double clic avec la touche droite de la souris : le facteur de zoom et l'angle de rotation sont réinitialisés.

Faire apparaître ou disparaître le cadre du contour de la pièce brute

- Commuter la barre de softkeys jusqu'à ce qu'apparaisse la softkey pour les fonctions de rotation et agrandir/réduire



- Sélectionner les fonctions de rotation et agrandir/réduire la pièce :



- Faire apparaître le cadre pour le BLK-FORM : sur la softkey, mettre la surbrillance sur AFFICHAGE



- Masquer le cadre pour le BLK-FORM : sur la softkey, mettre la surbrillance sur OCCULT.

Agrandissement d'une section

Vous pouvez modifier la découpe dans toutes les vues en mode Test de programme et un des modes Exécution de programme.

Pour cela, la simulation graphique ou l'exécution du programme doit être interrompue. Un agrandissement de la découpe est actif en permanence dans tous les modes de représentation.

Modifier l'agrandissement de la découpe

Softkeys, voir tableau

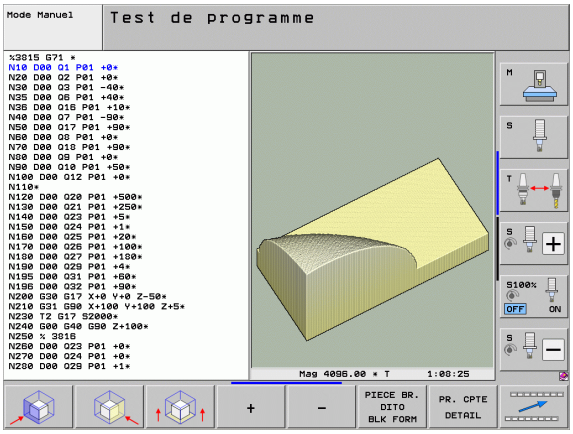
- Si nécessaire, interrompre la simulation graphique
- Commuter la barre de softkeys dans le mode Test de programme ou dans un mode Exécution de programme jusqu'à ce qu'apparaissent les softkeys d'agrandissement de la découpe



- Commuter la barre de softkeys jusqu'à ce qu'apparaissent les softkeys des fonctions d'agrandissement de la découpe



- Sélectionner les fonctions d'agrandissement de la découpe
- A l'aide de la softkey (voir tableau ci-dessous), sélectionner la face de la pièce
- Pour réduire ou agrandir la pièce brute, maintenir la softkey "–" ou "+" appuyée
- Relancer le test ou l'exécution du programme avec la softkey START (RESET + START restaure 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	 
Décaler la surface de coupe pour réduire ou agrandir la pièce brute	– +
Valider la section	PR. CPTE DETAIL

Position du curseur avec l'agrandissement de la découpe

Lors d'un agrandissement de la découpe, la TNC affiche les coordonnées de l'axe que vous avez coupé. Les coordonnées correspondent à la zone définie pour l'agrandissement de la découpe. A gauche du trait oblique, la TNC affiche la plus petite coordonnée de la zone (point MIN) et à droite, la plus grande coordonnée (point MAX).

En présence d'une image agrandie, la TNC affiche **MAGN** en bas à droite de l'écran.

Lorsque la TNC ne peut plus réduire ou agrandir la pièce brute, elle affiche le message d'erreur correspondant dans la fenêtre graphique. Pour supprimer le message d'erreur, agrandissez ou réduisez à nouveau la pièce brute.

Répéter la simulation graphique

La simulation graphique d'un programme est possible autant de fois que l'on souhaite. Pour cela, vous pouvez réinitialiser le graphique d'origine de la pièce brute ou annuler une découpe de celle-ci.

Fonction	Softkey
Afficher la pièce brute non usinée avec l'agrandissement de la dernière découpe	ANNULER PIECE BRUTE
Annuler l'agrandissement de la découpe de manière à ce que la TNC représente la pièce usinée ou non , conformément au BLK Form programmé	PIECE BR. DITO BLK FORM

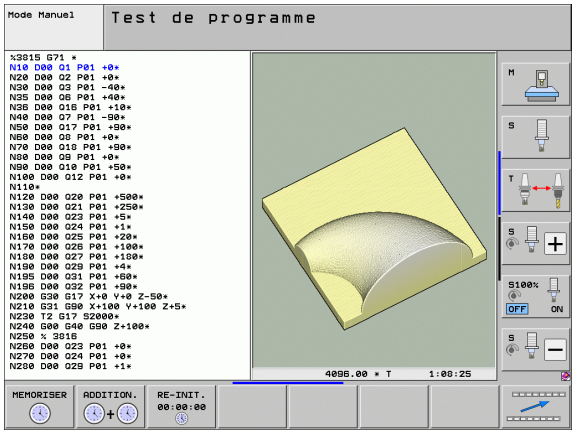
Avec la softkey PIECE BRUTE COMME BLK FORM, la TNC affiche à nouveau la pièce brute selon les dimensions programmées, même après une section sans VALIDER DETAIL.

Visualiser l'outil

En vue de dessus et en affichage dans 3 plans, vous pouvez visualiser l'outil pendant la simulation. La TNC affiche l'outil avec le diamètre défini dans le tableau d'outils.

Fonction	Softkey
Ne pas visualiser l'outil pendant la simulation	OUTILS AFFICHAGE OCCULT.
Visualiser l'outil pendant la simulation	OUTILS AFFICHAGE OCCULT.

Calcul du temps d'usinage



Modes Exécution de programme

Affichage du temps entre le début et la fin du programme. Le chronomètre est arrêté en cas d'interruption.

Test de programme

Pour le calcul du temps, la TNC tient compte des points suivants :

- les déplacements avec avance
- les temporisations
- les configurations dynamiques de la machine (accélérations, réglages des filtres, guidage des mouvements)

Le temps calculé par la TNC ne tient pas compte des déplacements en rapide et des temps spécifiques à la machine (p. ex. changement d'outil).

Si vous avez activé la fonction de calcul de la durée d'usinage, vous pouvez générer un fichier indiquant les durées d'utilisation de tous les outils utilisés dans un programme (voir "Test d'utilisation des outils" à la page 200).

Sélectionner la fonction chronomètre



▶ Commuter la barre de softkeys jusqu'à ce que la softkey des fonctions du chronomètre apparaisse



▶ Sélectionner les fonctions chronomètre



▶ Sélectionner la fonction souhaitée au moyen des softkeys, p. ex. pour mémoriser le temps affiché

Fonctions du chronomètre	Softkey
Activer (ACT)/désactiver (INACT) la fonction de calcul du temps d'usinage	
Mémoriser le temps affiché	
Afficher la somme du temps mémorisé Afficher le temps	
Effacer le temps affiché	



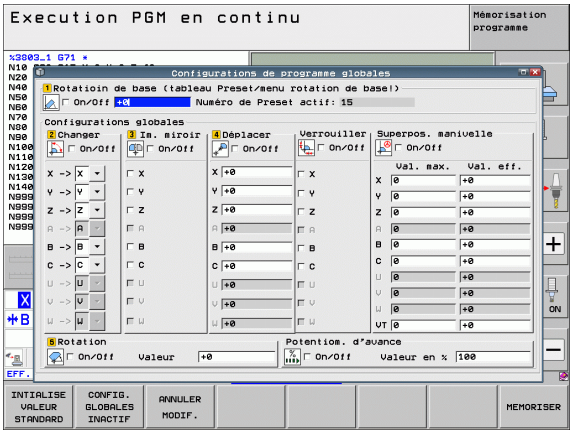
Pendant le test de programme, la TNC réinitialise le temps d'usinage, dès qu'une nouvelle pièce brute **G30/G31** est exécutée.

16.2 Fonctions d'affichage du programme

Vue d'ensemble

Dans les modes exécution du programme et en mode Test de programme, la TNC affiche les softkeys qui permettent de visualiser le programme d'usinage page par page :

Fonctions	Softkey
Dans le programme, feuilleter d'une page d'écran en arrière	PAGE
Dans le programme, feuilleter d'une page d'écran en avant	PAGE
Sélectionner le début du programme	DEBUT
Sélectionner la fin du programme	FIN



16.3 Test de programme

Application

En mode Test, vous simulez le déroulement des programmes et parties de programmes. Cela permet de réduire les erreurs de programmation lors de l'usinage. La TNC vous aide à détecter les éléments suivants :

- les incompatibilités géométriques
- les données manquantes
- les sauts ne pouvant être exécutés
- les dépassements de la zone d'usinage
- les collisions entre les corps surveillés par le contrôle anti-collision (option de logiciel DCM nécessaire, voir "Contrôle anti-collision en mode Test de programme", à la page 368)

Vous pouvez en plus utiliser les fonctions suivantes :

- Test de programme pas à pas
- Arrêt du test à une séquence spécifiée
- Saut de séquences
- Fonctions pour la représentation graphique
- Calcul du temps d'usinage
- Affichage d'état supplémentaire



Si votre machine est équipée de l'option de logiciel DCM (contrôle dynamique anti-collision), vous pouvez aussi exécuter en mode Test de programme un contrôle anti-collision (voir "Contrôle anti-collision en mode Test de programme" à la page 368)

Attention, risque de collision !

Lors de la simulation graphique, la TNC ne peut pas simuler tous les déplacements exécutés réellement par la machine, p. ex. :

- les déplacements lors d'un changement d'outil que le constructeur de la machine a défini dans une macro de changement d'outil ou via le PLC
- les positionnements que le constructeur de la machine a défini dans une macro de fonction M
- les positionnements que le constructeur de la machine exécute via le PLC
- les positionnements qui exécutent un changement de palette

HEIDENHAIN conseille donc de lancer chaque programme avec la prudence qui s'impose, y compris si le test du programme n'a généré aucun message d'erreur et n'a pas pu mettre en évidence des dommages visibles de la pièce.

Après un appel d'outil, la TNC lance systématiquement un test de programme à la position suivante :

- dans le plan d'usinage, au centre du brut programmé
- dans l'axe d'outil, à 1 mm au-dessus du point **MAX** défini dans la pièce brute **BLK FORM**

Si vous appelez le même outil, la TNC continue alors de simuler le programme à partir de la dernière position programmée avant l'appel d'outil.

Pour obtenir un comportement bien défini, y compris pendant l'usinage, nous vous conseillons, après un changement d'outil, d'aborder systématiquement une position à partir de laquelle la TNC peut effectuer le positionnement sans risque de collision.

Le constructeur de la machine peut aussi définir une macro de changement d'outil pour le mode test de programme. Le comportement de la machine peut être ainsi simulé avec précision, consulter le manuel de la machine.

Exécuter un test de programme

Si la mémoire centrale d'outils est active, vous devez avoir activé un tableau d'outils (état S) pour réaliser le test du programme. Pour cela, en mode Test de programme, sélectionnez un fichier d'outils avec le gestionnaire de fichiers (PGM MGT).

Utiliser la fonction MOD PIECE BRUTE DANS ARBORESCENCE pour activer la surveillance de la zone d'usinage pour le test de programme, voir "Visualiser la pièce brute dans la zone d'usinage", à la page 610.



- Sélectionner le mode Test de programme
- Afficher le gestionnaire de fichiers avec la touche PGM MGT et sélectionner le fichier que vous souhaitez tester, ou
- Sélectionner le début du programme : sélectionner la ligne "0" avec la touche GOTO et confirmer avec la touche ENT

La TNC affiche les softkeys suivantes :

Fonctions	Softkey
Revenir à la pièce brute d'origine et tester tout le programme	RESET + START
Tester tout le programme	START
Tester chaque séquence du programme l'une après l'autre	START PAS-A-PAS
Interrompre le test du programme (la softkey n'apparaît que si vous avez lancé le test du programme)	STOP

Vous pouvez interrompre le test du programme à tout moment – y compris à l'intérieur des cycles d'usinage – et le reprendre ensuite. Pour poursuivre le test, vous ne devez pas exécuter les actions suivantes :

- sélectionner une autre séquence avec les touches fléchées ou la touche GOTO
- apporter des modifications au programme
- changer de mode de fonctionnement
- sélectionner un nouveau programme

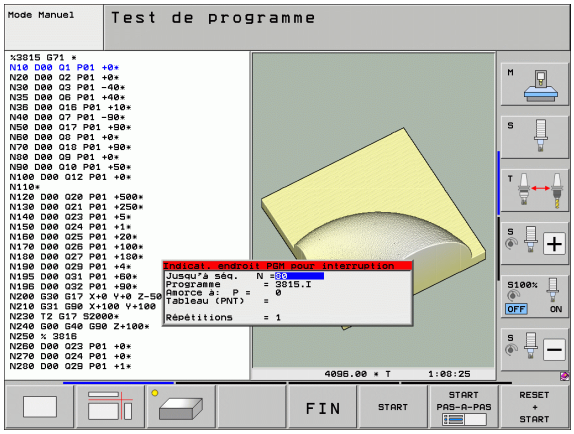
Exécuter le test du programme jusqu'à une séquence donnée

Avec ARRET A N, la TNC exécute le test de programme uniquement jusqu'au numéro de séquence 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 ARRET A N



- **Arrêt à N** : entrer le numéro de séquence auquel le test de programme doit être arrêté
- **Programme** : entrer le nom du programme dans lequel se trouve la séquence avec le numéro sélectionné ; la TNC affiche le nom du programme sélectionné ; si l'arrêt du programme doit avoir lieu dans un PGM CALL appelé, entrer le nom du programme
- **Amorce à : P** si vous désirez accéder à un tableau de points, entrer ici le numéro de ligne à partir de laquelle commencer
- **Tableau (PNT) :** Si vous souhaitez accéder à un tableau de points, entrer ici le nom du tableau de points auquel vous souhaitez accéder
- **Répétitions** : entrer le nombre de répétitions qui doivent être effectuées si N se trouve dans une répétition de partie programme
- Tester une section de programme : appuyer sur la softkey START. La TNC teste le programme jusqu'à la séquence indiquée.



Sélectionner la cinématique pour le test du programme



Cette fonction doit être activée par le constructeur de votre machine.

Vous pouvez utiliser cette fonction pour tester des programmes dont la cinématique ne correspond pas à la cinématique courante de la machine (p. ex. sur des machines permettant un changement de tête ou une commutation de zone de déplacement).

Si le constructeur de votre machine a stocké 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 à tester



- Sélectionner la fonction MOD



- Afficher dans une fenêtre auxiliaire les cinématiques disponibles ; si nécessaire, commuter auparavant la barre de softkeys
- Sélectionner la cinématique de votre choix et valider avec la touche ENT



A la mise sous tension, en mode Test de programme, c'est toujours la cinématique de la machine qui est active. Si nécessaire, après la mise sous tension, sélectionner à nouveau la cinématique.

Si vous sélectionnez une cinématique avec le mot de passe **`kinematic`**, la TNC commute à la cinématique de la machine **et** à la cinématique du test.

Configurer le plan d'usinage incliné pour le test du programme



Cette fonction doit être activée par le constructeur de votre machine.

Vous pouvez utiliser cette fonction sur des machines, sur lesquelles vous voulez définir le plan d'usinage en configurant manuellement les axes de la machine.



- Sélectionner le mode Test de programme
- Sélectionnez le programme à tester



- Sélectionner la fonction MOD



- Choisir le menu pour la définition du plan de travail
- Avec la touche ENT, activer ou désactiver la fonction



- Prendre en compte les coordonnées des axes rotatifs courantes à partir du mode machine, ou
- positionner le champ clair du curseur sur l'axe rotatif souhaité et introduire la valeur de l'axe rotatif, que la TNC doit calculer lors de la simulation



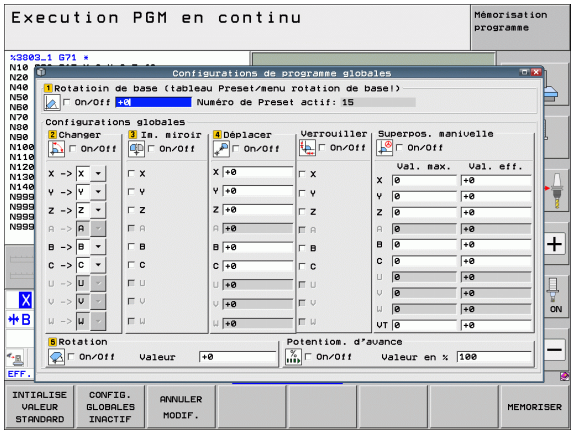
Si cette fonction est validée par le constructeur de votre machine, alors la TNC ne désactive plus l'inclinaison du plan d'usinage lorsqu'un nouveau programme est sélectionné.

Si vous simulez un programme qui ne contient pas de séquence **T**, la TNC utilise comme axe d'outil l'axe que vous avez activé pour le palpage manuel en mode Manuel.

Assurez vous que la cinématique courante dans le test de programme correspond au programme que vous souhaitez tester, sinon la TNC émet éventuellement un message d'erreur.

16.4 Exécution de programme

Utilisation



En mode Exécution de programme en continu, la TNC exécute un programme d'usinage de manière continue jusqu'à la fin du programme ou jusqu'à une interruption.

En mode Exécution de programme pas-à-pas, la TNC exécute les séquences une à une après avoir appuyé sur la touche START externe.

Vous pouvez utiliser les fonctions TNC suivantes en mode Exécution de programme :

- Interruption de l'exécution du programme
- Exécution du programme à partir d'une séquence donnée
- Sauter des séquences
- Editer un tableau d'outils TOOL.T
- Contrôler et modifier les paramètres Q
- Superposer le positionnement avec la manivelle
- Fonctions destinées à la représentation graphique
- Affichage d'état supplémentaire

Exécuter un programme d'usinage

Préparation

1. Serrer la pièce sur la table de la machine
2. Définir le point d'origine
3. Sélectionner les tableaux et les fichiers de palettes nécessaires (état M)
4. Sélectionner le programme d'usinage (état M)

Vous pouvez modifier l'avance et la vitesse de rotation broche à l'aide des potentiomètres.

Si vous souhaitez approcher le programme CN, utiliser la softkey FMAX pour réduire la vitesse d'avance. Cette réduction est valable pour tous les déplacements en avance d'usinage et en avance rapide. La valeur que vous avez introduite n'est plus active après la mise hors/sous tension de la machine. Après la mise sous tension, pour rétablir l'avance max. définie, vous devez réintroduire la valeur numérique correspondante.

S'assurer que tous les axes sont référencés avant de lancer l'exécution du programme. Dans le cas contraire, la TNC interrompt l'usinage dès qu'une séquence CN contenant un axe non référencé doit être exécutée.

Exécution de programme en continu

- Lancer le programme d'usinage avec la touche START externe

Exécution de programme pas à pas

- Lancer l'exécution de chaque séquence du programme d'usinage en appuyant sur la touche START externe

Interrompre l'usinage

Vous disposez de plusieurs possibilités pour interrompre l'exécution d'un programme:

- Interruptions programmées
- Touche ARRET externe
- Commutation sur Exécution de programme pas à pas
- Programmation d'axes non asservis („axes compteurs")

Lorsque la TNC détecte une erreur pendant l'exécution du programme, elle interrompt l'usinage automatiquement.

Interruptions programmées

Vous pouvez définir des interruptions directement dans le programme d'usinage. La TNC interrompt l'exécution de programme dès que le programme d'usinage arrive à la séquence contenant l'une des indications suivantes :

- **G38** (avec ou sans fonction auxiliaire)
- Fonction auxiliaire **M0**, **M2** ou **M30**
- Fonction auxiliaire **M6** (définie par le constructeur de la machine)

Interruption par la touche ARRET externe

- Appuyer sur la touche ARRET externe : la séquence en cours d'exécution au moment de l'interruption n'est pas exécutée complètement et le symbole "*" s'affiche dans la barre d'état.
- Si vous ne souhaitez pas poursuivre, la TNC effectue une réinitialisation avec la softkey ARRET INTERNE : le symbole "*" s'éteint dans la barre d'état. Dans ce cas, relancer le programme à partir du début.

Interrompre l'usinage en commutant en mode Exécution de programme pas à pas.

Pendant que le programme d'usinage est exécuté en mode Exécution de programme en continu, sélectionner Exécution de programme pas à pas. La TNC interrompt l'usinage une fois que la séquence d'usinage en cours est terminée.

Sauts dans un programme après une interruption

Si vous avez interrompu un programme avec la fonction ARRET INTERNE, la TNC mémorise l'état actuel de l'usinage. En règle générale, l'usinage peut se poursuivre avec un Marche CN. Si vous sélectionnez d'autres lignes de programme avec la touche GOTO, la TNC ne réinitialise pas les fonctions modales (par ex. **M136**). Cela peut avoir des effets inattendus, comme p. ex. des avances erronées.



Attention, risque de collision !

Notez que les sauts de programme avec la fonction GOTO ne réinitialisent pas les fonctions modales

Après une interruption, toujours exécuter le début du programme en sélectionnant à nouveau le programme (touche PGM MGT).

Programmation d'axes non asservis („axes compteurs")



Cette fonction doit être adaptée par le constructeur de votre machine. Consultez le manuel de votre machine.

La TNC interrompt automatiquement le déroulement du programme dès qu'elle détecte dans une séquence de déplacement un axe défini comme axe non asservi („axe compteur") par le constructeur de la machine. Dans ce cas, vous pouvez déplacer manuellement l'axe non asservi à la position souhaitée. 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 Marche CN.



- Sélectionner la suite chronologique souhaitée et l'exécuter avec Marche CN. Positionner manuellement les axes non asservis. La TNC affiche également le chemin restant à parcourir sur cet axe (voir "Réaccoster un contour" à la page 585)



- 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 d'axe.

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.



Risque de collision !

Si vous interrompez l'exécution du programme en plan incliné, vous pouvez utiliser la softkey ROT 3D pour commuter entre le système de coordonnées incliné/non incliné et le sens de l'axe d'outil actif.

La fonction des touches de sens d'axes, de la manivelle et de la logique de réaccostage est traitée en conséquence par la TNC. Lors du dégagement, veiller à ce que le bon système de coordonnées soit actif et à ce que les valeurs angulaires des axes rotatifs soient (le cas échéant) entrées dans le menu ROT 3D.

Exemple d'utilisation
Dégagement de la broche après un bris d'outil

- Interrompre l'usinage
- Déverrouiller les touches de sens externes : appuyer sur la softkey DEPLACEMENT MANUEL
- Si nécessaire, activer avec la softkey 3D ROT le système de coordonnées dans lequel vous souhaitez effectuer le déplacement
- Déplacer les axes de la machine avec les touches de sens externes.



Sur certaines machines, vous devrez appuyer sur la touche START, qui permet de déverrouiller les touches de sens externes, après avoir appuyé sur la softkey DEPLACEMENT MANUEL. Consulter 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 d'un programme après une interruption

Si vous interrompez l'exécution du programme pendant un cycle d'usinage, redémarrez le au début. Les phases d'usinage déjà réalisées par la TNC seront ré-exécutées.

Si vous interrompez l'exécution d'un programme au milieu d'une répétition de partie de programme, vous devrez utiliser la fonction AMORCE A SEQUENCE N pour retourner à la position d'interruption.

Lors d'une interruption de l'exécution du programme, la TNC mémorise :

- les données du dernier outil appelé
- les conversions de coordonnées actives (ex. décalage du point zéro, rotation, image miroir)
- les coordonnées du dernier centre de cercle défini

Veillez à ce que les données mémorisées restent actives jusqu'à ce que vous les annuliez (p. ex. en sélectionnant un nouveau programme).

La TNC utilise les données mémorisées pour approcher à nouveau le contour après avoir déplacé manuellement les axes de la machine pendant une interruption (softkey ABORDER POSITION).

Poursuivre l'exécution d'un programme avec la touche START

Après une interruption, vous pouvez utiliser la touche START externe pour poursuivre l'exécution du programme :

- en appuyant sur la touche ARRET externe
- par une interruption programmée

Poursuivre l'exécution du programme à la suite d'une erreur

- Supprimer la cause de l'erreur
- Supprimer le message d'erreur à l'écran : appuyer sur la touche CE
- Relancer ou poursuivre l'exécution du programme à l'endroit où il a été interrompu

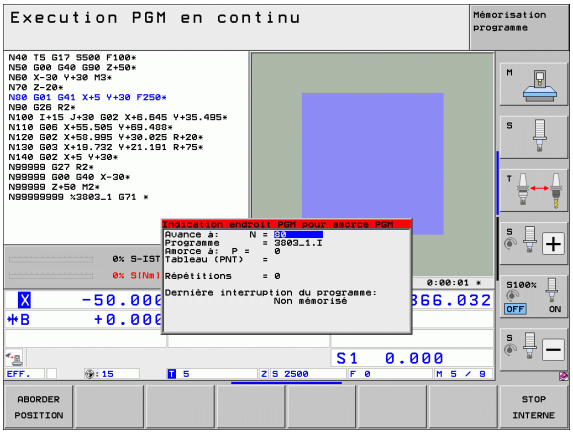
Après un crash de la commande

- Maintenir la touche END deux secondes appuyée. La TNC effectue un démarrage à chaud.
- Supprimer la cause de l'erreur
- Relancer

Si l'erreur se répète, notez le message d'erreur et prenez contact avec le service après-vente.

Reprise du programme au choix (amorce de séquence)

La fonction AMORCE A SEQUENCE N doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine. Consulter le manuel de votre machine.



Avec la fonction AMORCE A SEQUENCE N (amorce de séquence), vous pouvez exécuter un programme d'usinage à partir d'une séquence N de votre choix. Dans ses calculs, la TNC tient compte de l'usinage de la pièce jusqu'à cette séquence. L'usinage peut être représenté graphiquement. Si vous reprenez l'usinage à une position figurant dans le tableau de points smarT.NC (.HP), vous pouvez alors sélectionner la position de réaccostage par softkey tout en étant assisté par un graphique. Lors d'une reprise dans un tableau de points avec la terminaison de fichier .PNT, la TNC vous propose une assistance graphique. Vous pouvez toutefois définir le point de votre choix en indiquant le numéro de point correspondant à la position de réaccostage.

Si vous avez interrompu un programme avec un ARRET INTERNE, la TNC vous propose automatiquement la séquence N à laquelle vous avez interrompu le programme comme point d'amorce.

Si le programme a été interrompu dans l'une des situations suivantes, la TNC mémorise ce point d'interruption :

- un ARRET D'URGENCE
- une coupure d'alimentation
- un crash de la commande

Après avoir appelé la fonction d'amorce de séquence, vous pouvez utiliser la softkey SÉLECT. DERNIÈRE SEQUENCE pour activer à nouveau le point d'interruption et l'approcher au démarrage de la CN. La TNC affiche alors le message suivant au démarrage : **Le programme CN a été interrompu.**.

L'amorce de séquence ne doit pas démarrer dans un sous-programme.

Tous les programmes, tableaux et fichiers de palettes dont vous avez besoin doivent être sélectionnés dans un mode Exécution de programme (état M).

Si le programme contient une interruption programmée d'ici la fin de l'amorce de programme (**M00** ou **STOP**) l'amorce de séquence est interrompue. Pour poursuivre l'amorce de séquence, appuyer sur la touche START externe.

Notez que, dans un contour au rayon corrigé, l'amorce de programme qui a lieu directement à la suite d'une interruption programmée (**M00** ou **STOP**) risque d'endommager le contour. La TNC ne peut pas convertir le contour programmé après la séquence STOP en en fonction du contour programmé avant la séquence STOP.

Après une amorce de séquence, vous devez utiliser la fonction ABORDER POSITION pour approcher la position déterminée.

La correction de la longueur d'outil n'est activée qu'avec l'appel d'outil et la séquence de positionnement suivante. Ceci est également valable si vous n'avez modifié que la longueur d'outil.

Les fonctions auxiliaires **M142** (supprimer les informations de programme modales) et **M143** (supprimer la rotation de base) ne sont pas autorisées lors d'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.

La softkey 3D ROT vous permet de faire commuter le système de coordonnées entre "incliné/non incliné" et "sens d'outil actif" pour approcher la position d'amorce.

Si vous souhaitez utiliser la séquence d'amorce d'un tableau de palettes, utiliser les touches fléchées pour sélectionner le programme auquel vous souhaitez accéder, puis sélectionner directement la softkey AMORCE A SEQUENCE N.

Dans le cas d'une amorce de séquence, la TNC saute tous les cycles palpeurs. Les paramètres qui résultent de la définition de ces cycles ne contiennent éventuellement aucune valeur.

Les fonctions **M142**/**M143** et **M120** ne sont pas autorisées pour une amorce de séquence.

Avant le lancement de l'amorce de séquence, la TNC supprime les déplacements que vous aviez effectués avec **M118** (superposition de la manivelle).

Attention, risque de collision !

Pour des raisons de sécurité, lors d'une amorce de séquence, vérifier le chemin restant pour la position de réaccostage!

Lorsque vous exécutez une amorce de séquence dans un programme qui contient M128, la TNC exécute le cas échéant des mouvements de compensation. Les mouvements de compensation se superposent au mouvement d'approche!

Vous ne pouvez pas utiliser l'amorce de séquence en même temps qu'un usinage de palettes orienté outil. Le réaccostage ne peut être effectué que pour une pièce qui n'a pas encore été usinée !

- Sélectionner la première séquence du programme actuel comme départ de l'amorce : entrer GOTO "0".



- Sélectionner l'amorce de séquence en appuyant sur AMORCE DE SEQUENCE
- **Numéro de la séquence** : entrer le numéro de la séquence auquel l'amorce soit s'arrêter
- **Nom du programme** :enter le nom du programme dans lequel vous souhaitez faire un réaccostage. La modification n'est nécessaire que si vous souhaitez exécuter un réaccostage dans un programme appelé avec PGM CALL.
- **Indice de points** : si vous avez indiqué un numéro de séquence dans le champ **Avance à : N** qui se trouve dans lequel se trouve une séquence **CYCL CALL PAT**, la TNC représente graphiquement le motif de points dans le champ **Aperçu du fichier**. Vous pouvez utiliser les softkeys ELEMENT SUIVANT ou ELEMENT PRECEDENT pour représenter graphiquement la position d'amorce, à condition d'avoir activé la fenêtre d'aperçu (régler la softkey APERÇU sur ON)
- **Répétitions** : entrer le nombre de répétitions qui doivent être prises en compte dans l'amorce de séquence si la séquence N se trouve 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
- Accoster le contour (voir paragraphe suivant):

Accostage avec la touche GOTO



Attention, risque de collision !

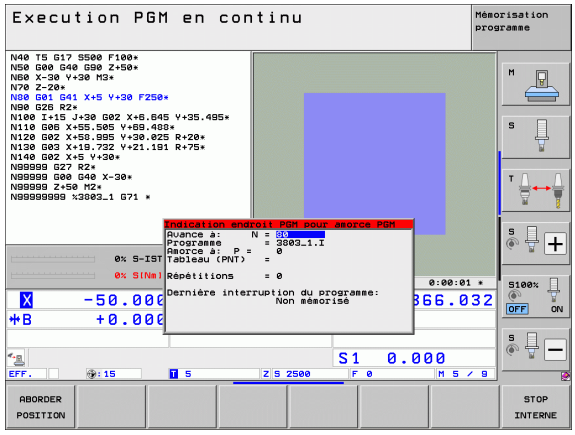
En effectuant un accostage avec la touche GOTO et le numéro de séquence, ni la TNC, ni le PLC ne garantissent un accostage en toute sécurité.

Si vous accostez un sous-programme avec la touche GOTO Numéro de séquence, la TNC ne lit pas la fin du sous-programme (**G98 L0**) ! Dans ces cas, réaccoster avec la fonction Amorce de séquence !

Réaccoster un contour

La fonction ABORDER POSITION permet à la TNC de déplacer l'outil sur le contour de la pièce dans les cas suivants :

- pour un réaccostage après un déplacement des axes de la machine lors d'une interruption réalisée sans ARRET INTERNE
- pour un réaccostage après une amorce avec AMORCE A SEQUENCE N, par exemple après une interruption avec ARRET INTERNE
- si la position d'un axe a été modifiée après l'ouverture de la boucle d'asservissement lors d'une interruption de programme (dépend de la machine)
- si un axe non asservi est également programmé dans une séquence de déplacement (voir "Programmation d'axes non asservis („axes compteurs“)" à la page 578)



- Sélectionner un réaccostage du contour en appuyant sur la softkey ABORDER POSITION
- Si nécessaire, rétablir l'état de la machine.
- Déplacer les axes dans l'ordre proposé par la TNC dans l'écran : appuyer sur la touche Marche CN ou
- Déplacer les axes dans l'ordre de votre choix en appuyant sur les softkeys ABORDER X, ABORDER Z (etc.) et en activant la touche START externe à chaque fois
- Poursuivre l'usinage en appuyant sur la touche START externe

16.5 Démarrage automatique du programme

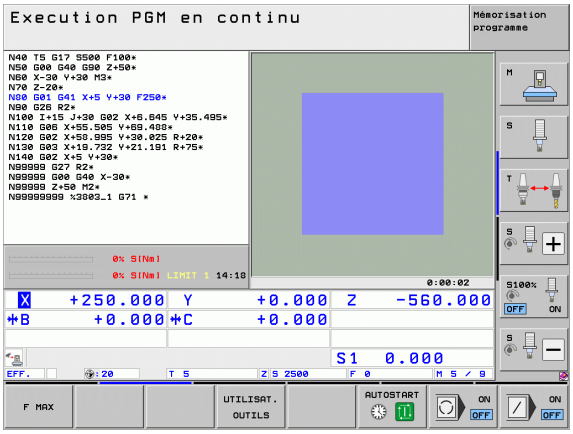
Application

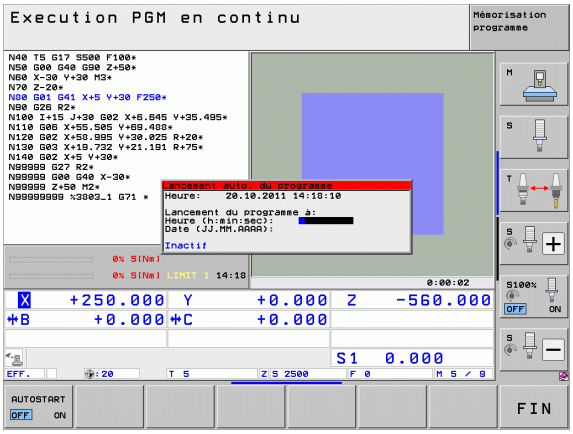
Pour un démarrage automatique des programmes, la TNC doit avoir été préparée par le constructeur de votre machine, voir manuel de la machine.

La softkey AUTOSTART (voir en haut à droite de l'image) vous permet , en mode Exécution de programme, à un moment programmable, de lancer un programme actif :

AUTOSTART

- Afficher la fenêtre qui permet de définir l'heure du démarrage du programme (voir fig. de droite, au centre).
- **Heure (heure:minute:seconde) :** heure à laquelle le programme doit être lancé
- **Date (JJ.MM.AAAA) :** date à laquelle le programme doit être lancé
- Pour activer le démarrage : régler la softkey AUTOSTART sur ON





16.6 Sauter des séquences

Application

Lors du test ou de l'exécution d'un programme, vous pouvez ignorer les séquences que vous avez marquées du signe „/“ lors de la programmation.



- Ne pas exécuter et ne pas tester des séquences de programme contenant le signe "/" : régler la softkey sur ON



- Exécuter ou tester des séquences de programme contenant le signe "/" : régler la softkey sur OFF



Cette fonction n'agit pas dans les séquences TOOL DEF.

Le dernier choix effectué reste sauvegardé après une coupure d'alimentation.

Supprimer le signe "/"

- En mode **Mémorisation/Edition de programme**, sélectionner la séquence à laquelle le signe de masquage doit être supprimé



- Effacer le caractère „/“

16.7 Arrêt facultatif d'exécution du programme

Application

La TNC peut interrompre l'exécution du programme dans des séquences dans lesquelles la fonction **M1** est programmée. Si vous utilisez **M1** en mode Exécution de programme, la TNC ne désactive ni la broche, ni l'arrosage. Consulter pour cela le manuel de la machine.



- Ne pas interrompre l'exécution ou le test d'un programme dans les séquences qui contiennent **M1** : régler la softkey sur OFF



- Interrompre l'exécution ou le test d'un programme dans les séquences qui contiennent **M1** : régler la softkey sur ON



M1 n'agit pas en mode Test de programme.



17

Fonctions MOD

17.1 Sélectionner la fonction MOD

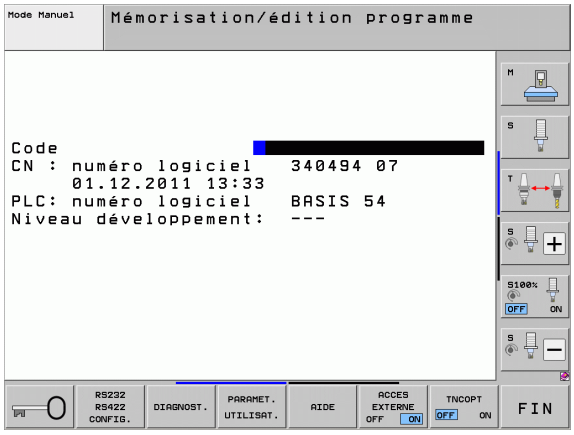
Avec les fonctions MOD, vous disposez d'autres possibilités d'affichages et de saisies de données. Les fonctions MOD disponibles dépendent du mode de fonctionnement sélectionné.

Sélectionner les fonctions MOD

Sélectionner le mode dont vous souhaitez modifier des fonctions MOD.

MOD

▶ Sélectionner les fonctions MOD : appuyer sur la touche MOD. Les figures de droite montrent des menus types pour le mode Mémorisation/Edition de programme (fig. en haut à droite) et Test de programme (fig. en bas à droite) et dans un mode Machine (fig. à la page suivante)



Modifier les configurations

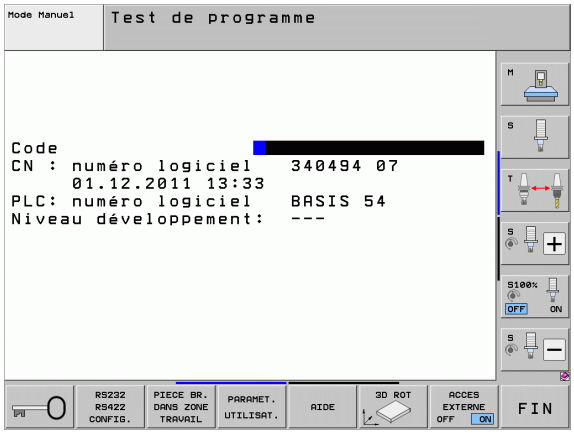
▶ Sélectionner la fonction MOD dans le menu affiché avec les touches fléchées

Pour modifier une configuration, vous disposez – selon la fonction sélectionnée – de trois possibilités :

- Introduction directe d'une valeur numérique, p. ex. pour définir une limitation de course
- Modification de la configuration en appuyant sur la touche ENT, p. ex. pour définir l'introduction du programme
- Modification de la configuration via une fenêtre de sélection. Si il existe plusieurs possibilités, vous pouvez, avec la touche GOTO, afficher une fenêtre auxiliaire dans laquelle tous les réglages possibles sont visualisés. Sélectionnez directement la configuration retenue en appuyant sur la touche numérique correspondante (à gauche du double point) ou à l'aide de la touche fléchée, puis validez avec la touche ENT. Si la modification de la la configuration n'est pas souhaitée, fermez la fenêtre avec la touche END

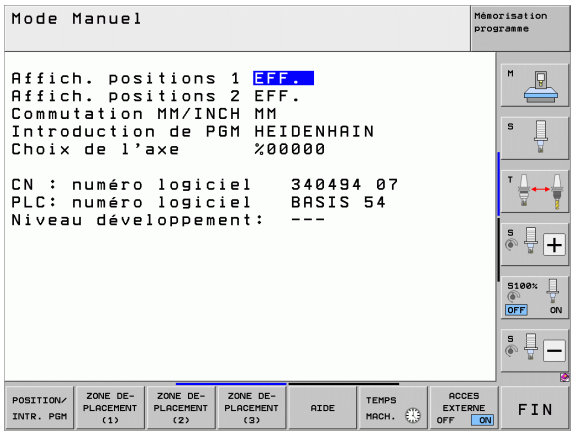
Quitter les fonctions MOD

▶ Quitter la fonction MOD : appuyer sur la softkey FIN ou sur la touche END



Résumé des fonctions MOD

Selon le mode de fonctionnement sélectionné, vous disposez des fonctions suivantes :



Mémorisation/édition de programme:

- Afficher les différents numéros de logiciel
- Introduire un code
- Configurer l'interface
- Si nécessaire, fonctions de diagnostic
- Si nécessaire, paramètres utilisateur spécifiques de la machine
- Si nécessaire, afficher les fichiers d'AIDE
- Si nécessaire, sélectionner la cinématique de la machine
- Chargement de service-packs
- Configurer la plage horaire
- Lancer le contrôle du support de données
- Configuration de la manivelle radio HR 550
- Remarques sur la licence
- Mode ordinateur central

Test de programme :

- Afficher les différents numéros de logiciel
- Introduire un code
- Configurer l'interface de données
- Visualiser la pièce brute dans la zone d'usinage
- Si nécessaire, paramètres utilisateur spécifiques de la machine
- Si nécessaire, afficher les fichiers d'AIDE
- Si nécessaire, sélectionner la cinématique de la machine
- Si nécessaire, régler la fonction 3D ROT
- Configurer la plage horaire
- Remarques sur la licence
- Mode ordinateur central

Tous les autres modes :

- Afficher les différents numéros de logiciel
- Afficher les indices pour les options disponibles
- Sélectionner l'affichage de positions
- Définir l'unité de mesure (mm/inch)
- Définir le langage de programmation en MDI
- Définir les axes pour le transfert de la position courante
- Définir une limitation de course
- Afficher les points d'origine
- Afficher les temps de fonctionnement
- Si nécessaire, afficher les fichiers d'AIDE
- Configurer le fuseau horaire
- Si nécessaire, sélectionner la cinématique de la machine
- Remarques sur la licence

17.2 Numéros de logiciel

Application

Les numéros de logiciel suivants apparaissent à l'écran de la TNC lors de la sélection des fonctions MOD :

- **NC** : Numéro du logiciel CN (géré par HEIDENHAIN)
- **PLC** : Numéro ou nom du logiciel PLC (géré par le constructeur de votre machine)
- **Niveau de développement (FCL=Feature Content Level) :** niveau de développement installé sur la commande (voir „Niveau de développement (fonctions de mise à niveau "Upgrade")" à la page 10). Sur la poste de programmation, la TNC affiche **---** car il ne gère pas les niveaux de développement
- **DSP1** à **DSP3** : numéro du logiciel d'asservissement de vitesse (géré par HEIDENHAIN)
- **ICTL1** à **ICTL3** : numéro du logiciel d'asservissement de courant (géré par HEIDENHAIN)

17.3 Introduire un code

Application

La TNC a besoin d'un code pour les fonctions suivantes :

Fonction	Code
Sélectionner les paramètres utilisateur et copier les fichiers-modèles	123
Configurer la carte Ethernet (sauf sur iTNC530 avec Windows XP)	NET123

Avec le code **version**, vous pouvez également créer un fichier ou figurent 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
- Quitter le sommaire des versions : appuyer sur la touche END

Copier les fichiers-modèles

Des fichiers-modèles sont mémorisés dans la TNC pour divers types de fichiers (fichiers palettes, tableaux personnalisables, tableaux technologiques etc.). Pour disposer des fichiers modèles de la partition TNC, procéder de la manière suivante :

- Introduire le code 123 et valider avec la touche ENT : vous avez maintenant accès aux paramètres utilisateur.
- Appuyer sur la touche MOD, la TNC affiche diverses informations
- Appuyer sur la touche UPDATE DATA, la TNC passe au menu d'actualisations des logiciels.
- En appuyant sur la softkey COPY SAMPLE FILES, la TNC copie tous les fichiers-modèles dans la partition TNC. Sachez que la TNC écrase les fichiers-modèles déjà modifiés par vous-même (p. ex. tableaux technologiques).
- Appuyer deux fois sur la touche END. Vous êtes à nouveau dans l'écran précédent.

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 le cas : se connecter à l'unité de réseau à partir de laquelle vous souhaitez installer le service-pack.

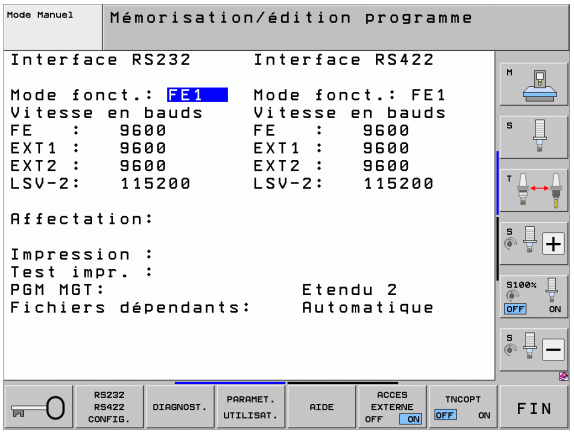
Cette fonction vous permet de faire simplement une mise à jour du logiciel de votre TNC

- Sélectionner le mode **Mémorisation/Edition de programme**
- Appuyer sur la touche MOD
- Démarrer la mise à jour du logiciel : appuyer sur la softkey „Charger service-pack“, la TNC affiche une fenêtre auxiliaire pour choisir le fichier de mise à jour.
- Avec les touches fléchées, sélectionnez le répertoire où se trouve le service-pack. La touche ENT ouvre l'arborescence du sous-répertoire.
- Sélectionner un fichier : appuyer deux fois sur la touche ENT du sous-répertoire sélectionné. La TNC commute de la fenêtre de répertoires vers la fenêtre de fichiers
- Lancer la procédure de mise à jour : sélectionner le fichier avec la touche ENT : la TNC décompresse 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 dans 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 dans la partie droite de l'écran.

Sélectionner le MODE DE FONCTIONNEMENT du périphérique

En mode EXT, vous ne pouvez pas utiliser les fonctions „importer tous les programmes“, „importer le programme proposé“ et „importer le répertoire“.

Configurer la VITESSE EN BAUDS

La VITESSE EN BAUDS (vitesse de transmission des données) peut être sélectionnée entre 110 et 115.200 bauds.

Périphérique	Mode de fonctionnement	Symbole
PC avec logiciel de transmission HEIDENHAIN TNCremoNT	FE1	
Unité à disquettes HEIDENHAIN FE 401 B FE 401 à partir du prog. Nr. 230 626-03	 FE1 FE1	
Autres périphériques, tels qu'imprimante, lecteur, lecteur de ruban perforé, PC sans TNCremoNT	EXT1, EXT2	

Affectation

Cette fonction permet de définir la destination des données de la TNC.

Applications :

- Restituer des valeurs avec la fonction Q paramétrée FN15
- Restituer des valeurs avec la fonction Q paramétrée FN16

L'utilisation de la fonction PRINT ou PRINT-TEST dépend du mode de fonctionnement de la TNC :

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 via RS-232	RS232:\....
Sortie des données via RS-422	RS422:\....
Mémorisation des données sur disque dur TNC	TNC:\....
Enregistrer des données sur un serveur connecté à la TNC	servername:\....
Mémoriser les données dans le répertoire où se trouve le programme contenant FN15/FN16	vide

Noms des fichiers:

Données	Mode de fonctionnement	Nom de fichier
Valeurs avec **D15**	Exécution de programme	%FN15RUN.A
Valeurs avec **D15**	Test de programme	%FN15SIM.A

Logiciel de transmission de données

Pour des transferts entrants ou sortants à partir de la TNC, utilisez le logiciel de transfert de données TNCremoNT de HEIDENHAIN. TNCremoNT permet de gérer toutes les commandes HEIDENHAIN via l'interface série ou l'interface Ethernet.



La dernière version de TNCremo peut être téléchargée gratuitement à partir du site HEIDENHAIN (www.heidenhain.de, <Services et documentation>, <Software>, <PC-Software>, <TNCremoNT>).

Conditions requises 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 vive 16 Mo
- 5 Mo libres sur votre disque dur
- Un port série disponible ou connexion au réseau TCP/IP

Installation sous Windows

- Lancez le programme d'installation SETUP.EXE à partir du gestionnaire de fichiers (explorer)
- Suivez les indications du programme d'installation

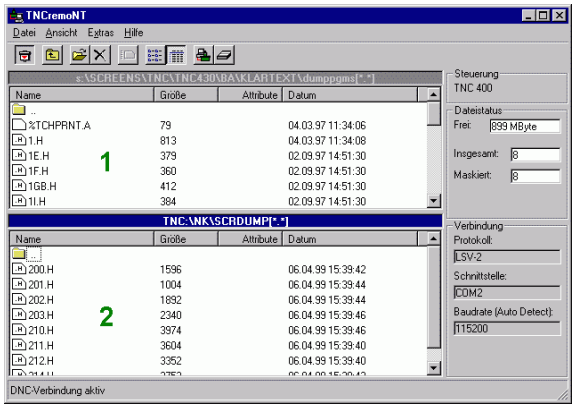
Démarrer TNCremoNT sous Windows

- Cliquez sur <Démarrer>, <Programmes>, <Applications HEIDENHAIN>, <TNCremoNT>

Lorsque vous lancez TNCremoNT pour la première fois, ce programme essaie automatiquement d'établir une liaison avec la TNC.

Transfert des données entre la TNC et TNCremoNT

Avant de transférer un programme de la TNC vers un PC, assurez-vous impérativement que vous avez bien enregistré le programme actuellement sélectionné dans la TNC. La TNC mémorise automatiquement les modifications lorsque vous changez de mode de fonctionnement de la TNC ou lorsque vous appelez le gestionnaire de fichiers avec la touche PGM MGT.



Vérifiez si la TNC est connectée correctement au port série de votre ordinateur ou si elle est connectée au réseau.

Après avoir lancé TNCremoNT, 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 connexion>. TNCremoNT récupère maintenant la structure des fichiers et des répertoires de la TNC et l'affiche dans la partie inférieure de la fenêtre principale **2** .
- Pour transférer un fichier de la TNC dans le PC, sélectionnez en cliquant avec la souris sur le fichier dans la fenêtre TNC, et déposez le fichier marqué dans la fenêtre **1** du PC en maintenant enfoncée la touche de la souris
- Pour transférer un fichier du PC vers la TNC, sélectionnez le fichier dans la fenêtre PC en cliquant dessus avec la souris et déposez le fichier marqué dans la fenêtre **2** de la TNC en maintenant appuyée la touche de la souris

Si vous voulez piloter le transfert des données à partir de la TNC, vous devez établir la connexion sur le PC de la manière suivante :

- Sélectionnez <Fonctions spéciales>, <TNCserver>. TNCremoNT démarre alors le mode serveur de fichiers. Une réception des données de la TNC ou une émission vers la TNC sont possibles
- Sur la TNC, sélectionnez les fonctions du gestionnaire de fichiers à l'aide de la touche PGM MGT (voir „Transmission des données vers/d'un support externe de données” à la page 146) et transférez les fichiers souhaités.

Fermer TNCremoNT

Sélectionnez le sous-menu <Fichier>, <Fermer>

Utilisez également l'aide contextuelle de TNCremoNT avec laquelle toutes les fonctions sont expliquées. Vous l'appelez au moyen de la touche F1.

17.6 Interface Ethernet

Introduction

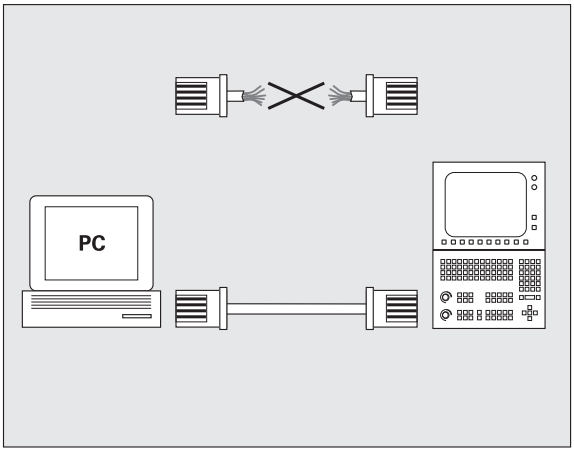
En standard, la TNC est équipée d'une carte Ethernet pour connecter la commande au réseau en tant que client. La TNC transfère les données au moyen de la carte Ethernet

- avec le protocole **smb** (**s**erver **m**essage **b**lock) pour systèmes d'exploitation Windows ou
- en utilisant le protocole **TCP/IP** (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) et à l'aide de NFS (Network File System). La TNC gère également le protocole NFS V3 pour obtenir des vitesses de transmission de données supérieures

Possibilités de connexion

Vous pouvez connecter la carte Ethernet de la TNC via la prise RJ45 (X26,100BaseTX ou 10BaseT) à votre réseau ou directement à un PC. La connexion est isolée galvaniquement de l'électronique de la commande.

Pour le raccordement 100BaseTX ou 10BaseT, utilisez un câble Twisted Pair pour connecter la TNC à votre réseau.



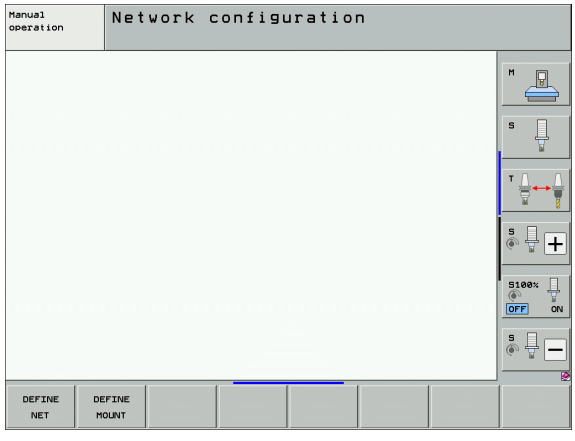
La longueur maximale du câble entre la TNC et un point de jonction dépend de la classe de qualité du câble et de son enveloppe ainsi que du type de réseau (100BaseTX ou 10BaseT).

Si vous connectez la TNC directement à un PC, vous devez utiliser un câble croisé.

Configurer la TNC

Faites configurer les paramètres réseau de la TNC par un spécialiste réseau.

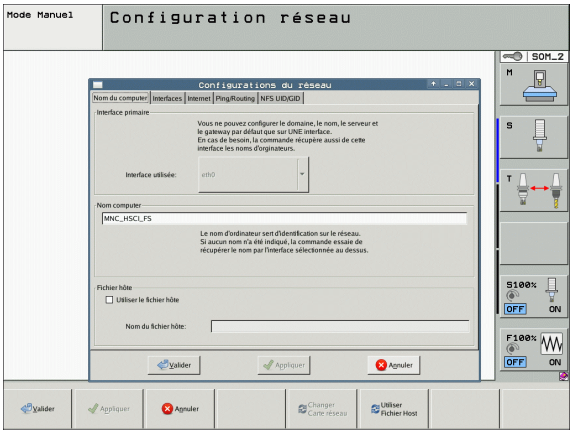
Notez que la TNC exécute un redémarrage à chaud lorsque vous modifiez l'adresse IP de la TNC.



▶ En mode Mémorisation/édition de programme, appuyez sur la touche MOD. Introduisez le code NET123. La TNC affiche l'écran principal de configuration du réseau

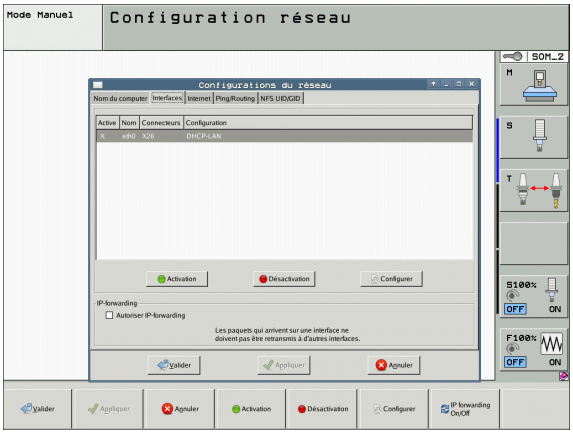
Configurations générales du réseau

▶ Appuyez sur la softkey DEFINE NET pour introduire les configurations générales de réseau. L'onglet **Nom de l'ordinateur** est actif :



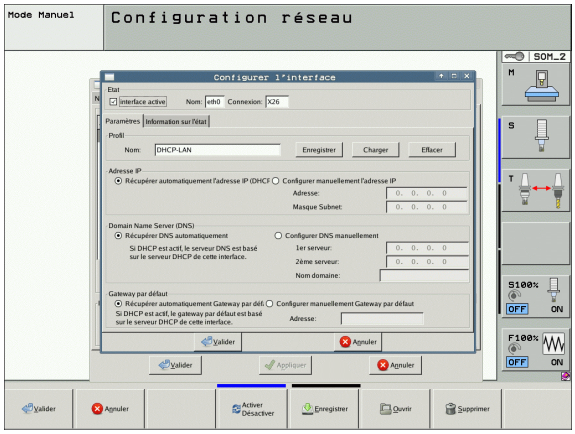
Configuration	Signification
Interface primaire	Nom de l'interface Ethernet qui doit être reliée au réseau de votre entreprise. Active seulement si une seconde interface optionnelle est disponible sur le hardware de la commande
Nom de l'ordinateur	Nom avec lequel la TNC doit apparaître sur le réseau de votre entreprise
Fichier hôte	**Nécessaire seulement pour les applications spéciales** : nom d'un fichier dans lequel sont définies les relations entre adresses IP et les noms des ordinateurs

▶ Sélectionnez l'onglet **Interfaces** pour configurer les interfaces :



Configuration	Signification
Liste des interfaces	Liste des interfaces Ethernet actives. Sélectionner l'une des interfaces de la liste (avec la souris ou les touches fléchées) ■ **Activer** le bouton : Activer l'interface sélectionnée (**X** dans la colonne **Actif**) ■ **Désactiver** le bouton : Désactiver l'interface sélectionnée (**-** dans la colonne **Actif**) ■ **Configurer** le bouton : Ouvrir le menu de configuration
Autoriser IP-forwarding	**Par défaut, cette fonction doit être désactivée**. N'activer la fonction que si, de manière externe, la seconde interface Ethernet optionnelle disponible de la TNC doit être exploitée à une fin de diagnostics. A n'activer qu'en liaison avec le service après-vente

▶ Sélectionnez le bouton **Configurer** pour ouvrir le menu de configuration :

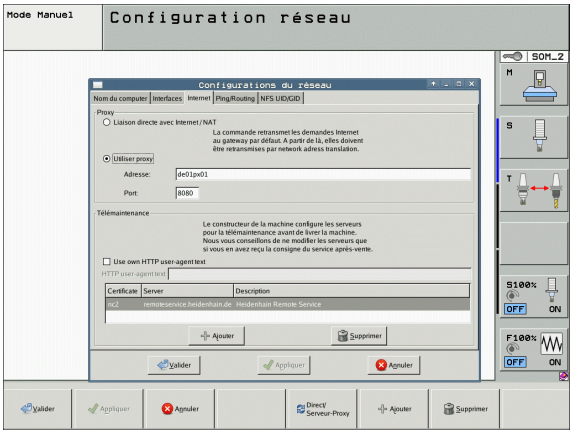


Configuration	Signification
Etat	■ **Interface active** Etat de la connexion de l'interface Ethernet sélectionnée ■ **Nom**: Non de l'interface que vous êtes en train de configurer ■ **Connexion**: Numéro du connecteur de cette interface sur l'unité logique de la commande
Profil	Vous pouvez ici créer ou sélectionner un profil dans lequel tous les paramètres affichés dans cette fenêtre seront enregistrés. HEIDENHAIN propose deux profils standard : ■ **DHCP-LAN**: Paramétrage de l'interface Ethernet TNC standard qui devraient fonctionner dans un réseau d'entreprise standard ■ **MachineNet**: Paramétrage de la seconde interface Ethernet optionnelle destinée à configurer le réseau de la machine Avec les boutons correspondants, vous pouvez mémoriser, charger ou effacer les profils
Adresse IP	■ Option **Récupérer automatiquement l'adresse IP**: La TNC doit récupérer l'adresse IP au moyen du serveur DHCP ■ Option **Configurer manuellement l'adresse IP**: Définir manuellement l'adresse IP et le masque de sous-réseau. Introduction : 4 nombres séparés par un point, p. ex. **160.1.180.20.** et **255.255.0.0**

Configuration	Signification
Domain Name Server (DNS)	■ Option **Récupérer DNS automatiquement**: La TNC doit récupérer l'adresse IP du Domain Name Server ■ Option **Configurer DNS manuellement**: Définir manuellement les adresses IP du serveur et le nom de domaine
Default Gateway	■ Option **Récupérer automatiquement Default GW**: La TNC doit récupérer automatiquement Default GW ■ Option **Configurer manuellement Gateway par défaut**: Introduire manuellement les adresses IP de Default-Gateways

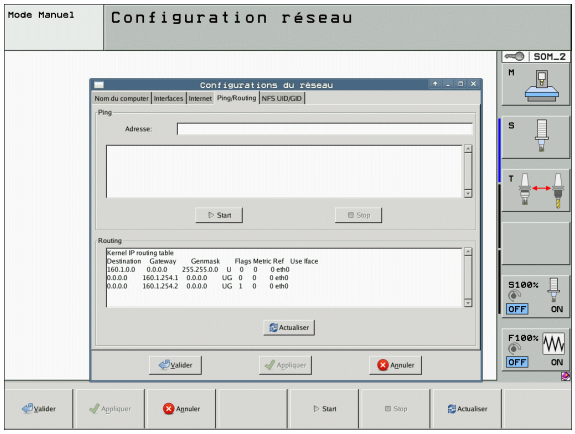
▶ Valider les modifications avec le bouton **OK** ou les ignorer avec le bouton **Annuler**.

▶ Sélectionnez l'onglet **Internet** :



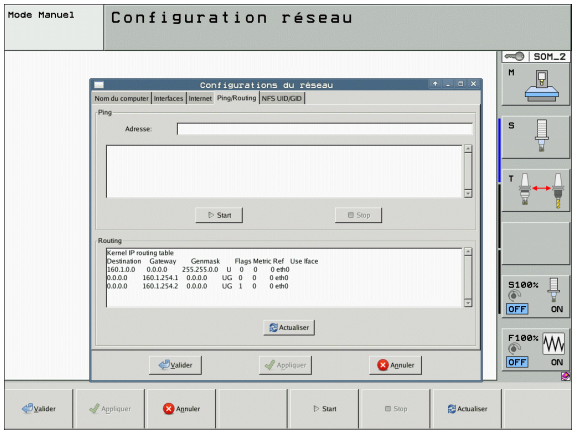
Configuration	Signification
Proxy	■ **Connexion directe à Internet / NAT** : La commande retransmet les demandes Internet au Gateway par défaut. Elles doivent être retransmises ensuite au moyen de network adress translation (p. ex. lors d'une connexion directe à un modem) ■ **Utiliser un proxy** :Définir l' **Adresse** et le **Port** du routeur Internet du réseau, demander à l'administrateur réseau.
Télémaintenance	Le constructeur de la machine configure ici le serveur pour la télémaintenance. Ne faire des modifications qu'avec l'accord du constructeur de la machine

▶ Sélectionnez l'onglet **Ping/Routing** pour effectuer le paramétrage du Ping et du Routing :



Configuration	Signification
Ping	Dans le champ **Adresse** : introduire l'adresse IP dont vous souhaitez vérifier une connexion réseau. Introduction : 4 nombres séparés par un point, p. ex. **160.1.180.20**. En alternative, vous pouvez aussi introduire le nom de l'ordinateur dont vous voulez vérifier la connexion ■ Bouton **Start** : démarrer la vérification, la TNC affiche les informations d'état dans le champ Ping ■ Bouton **Stop** : terminer la vérification
Routing	Pour les spécialistes réseaux : informations de l'état du système d'exploitation pour le routing actuel ■ Bouton **Actualiser**: Actualiser le routing

▶ Choisissez l'onglet **NFS UID/GID** pour introduire l'identification de l'utilisateur et du groupe :

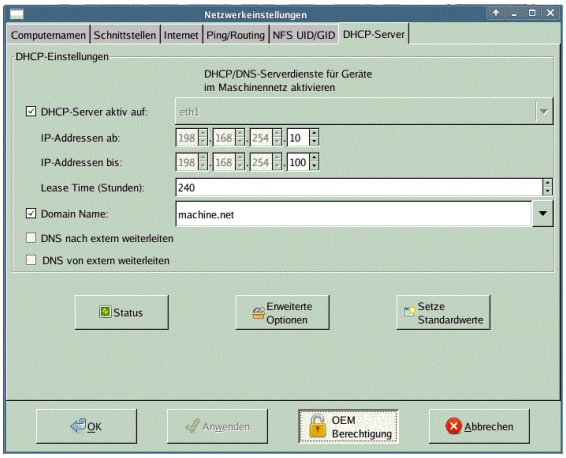


Configuration	Signification
Initialiser UID/GID pour NFS-Shares	■ **User ID**: Définition de l'identification d'utilisateur qui permettra à l'utilisateur final d'accéder aux fichiers du réseau. Demander la valeur à votre administrateur réseau ■ **Group ID**: Définition de l'identification du groupe qui permet d'accéder aux fichiers du réseau. Demander la valeur à votre administrateur réseau

▶ Sélectionnez l'onglet **Ping/Routing** pour procéder au paramétrage du Ping et du Routing :

La configuration du serveur DHCP est protégé par un mot de passe. Prenez contact avec le constructeur de votre machine.

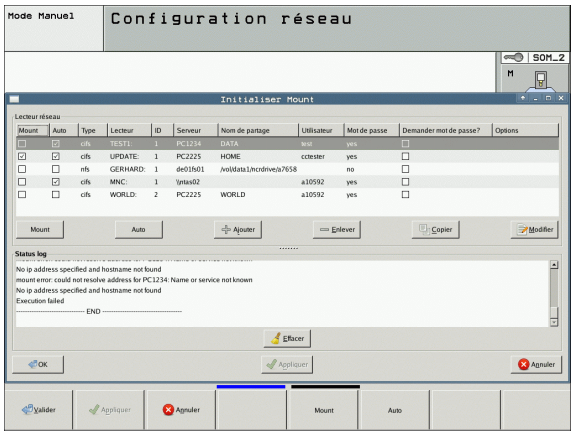
Configuration	Signification
Serveur DHCP actif avec :	■ **Adresses IP à partir de** : Définit à partir de quelle adresse IP la TNC doit trouver le Pool des adresses IP dynamiques. Les valeurs grisées sont affichées par la TNC à partir de l'adresse IP statique de l'interface Ethernet définie. Celles-ci ne sont pas exploitables. ■ **Adresses IP jusqu'à** : Définit jusqu'à quelle adresse IP la TNC doit trouver le Pool des adresses IP dynamiques. ■ **Lease Time (heures)** : Durée pendant laquelle la réservation de l'adresse IP dynamique doit être gardée pour un client. Si un client se manifeste dans cette période, alors la TNC attribue à nouveau la même adresse IP dynamique. ■ **Nom de domaine** : Si cela est nécessaire, vous pouvez définir ici un nom au réseau des machines. Cela est nécessaire si p. ex. le même nom est attribué au réseau des machines et au réseau externe. ■ **Transférer DNS vers l'extérieur** : Lorsque **IP Forwarding** est actif, (onglet **Interfaces**), vous pouvez établir, avec l'option active, que la résolution de noms pour les appareils du réseau des machines peut être également utilisé par le réseau externe. ■ **Transférer DNS de l'extérieur** : Lorsque **IP Forwarding** est actif, (onglet **Interfaces**), vous pouvez établir, avec l'option active, que les demandes DNS TNS des appareils du réseau de machines puissent être également transférées au serveur de nom du réseau externe à condition que le serveur DNS du MC ne puisse répondre à la demande. ■ Bouton **Etat** : Visualiser les appareils qui sont connectés au réseau des machines avec une adresse IP dynamique. Vous pouvez également procéder aux paramétrages de ces appareils ■ Bouton **Options étendues** : Paramètres étendus pour le serveur DNS-/DHCP. ■ Bouton **Init. valeurs par défaut** : Initialiser configuration usine.

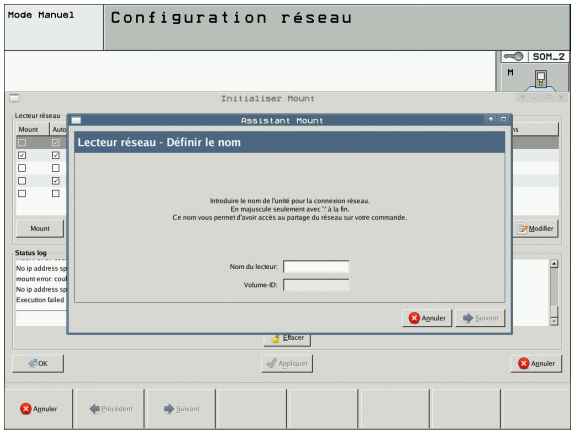


Configurations réseau spécifiques aux appareils

- Appuyez sur la softkey DEFINE MOUNT pour introduire les paramètres de réseau spécifiques aux appareils. Vous pouvez définir autant de configurations de réseau que vous souhaitez, mais vous ne pouvez en gérer simultanément que 7 au maximum

Configuration	Signification
Lecteur réseau	Liste de toutes les unités connectées au réseau. Dans les colonnes, la TNC affiche l'état des connexions réseaux. ■ **Mount**: Lecteur réseau connecté/déconnecté ■ **Auto**: Connexion du lecteur réseau auto/manuelle ■ **Type** : Type de connexion réseau Cifs et nfs possibles ■ **Lecteur** : Identification de l'unité sur la TNC ■ **ID**: ID interne qui identifie si vous avez défini plusieurs connexions via un point de montage ■ **Serveur**: Nom du serveur ■ **Nom de partage** Nom du répertoire sur le serveur auquel la TNC doit accéder ■ **Utilisateur**: Nom de l'utilisateur sur le réseau ■ **Mot de passe** : Mot de passe lecteur-réseau protégé ou non ■ **Demander mot de passe?** Lors de la connexion, demander/ou non le mot de passe ■ **Options** : Affichage d'options de connexion supplémentaires La gestion des unités du réseau se fait au moyen des boutons de commande. Pour ajouter des lecteurs-réseau, utiliser le bouton **Ajouter** : la TNC démarre l'assistant de connexion : une assistance par dialogue vous aide lors de l'introduction de toutes les données





Relier l'iTNC directement avec un PC Windows

Vous pouvez également connecter directement la TNC à un PC équipé d'une carte Ethernet. Laissez un spécialiste réseau se charger des diverses configurations. Au besoin, faites adapter l'adresse IP de votre PC à l'adresse IP de l'iTNC.

Condition requise :

La carte de réseau doit être déjà installée sur le PC et prête à l'emploi.

Si le PC que vous voulez connecter à l'iTNC est déjà intégré au réseau de votre entreprise, nous vous recommandons de conserver l'adresse réseau du PC et d'adapter l'adresse réseau de la TNC en fonction du PC (voir „Configurer la TNC" à la page 599).

17.7 Configurer PGM MGT

Application

Avec la fonction MOD, vous définissez les répertoires ou fichiers qui doivent être affichés par la TNC :

- Configuration **PGM MGT** : sélectionner le nouveau gestionnaire de fichiers utilisable avec la souris ou l'ancien gestionnaire de fichiers
- Configuration **Fichiers dépendants** : définir s'il faut ou non afficher des fichiers dépendants. La configuration **Manuel** affiche les fichiers dépendants. La configuration **Automatique** ne les affiche pas



Pour plus d'informations : voir „Travailler avec le gestionnaire de fichiers”, page 119.

Modifier la configuration PGM MGT

- Sélectionner la fonction MOD : appuyer sur la touche MOD
- Appuyer sur la softkey RS232 RS422 CONFIG.
- Sélectionner la configuration PGM MGT : avec les touches fléchées, déplacer la surbrillance sur **PGM MGT** ; commuter avec la touche ENT entre **Etendu 2** et **Etendu 1**

Le nouveau gestionnaire de fichiers (configuration **Etendu 2**) offre les avantages suivants :

- En plus de l'utilisation des touches, manipulation entièrement avec la souris
- Fonction de tri disponible
- L'introduction de texte synchronise la surbrillance sur le nom de fichier le plus proche
- Gestion des favoris
- Possibilité de configuration des informations à afficher
- Format de date modifiable
- Taille des fenêtres modifiable facilement
- Utilisation rapide possible avec des raccourcis

Fichiers dépendants

En plus du nom, les fichiers dépendants portent l'extension **.SEC.DEP** (**SEC**tion = section, articulation, **DEP** = dépendant). Les différents types suivants sont disponibles :

- **.H.SEC.DEP**
  Les fichiers portant l'extension **.SEC.DEP** sont générés par la TNC lorsque vous travaillez avec la fonction d'articulation. Le fichier contient des informations dont la TNC a besoin pour sauter d'un point d'articulation au suivant
- **.T.DEP** : fichier d'utilisation des outils pour les programmes en dialogue Texte clair (voir „Test d'utilisation des outils" à la page 200)
- **.P.T.DEP** : fichier d'utilisation d'outils pour une palette complète
  La TNC génère les fichiers avec l'extension **.P.T.DEP** si vous exécutez le contrôle d'utilisation des outils dans l'un des modes d'exécution de programme (voir „Test d'utilisation des outils" à la page 200) pour l'une des entrées de palette contenue dans le fichier de palettes actif. Dans ce fichier apparaît la somme de toutes les durées d'utilisation de tous les outils que vous utilisez dans une palette
- **.H.AFC.DEP** : fichier dans lequel la TNC enregistre les paramètres pour l'asservissement adaptatif d'avance AFC (voir „Asservissement adaptatif de l'avance AFC (option logicielle)" à la page 399)
- **.H.AFC2.DEP** : fichier dans lequel la TNC mémorise les données statistiques de l'asservissement adaptatif d'avance AFC (voir „Asservissement adaptatif de l'avance AFC (option logicielle)" à la page 399)

Modifier la configuration MOD de fichiers dépendants

- Sélectionner le gestionnaire de fichier dans le mode mémorisation/édition de programme : appuyer sur la touche PGM MGT
- Sélectionner la fonction MOD : appuyer sur la touche MOD
- Sélectionner la configuration des fichiers dépendants : à 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 est associé à 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

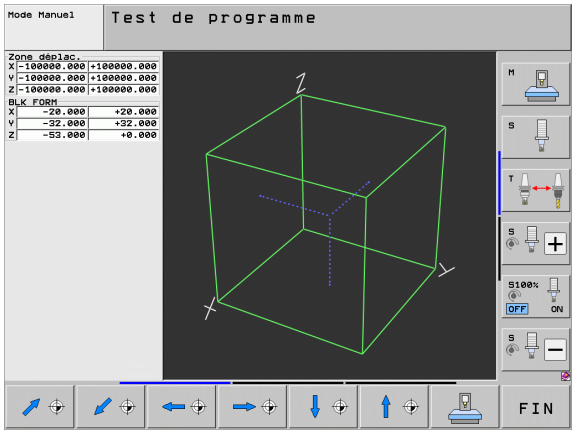
Pour permettre à l'utilisateur de configurer certaines fonctions spécifiques à la machine, le constructeur peut définir jusqu'à 16 paramètres-machine accessibles qui deviendront des paramètres-utilisateur.



Cette fonction n'est pas disponible sur toutes les TNC. Consultez le manuel de votre machine.

17.9 Visualiser la pièce brute dans la zone d'usinage

Application



En mode test de programme, vous pouvez contrôler graphiquement la position de la pièce brute dans la zone de travail de la machine et activer la surveillance de la zone de travail dans ce mode.

Pour la zone d'usinage, la TNC affiche un parallélépipède transparent dont les dimensions sont indiquées dans le tableau **Zone de déplacement** (couleur standard : vert). Pour la zone de déplacement active, la TNC utilise les cotes de la zone d'usinage définies dans les paramètres-machine. Dans la mesure où la zone de déplacement est définie dans le système de référence de la machine, le point-zéro du parallélépipède coïncide avec le point-zéro machine. Vous pouvez faire apparaître la position du point-zéro machine dans le parallélépipède en appuyant sur la softkey M91 (2ème barre de softkeys) (couleur standard : blanc).

Un autre parallélépipède transparent représente la pièce brute dont les dimensions sont indiquées dans le tableau **BLK FORM** (couleur standard : bleu). La TNC utilise les dimensions de la définition de la pièce brute du programme sélectionné. Le parallélépipède de la pièce brute définit le système de coordonnées dont le point-zéro est à l'intérieur du parallélépipède de la zone de déplacement. Vous pouvez faire apparaître la position du point- zéro actif à l'intérieur de la course en appuyant sur la softkey „Afficher point-zéro pièce“ (2ème barre de softkeys).

La position de la pièce brute à l'intérieur de la zone de travail n'a normalement aucune influence sur le test du programme. Toutefois, lorsque vous testez des programmes avec des déplacements contenant 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 souhaitez faire un test graphique anti-collision (option logicielle), vous devez éventuellement décaler graphiquement le point d'origine pour qu'il n'y ait pas d'avertissement 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 positionner la pièce sur la table de la machine à ces coordonnées. Il y a ainsi les mêmes relations pour l'usinage et le test anti-collision.

D'autre part, vous pouvez également activer la surveillance de la zone de travail pour le mode Test de programme si vous souhaitez tester le programme avec le point d'origine courant et les courses actives (voir tableau suivant, dernière ligne).

Fonction	Softkey
Décaler la pièce brute vers la gauche	
Décaler la pièce brute vers la droite	
Décaler la pièce brute vers l'avant	
Décaler la pièce brute vers l'arrière	
Décaler la pièce brute vers le haut	
Décaler la pièce brute vers le bas	
Afficher la pièce brute par rapport au point d'origine : dans le test de programme, la TNC tient compte du point-zéro courant (Preset) et des positions des fins de course propres aux modes de fonctionnement de la machine	
Afficher la course 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	

Rotation de tout l'affichage

La troisième barre de softkeys propose des fonctions permettant une rotation et un basculement de tout l'affichage :

Fonction	Softkeys
Rotation verticale de l'affichage	 
Basculement horizontal de l'affichage	 

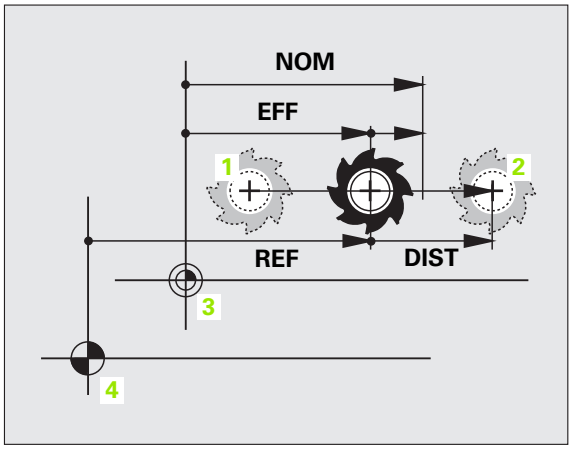
17.10 Sélectionner l'affichage de positions

Application

Vous pouvez modifier l'affichage des coordonnées dans le mode Manuel et les modes Exécution de programme :

La figure de droite indique différentes positions de l'outil

1 Position de départ
2 Position à atteindre par l'outil
3 Point zéro pièce
4 Point zéro machine



Pour les affichages de positions de la TNC, vous pouvez sélectionner les coordonnées suivantes :

Fonction	Affichage
Position effective ; position instantanée de l'outil	EFF
Position de référence ; position effective par rapport au point-zéro machine	REF
Erreur de poursuite ; différence entre position nominale et position effective	ER.P
Position nominale ; valeur nominale fournie par la TNC	NOM
Chemin restant à parcourir jusqu'à la position programmée : différence entre la position effective et la position à atteindre	DIST
Chemin restant à parcourir jusqu'à la position programmée dans le système de coordonnées courant (éventuellement incliné) ; différence entre la position effective et la position à atteindre	RST3D
Déplacements exécutés avec la fonction de superposition de la manivelle (M118) (seulement affichage de position 2)	M118

La fonction MOD, affichage de position 1, permet de sélectionner l'affichage de position dans l'affichage d'état.

La fonction MOD, affichage de position 2, permet de sélectionner l'affichage de position dans l'affichage d'état supplémentaire.

17.11 Sélectionner l'unité de mesure

Application

Grâce à cette fonction, vous pouvez définir si la TNC doit afficher les coordonnées en mm ou en inch (pouces).

- Système métrique : p.ex. X = 15.789 (mm) Fonction MOD Commutation mm/inch = mm. Affichage avec 3 chiffres après la virgule
- Système en pouces : p. ex. X = 0.6216 (inch) fonction MOD Commutation mm/inch = inch. Affichage avec 4 chiffres après la virgule

Si l'affichage en pouces est activé, la TNC affiche également l'avance en inch/min. Dans un programme en pouces, vous devez introduire l'avance multipliée par 10.

17.12 Sélectionner le langage de programmation pour $MDI

Application

La fonction MOD, Introduction de programme, permet de sélectionner le langage du fichier $MDI.

- Programmation de $MDI.H en Dialogue texte clair :
  Introduction de programme : HEIDENHAIN
- Programmation $MDI.I en DIN/ISO :
  Introduction de programme : ISO

17.13 Sélectionner l'axe pour générer une séquence G01

Application

Dans le champ de saisie permettant la sélection d'axe, vous définissez quelles coordonnées de la position effective de l'outil doivent être prises en compte dans une séquence**G01**. Une séquence **G01** séparée est générée à l'aide de la touche „Prise en compte de position effective“. A chaque axe est affecté un bit, comme avec les paramètres-machine :

Sélection d'axes %11111: X, Y, Z, IV, V

Sélection d'axes %01111: X, Y, Z, IV. Prise en compte des axes

Sélection d'axes %00111 : prise en compte des axes X, Y, Z

Sélection d'axes %00011: prise en compte des axes X, Y

Sélection d'axe %00001: prise en compte de l'axe X

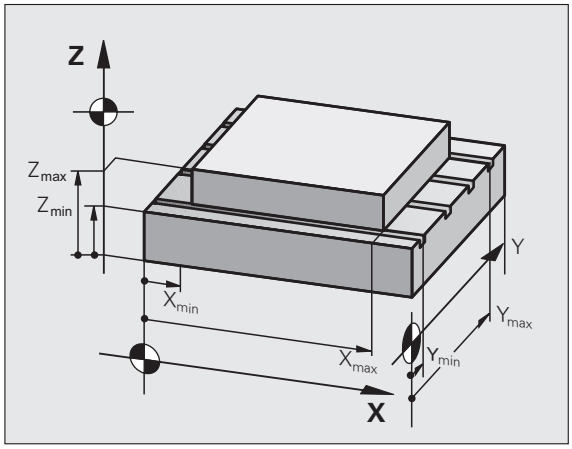
17.14 Renseigner les limites de la zone de déplacement, afficher le point zéro

Application

A l'intérieur de la course maximale, vous pouvez limiter la course utile pour les axes de coordonnées.

Exemple d'application : protection d'un diviseur contre tout risque de collision

La course max. est limitée par les fins de course logiciel. La course utile est limitée avec la fonction MOD: ZONE DEPLACEMENT : pour cela, vous introduisez dans les sens positif et négatif des axes les valeurs max. se référant au point-zéro machine. Si votre machine dispose de plusieurs zones de travail, vous pouvez configurer la limitation de course séparément pour chacune d'entre elles (softkey ZONE DEPLACEMENT (1) à ZONE DEPLACEMENT (3)).

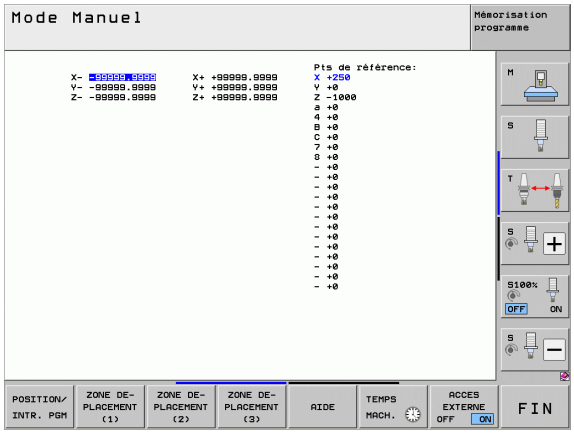


Usinage sans limitation de course

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.

Déterminer et introduire la course max.

- Sélectionner l'affichage de position REF
- Aborder les limites positive et négative souhaitées des axes X, Y et Z
- Noter les valeurs avec leur signe
- Sélectionner les fonctions MOD : appuyer sur la touche MOD
- ZONE DE-PLACEMENT
  - Introduire les limitations de course : appuyer sur la softkey ZONE DEPLACEMENT. Introduire comme limitation les valeurs notées pour les axes
  - Quitter la fonction MOD : appuyer sur la softkey FIN



Les corrections du rayon d'outil actives ne sont pas prises en compte lors des limitations de course.

Les limitations de course et les fins de course logiciels ne sont pris en compte qu'après avoir franchi les points de référence.

Affichage du point d'origine

Les valeurs affichées en haut à droite dans l'écran définissent le point d'origine courant. Le point d'origine peut être initialisé manuellement ou bien activé à partir du tableau Preset. Vous ne pouvez pas modifier le point d'origine dans le menu de l'écran.

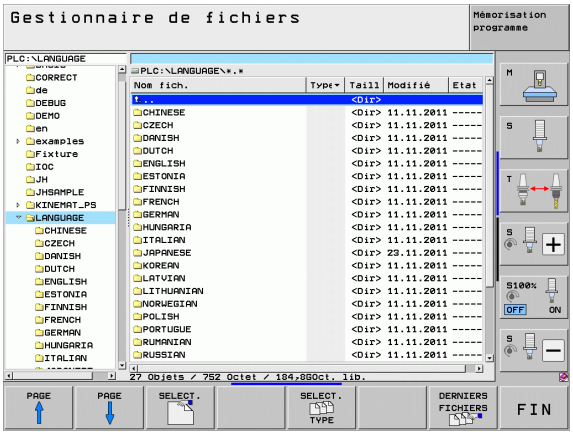


Les valeurs affichées dépendent de la configuration de votre machine.

17.15 Afficher les fichiers d'AIDE

Application

Les fichiers d'aide sont destinés à assister l'opérateur dans les situations où un mode opératoire doit être appliqué, p. ex. lors du dégagement de la machine après une coupure d'alimentation. Cela concerne également les fonctions auxiliaires décrites dans un fichier d'AIDE. La figure de droite montre l'affichage d'un fichier d'AIDE.



Les fichiers d'AIDE ne sont pas disponibles sur toutes les machines. Autres informations : consultez le constructeur de votre machine.

Sélectionner les FICHIERS D'AIDE

- Sélectionner la fonction MOD : appuyer sur la touche MOD

AIDE

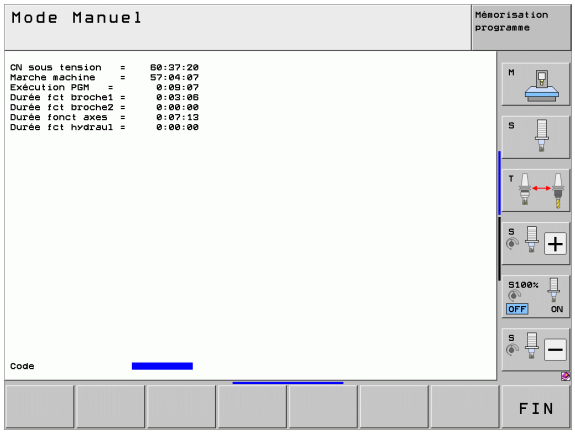
- Sélectionner le dernier fichier d'AIDE actif : appuyer sur la softkey AIDE
- Si nécessaire, appeler le gestionnaire de fichiers (touche PGM MGT) et sélectionner un autre fichier d'aide

17.16 Afficher les temps de fonctionnement

Application

Vous pouvez afficher différents temps de fonctionnement à l'aide de la softkey TEMPS MACH. :

Temps de fonctionnement	Signification
Commande en service	Temps de fonctionnement de la commande depuis sa mise en service
Machine en service	Temps de fonctionnement de la machine depuis sa mise en service
Exécution de programme	Temps de fonctionnement en mode exécution depuis la mise en service



Le constructeur de la machine peut également afficher d'autres temps. Consultez le manuel de la machine!

En bas de l'écran, vous pouvez introduire un code permettant à la TNC de remettre à zéro les temps affichés. C'est le constructeur de votre machine qui définit exactement les temps 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 vérifier le disque dur avec réparation automatique pour les partitions TNC et PLC.

La partition-système de la TNC est vérifiée automatiquement à chaque redémarrage de la commande. La TNC signale par un message d'erreur adéquat les erreurs de la partition-système.

Exécuter le contrôle du support de données

Attention, risque de collision!

Avant de démarrer le contrôle du support de données, mettre la machine en état d'ARRET D'URGENCE. Avant d'effectuer le contrôle, la TNC redémarre le logiciel!

- Sélectionner la fonction MOD : appuyer sur la touche MOD
- Sélectionner les fonctions de diagnostic : appuyer sur la softkey DIAGNOST..

DIAGNOST.

- Démarrer le contrôle du support de donnés : appuyer sur la softkey VÉRIFIER SYSTÈME FICHIERS

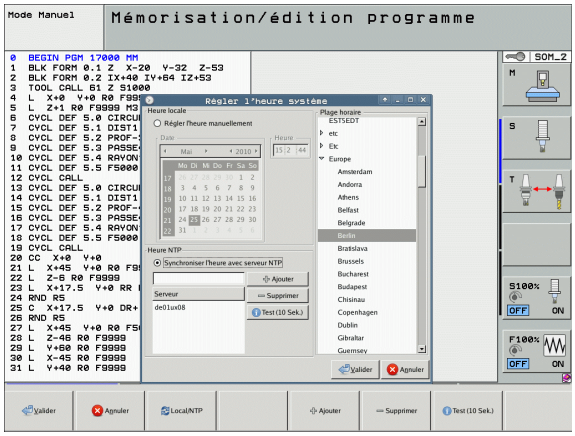
FICHIER SYSTEME TESTER

- Confirmer le démarrage du contrôle avec la softkey OUI : la fonction interrompt le logiciel TNC et démarre 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 écrit également les résultats dans le fichier-journal de la commande
- Redémarrer le logiciel TNC : appuyer sur la touche ENT

17.18 Régler l'heure du système

Application

Avec la softkey CONFIGURER DATE/HEURE, vous pouvez définir le fuseau horaire, la date et l'heure-système.



Procéder à la configuration

Si vous modifiez le fuseau horaire, la date ou l'heure-système, vous devez redémarrer la TNC. Dans ce cas, la TNC délivre un message d'avertissement lorsque vous fermez la fenêtre.

- Sélectionner la fonction MOD : appuyer sur la touche MOD
- Commuter la barre des softkeys

CONFIGURER DATE/ HEURE

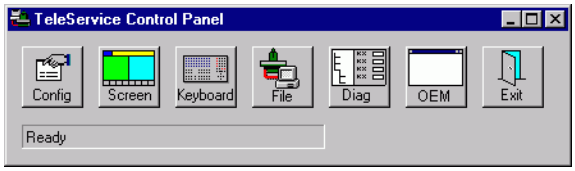
- Afficher la fenêtre du fuseau horaire : appuyer sur la softkey CONFIG. ZONE DURÉE
- Dans la partie droite, sélectionner le fuseau horaire du lieu où vous êtes avec la souris
- Dans la partie gauche de la fenêtre auxiliaire, choisir si vous souhaitez paramétrer l'heure manuellement (activer l'option **Régler l'heure manuellement**) ou si la TNC doit synchroniser l'heure avec un serveur (activer l'option **Synchroniser l'heure avec serveur NTP**)
- Si nécessaire, modifier l'heure en introduisant des nombres
- Enregistrer la configuration : cliquer sur le bouton **OK**
- Annuler les modifications et interrompre le dialogue : cliquer sur le bouton **Quitter**

17.19 Teleservice

Application

Les fonctions de télé-maintenance sont activées et définies par le constructeur de la machine. Consultez le manuel de la machine!

La TNC dispose de deux softkeys destinées à la télé-maintenance pour pouvoir installer deux différents postes de maintenance.



La TNC dispose d'une possibilité de procéder à une télé-maintenance. Pour cela, votre TNC doit être équipée d'une carte Ethernet pouvant atteindre une vitesse de transfert des données plus élevée qu'avec une interface série RS-232-C.

Grâce au logiciel TeleService de HEIDENHAIN, le constructeur de la machine peut établir une liaison modem RNIS vers la TNC pour procéder à des diagnostics. Fonctions disponibles :

- Transfert Online de l'écran
- Lecture des données de la machine
- Transfert de fichiers
- Commande à distance de la TNC

Ouvrir/fermer TeleService

- Sélectionner un mode Machine de votre choix
- Sélectionner la fonction MOD : appuyer sur la touche MOD



- Etablir la liaison avec le poste de maintenance : positionner la softkey SERVICE ou SUPPORT sur ON. La TNC interrompt automatiquement la connexion si aucun transfert de données n'a été établi pendant un temps défini par le constructeur de la machine (par défaut : 15 min.)
- Interrompre la connexion avec le poste de maintenance : positionner la softkey SERVICE ou SUPPORT sur OFF. La TNC interrompt la connexion 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.

Avec un paramètre du fichier de configuration TNC.SYS, vous pouvez protéger un répertoire et ses sous-répertoires avec un mot de passe. Si vous souhaitez 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 donnée 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.

Informations dans TNC.SYS	Signification
REMOTE.PERMISSION=	Autoriser l'accès LSV-2 seulement à certains ordinateurs. Définir la liste des noms de ordinateurs
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 Machine de votre choix
- Sélectionner la fonction MOD : appuyer sur la touche MOD



- Autoriser la connexion à la TNC : positionner 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 connexion à la TNC : positionner la softkey ACCES EXTERNE sur OFF. La TNC verrouille l'accès via l'interface LSV-2

17.21 Mode ordinateur central

Application



Le constructeur de la machine définit le comportement et la fonctionnalité du mode ordinateur central. Consultez le manuel de la machine!

La softkey MODE ORDINATEUR CENTRAL permet de transférer le poste de commande à un ordinateur central externe, p. ex. pour transmettre des données à la commande.

Autoriser/verrouiller l'accès externe

- Sélectionner le mode **Mémorisation/édition de programme** ou **Test de programme**
- Sélectionner la fonction MOD : appuyer sur la touche MOD
- Commuter la barre des softkeys

MODE CALCULAT. PRINCIPAL

- Activer le mode ordinateur central : la TNC affiche un page écran vide
- Quitter le mode ordinateur central : appuyer sur la softkey FIN



Assurez-vous que le constructeur de votre machine a défini que l'ordinateur central peut être désactivé manuellement, voir le manuel de la machine.

Assurez-vous que le constructeur de votre machine a défini que l'ordinateur central peut être également activé de manière externe, voir le manuel de la machine.

17.22 Configurer la manivelle radio HR 550 FS

Application

Avec la softkey PARAMETRES MANIVELLE RADIO, vous pouvez configurer la manivelle HR 550 FS. Fonctions disponibles :

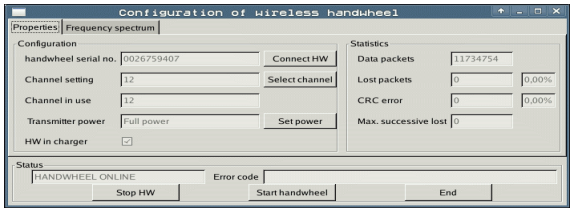
- Affecter la manivelle à une station d'accueil
- Régler le canal
- Analyse du spectre de fréquences pour la détermination du canal qui convient le mieux
- Régler la puissance d'émission
- Informations statistiques de la qualité de transmission

Affecter la manivelle à une station d'accueil

- Assurez-vous que la station d'accueil est connectée au hardware de la commande
- Poser la manivelle dans la station qui doit lui être associée.
- Sélectionner la fonction MOD : appuyer sur la touche MOD
- Commuter la barre des softkeys

MANIVELLE WIFI REGLER

- Sélectionnez le menu de la manivelle : appuyez sur la softkey PARAMÈTRES MANIVELLE RADIO
- Cliquer sur le bouton **Affecter HR** : la TNC mémorise le numéro de série de la manivelle positionnée et l'affiche dans la fenêtre de configuration à gauche, à coté du bouton **Affecter HR**
- Mémoriser la configuration et quitter le menu : appuyer sur le bouton **FIN**



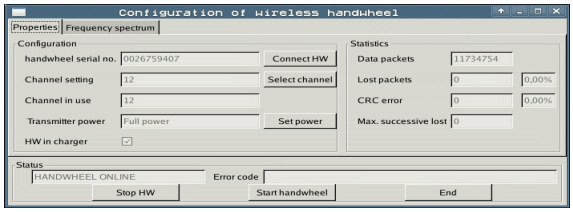
Régler le canal radio

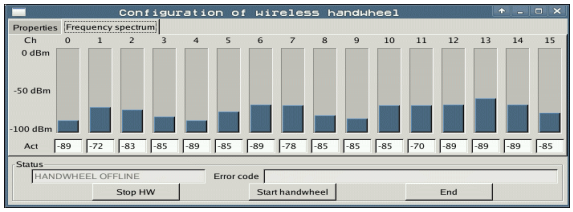
Lors du démarrage automatique de la manivelle radio, la TNC essaie de choisir le canal qui délivre le signal le plus puissant. Si vous souhaitez choisir vous-même le canal radio, procédez de la façon suivante :

- Sélectionner la fonction MOD : appuyer sur la touche MOD
- Commuter la barre des softkeys

MANIVELLE WIFI REGLER

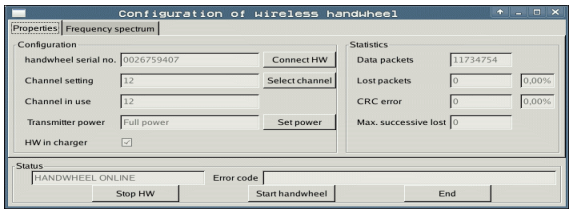
- Sélectionnez le menu de la manivelle : appuyez sur la softkey PARAMÈTRES MANIVELLE RADIO
- Choisir l'onglet **Spectre fréquence** par un double-clique
- Cliquer sur le bouton **Arrêter HR** : la TNC interrompt la connexion avec la manivelle et détermine le spectre de fréquences actuel pour les 16 canaux disponibles.
- Repérer le numéro du canal qui indique le minimum de fréquentation (la plus petite barre)
- Réactiver la manivelle radio avec le bouton **Start maniv.**
- Choisir l'onglet **Propriétés** par un clic de souris
- Cliquer sur le bouton **choisir canal** : la TNC affiche tous les numéros de canaux disponibles. Choisissez par un clic de souris le numéro de canal dont la TNC a déterminé une fréquentation minimale
- Mémoriser la configuration et quitter le menu : appuyer sur le bouton **FIN**





Régler la puissance d'émission

Notez que la portée de la manivelle radio diminue avec un affaiblissement de la puissance d'émission.



- Sélectionner la fonction MOD : appuyer sur la touche MOD
- Commuter la barre des softkeys

MANIVELLE WIFI REGLER

- Sélectionnez le menu de la manivelle : appuyez sur la softkey PARAMÈTRES MANIVELLE RADIO
- Cliquer sur le bouton **Conf. puissance** : la TNC affiche les trois réglages de puissance disponibles. Sélectionnez avec la souris le réglage souhaité
- Mémoriser la configuration et quitter le menu : appuyer sur le bouton **FIN**

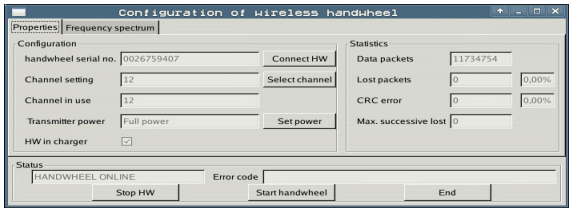
Statistiques

Dans **Statistique**, la TNC indique les informations sur la qualité de transmission.

En présence d'une qualité de réception limitée qui ne peut plus garantir un arrêt fiable et sûr des axes, la manivelle radio réagit par un arrêt d'urgence.

La valeur affichée **Max. perdu ds séries** donne l'indication sur une qualité de réception limitée. En fonctionnement normal de la manivelle, si la TNC indique d'une manière répétée des valeurs supérieures à 2 dans la zone d'utilisation souhaité, il y a risque élevé d'interruption de la connexion. La solution peut être d'augmenter la puissance d'émission, ou alors de changer de canal et d'aller sur un canal moins fréquenté.

Dans ce cas, tentez d'améliorer la qualité de la transmission en optant pour un autre canal (voir „Régler le canal radio” à la page 628) ou en augmentant la puissance d'émission (voir „Régler la puissance d'émission” à la page 629).



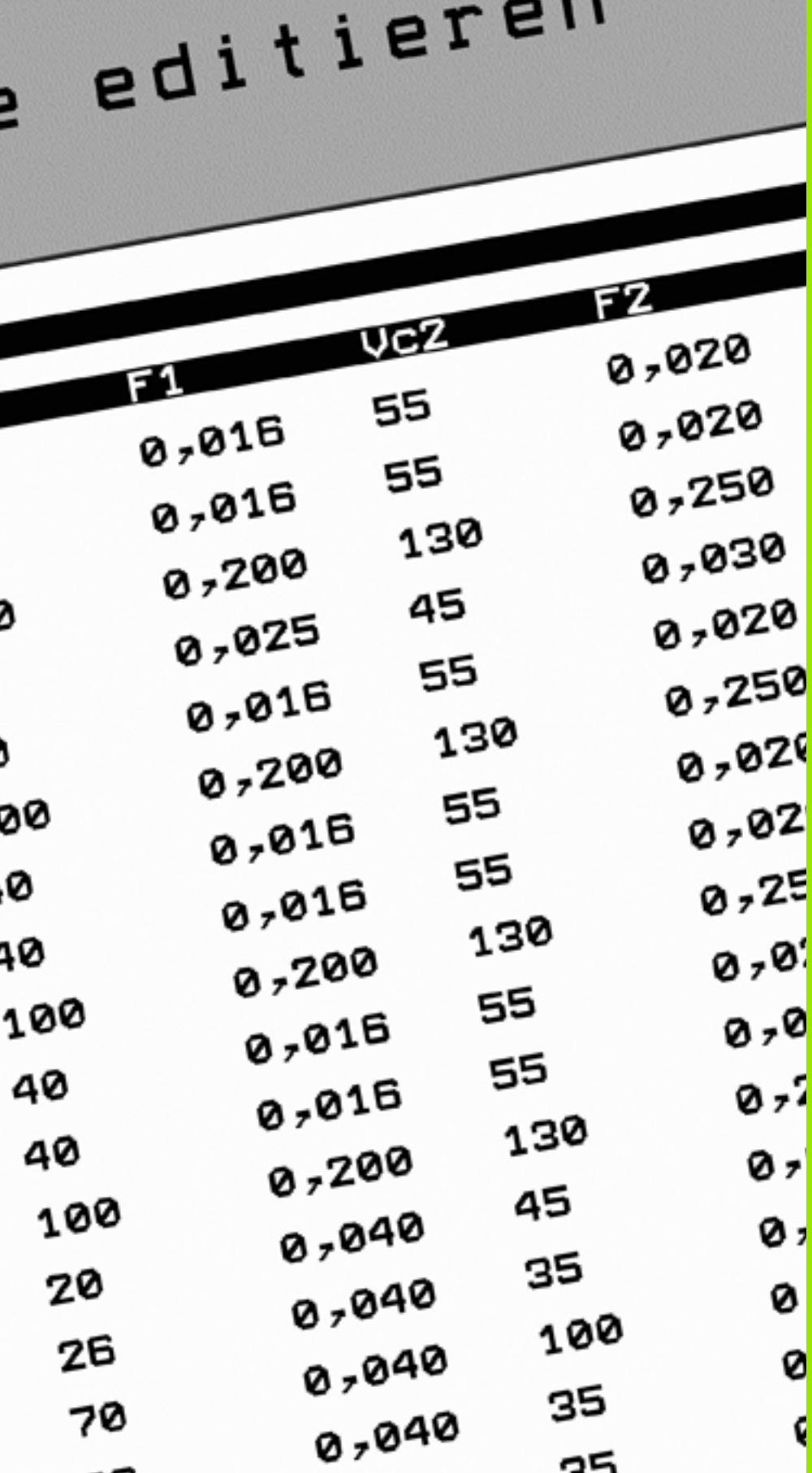
Vous pouvez faire afficher les données statistiques de la manière suivante :

- Sélectionner la fonction MOD : appuyer sur la touche MOD
- Commuter la barre des softkeys

MANIVELLE WIFI REGLER

- Choisir le menu de configuration de la manivelle radio : appuyer sur la softkey PARAMÈTRES MANIVELLE RADIO : la TNC affiche le menu de configuration avec les données statistiques.

17.22 Configurer la manivelle radio HR 550 FS



18

Tableaux et vues d'ensemble

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
- Vitesses de déplacement
- le mode opératoire d'un 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**
  Saisir le signe pourcentage "%" avant la valeur numérique
- **nombres hexadécimaux**
  Saisir le symbole "$" avant la valeur numérique

Exemple :

A la place du nombre décimal 27, vous pouvez également introduire le nombre binaire %11011 ou le nombre hexadécimal $1B.

Les différents paramètres-machine peuvent être introduits dans les différents systèmes numériques.

Certains paramètres-machine englobent 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 contiennent également des paramètres-utilisateur spécifiques à la machine.

Liste des paramètres-utilisateurs généraux

Transfert de données externe

Adapter les interfaces EXT1 (5020.0) et EXT2 (5020.1) de la TNC 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**

BCC (Block-Check-Charakter = caractère de vérification du bloc) au choix : **bit 1 = 0**
BCC (Block-Check-Charakter = caractère de vérification du bloc), caractère de commande 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 caractères paire : **bit 4 = 0**
Parité de caractères impaire : **bit 4 = 1**

Parité de caractères indésirable : **bit 5 = 0**
Parité de caractères souhaitée : **bit 5 = 1**

Nombre de bits d'arrêt envoyés à la fin d'un caractère :
1 bit d'arrêt : **bit 6 = 0**
2 bits d'arrêt : **bit 6 = 1**
1 bit d'arrêt : **bit 7 = 1**
1 bit d'arrêt : **bit 7 = 0**

Exemple :

Adapter l'interface TNC EXT2 (MP5020.1) à 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

Valeur de **MP 5020.1** : **%01101001**

Définir le type d'interface pour EXT1 Définir EXT2 (5030.1)

MP5030.x
Transmission standard : **0**
Interface pour transmission bloc-à-bloc : **1**

Palpeurs

Sélectionner le type de transmission

MP6010
Palpeur à transmission par câble : **0**
Palpeur à transmission infrarouge : **1**

Avance de palpage pour palpeur à commutation

MP6120
1 à **3000** [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	
Avance rapide de palpage pour palpeur à commutation	**MP6150** **1** à **300 000** [mm/min]
Prépositionnement en avance rapide machine	**MP6151** Pré-positionnement avec la vitesse définie à **MP6150**: **0** Pré-positionnement avec avance rapide machine : **1**
Mesure de l'excentrement du palpeur lors de l'étalonnage du palpeur à commutation	**MP6160** Pas de rotation à 180° du palpeur 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 via 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 de MP6162 à partir de laquelle doit être effectuée une orientation broche	**MP6163** **0** à **3,0000** [°]
Mode Automatique : palpeur infrarouge avant le palpage dans le sens de palpage programmé	**MP6165** Fonction inactive : **0** Orienter le palpeur infrarouge : **1**
Mode manuel : corriger le sens de palpage en tenant compte d'une rotation de base active	**MP6166** Fonction inactive : **0** Tenir compte de la rotation de base : **1**
Mesure multiple pour fonction de palpage programmable	**MP6170** **1** à **3**
Zone de sécurité pour mesure multiple	**MP6171** **0,001** à **0,999** [mm]
Cycle d'étalonnage automatique : centre de la bague d'étalonnage dans l'axe X se référant au point zéro machine	**MP6180.0 (course de déplacement 1) à MP6180.2 (course de déplacement 3)** **0** à **99 999,9999** [mm]
Cycle d'étalonnage automatique : centre de la bague d'étalonnage dans l'axe Y se référant au point zéro machine	**PM6181.x (course de déplacement 1) à PM6181.2 (course de déplacement 3)** **0** à **99 999,9999** [mm]
Cycle d'étalonnage automatique : face supérieure de la bague d'étalonnage dans l'axe Z, par rapport au point-zéro machine	**PM6182.x (zone déplacement 1) à PM6182.2 (zone déplacement 3)** **0** à **99 999,9999** [mm]
Cycle d'étalonnage automatique : distance en dessous de la face supérieure de la bague à laquelle la TNC exécute l'étalonnage	**MP6185.x (course de déplacement 1) à MP6185.2 (course de déplacement 3)** **0,1** à **99 999,9999** [mm]

Palpeurs	
Etalonnage du rayon avec un TT 130 : Sens de palpage	**MP6505.0 (course de déplacement 1) à 6505.2 (course 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 la deuxième mesure avec le TT 130, avec tolérance constante : **bit 0 = 0** Calcul de l'avance de palpage pour la deuxième mesure avec le TT 130, avec tolérance variable : **bit 0 = 1** Avance de palpage constante pour la deuxième mesure avec le TT 130 : **bit 1 = 1**
Erreur de mesure max. admissible avec TT 130 lors d'une mesure avec outil en rotation nécessaire pour le calcul l'avance en relation avec MP6570	**MP6510.0** **0,001** à **0,999** [mm] (recommandation : 0,005 mm) **MP6510.1** **0,001** à **0,999** [mm] (recommandation : 0,01 mm)
Avance de palpage pour TT 130 avec outil immobile	**MP6520** **1** à **3000** [mm/min]
Etalonnage rayon avec TT 130 : écart entre l'arête inférieure de l'outil et l'arête supérieure de la tige	**PM6530.0 (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	**PM6540.0** **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 tangentielle admissible nécessaire pour calculer la vitesse de rotation et l'avance de palpage	**MP6570** **1,000** à **120,000** [m/min]
Mesure avec outil en rotation : vitesse de rotation max. adm.	**MP6572** **0,000** à **1 000,000** [t/min] Si vous entrez 0, la vitesse de rotation sera limitée à 1000 t/min.

Palpeurs	
Coordonnées du centre de la tige du TT 120 par rapport au point-zéro machine	**MP6580.0 (course de déplacement 1)** Axe X **MP6580.1 (course de déplacement 1)** Axe Y **MP6580.2 (course de déplacement 1)** Axe Z **MP6581.0 (course de déplacement 2)** Axe X **MP6581.1 (course de déplacement 2)** Axe Y **MP6581.2 (course de déplacement 2)** Axe Z **MP6582.0 (course de déplacement 3)** Axe X **MP6582.1 (course de déplacement 3)** Axe Y **MP6582.2 (course de déplacement 3)** Axe Z
Surveillance de la position des axes rotatifs et parallèles	**MP6585** Fonction inactive : **0** Surveiller la position des axes, définissable en bits codés pour chaque axe : **1**
Définir les axes rotatifs et parallèles à surveiller	**MP6586.0** Ne pas surveiller la position de l'axe A : **0** Surveiller la position de l'axe A : **1** **MP6586.1** Ne pas surveiller la position de l'axe B : **0** Surveiller la position de l'axe B : **1** **MP6586.2** Ne pas surveiller la position de l'axe C : **0** Surveiller la position de l'axe C : **1** **MP6586.3** Ne pas surveiller la position de l'axe U : **0** Surveiller la position de l'axe U : **1** **MP6586.4** Ne pas surveiller la position de l'axe V : **0** Surveiller la position de l'axe V : **1** **MP6586.5** Ne pas surveiller la position de l'axe W : **0** Surveiller la position de l'axe W : **1**
KinematicsOpt : limite de tolérance pour message d'erreur en mode d'optimisation	**MP6600** **0 001** à **0 999**

Palpeurs

KinematicsOpt : écart max. autorisé par rapport au rayon de la bille de calibrage introduit	**MP6601** **0.01** à **0.1**
KinematicsOpt : fonction M pour le positionnement des axes rotatifs	**MP6602** Fonction inactive :**-1** Exécuter le positionnement de l'axe rotatif avec une fonction auxiliaire : **0 à 9999**

Affichage TNC, Editeur TNC

Cycles 17, 18 et 207 : orientation de la broche en début de cycle	**MP7160** Procéder à une orientation de la broche : **0** Ne pas procéder à une orientation de la broche : **1**
Configuration d'un poste de programmation	**MP7210** TNC avec la machine : **0** TNC comme poste de programmation avec le PLC actif : **1** TNC comme poste de programmation avec le PLC non actif : **2**
Après la mise sous tension, acquitter le message coupure d'alimentation	**MP7212** Acquitter via touche : **0** Acquitter automatiquement : **1**
Programmation en DIN/ISO : définir l'incrément de numérotation des séquences	**MP7220** **0** à **150**
Bloquer la sélection de types de fichiers	**MP7224.0** Tous les types de fichiers peuvent être sélectionnés par softkey : **%0000000** Verrouiller la sélection de programmes HEIDENHAIN (softkey AFFICHER .H) : **bit 0 = 1** Verrouiller la sélection de programmes DIN/ISO (softkey AFFICHER .I) : **bit 1 = 1** Verrouiller la sélection de tableaux d'outils (softkey AFFICHER .T) : **bit 2 = 1** Verrouiller la sélection de tableaux de points zéro (softkey AFFICHER .D) : **bit 3 = 1** Verrouiller les tableaux de palettes (softkey AFFICHER .P) : **Bit 4 = 1** Verrouiller la sélection de fichiers texte (softkey AFFICHER .A) : **bit 5 = 1** Verrouiller la sélection de tableaux de points (softkey AFFICHER .PNT) : **bit 6 = 1**
Bloquer l'édition de types de fichiers **Remarque :** Lorsque vous bloquez un type de fichier, la TNC efface tous les fichiers de ce type.	**MP7224.1** Ne pas verrouiller l'éditeur : **%0000000** Verrouiller l'éditeur pour les éléments suivants : ■ 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**

Affichage TNC, Editeur TNC	
Verrouiller la softkey avec les tableaux	**MP7224.2** Ne pas verrouiller la softkey ÉDITER ON/OFF : **%0000000** Verrouiller la softkey ÉDITER ON/OFF pour : ■ Sans fonction : **bit 0 = 1** ■ Sans fonction : **bit 1 = 1** ■ Tableaux d'outils : **bit 2 = 1** ■ Tableaux de points zéro : **bit 3 = 1** ■ Tableaux de palettes : **bit 4 = 1** ■ Sans fonction : **bit 5 = 1** ■ Tableaux de points : **bit 6 = 1**
Configurer des tableaux de palettes	**MP7226.0** Tableaux de palettes inactifs : **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 de programme jusqu'à laquelle les numéros LBL doivent être vérifiés	**MP7229.0** Séquences **100** à **9999**
Longueur de programme jusqu'à laquelle les séquences FK doivent être vérifiées	**MP7229.1** Séquences **100** à **9999**

Affichage TNC, Editeur TNC	
Définir la langue de 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** Hollandais : **10** Polonais : **11** Hongrois : **12** réservé : **13** Russe (caractères cyrilliques) : **14** (possible uniquement à partir du MC 422 B) Chinois (simplifié) : **15** (possible uniquement à partir du MC 422 B) Chinois (traditionnel) : **16** (possible uniquement à partir du MC 422 B) Slovène : **17** (possible uniquement à partir du MC 22 B) Norvégien : **18** (possible uniquement à partir du MC 422 B) Slovaque : **19** (possible uniquement à partir du MC 422 B) Coréen : **21** (possible uniquement à partir du MC 422 B) Turc : **23** (possible uniquement à partir du MC 422 B) Roumain : **24** (possible uniquement à partir du MC 422 B) Remarque : le letton, l'estonien et le lituanien ne sont plus supportés. Si vous paramétrez l'une de ces langues au paramètre MP7230, la TNC afficher les dialogues en anglais.
Configurer un tableau d'outils	**MP7260** Inactif : **0** Nombre d'outils générés par la TNC à l'ouverture du nouveau tableau d'outils : **1** à **254** Si vous avez besoin de plus de 254 outils, vous avez la possibilité d'étendre le tableau d'outils avec la fonction AJOUTER N LIGNES A LA FIN, voir "Données d'outils", à la page 178
Configurer le tableau d'emplacements d'outils	**MP7261.0 (magasin 1)** **MP7261.1 (magasin 2)** **MP7261.2 (magasin 3)** **MP7261.3 (magasin 4)** **MP7261.4 (magasin 5)** **MP7261.5 (magasin 6)** **MP7261.6 (magasin 7)** **MP7261.7 (magasin 8)** Inactif : **0** Nombre d'emplacements dans le magasin d'outils : **1** à **9999** Si les paramètres MP 7261.1 à MP7261.7 sont définis avec la valeur 0, la TNC n'utilise qu'une seul magasin d'outils.
Indexer des numéros d'outils pour attribuer plusieurs valeurs de correction à un même numéro d'outil	**MP7262** Pas d'indexation : **0** Nombre d'indexations autorisées : **1** à **9**

Affichage TNC, Editeur TNC

Configuration du tableau d'outils et du tableau d'emplacements

MP7263
Paramétrages du tableau d'outil et du tableau d'emplacements : **%0000**

- Afficher la softkey TABLEAU EMPLACEMENTS dans le tableau d'outils : **bit 0 = 0**
- Ne pas afficher la softkey TABLEAU EMPLACEMENTS dans le tableau d'outils : **bit 0 = 1**
- Transfert externe des données : ne transférer que les données affichées : **bit 1 = 0**
- Transfert externe des données : transférer toutes les colonnes : **bit 1 = 1**
- Afficher le 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**
- Softkeys RESET COLONNE T et RESET TABLEAU EMPLACEMENTS actives : **bit 3 = 0**
- Softkeys RESET COLONNE T et RESET TABLEAU EMPLACEMENTS non actives : **bit 3 = 1**
- Ne pas autoriser la suppression d'outils qui figurent dans le tableau d'emplacements : **bit 4 = 0**
- Autoriser la suppression d'outils qui se trouvent dans le tableau d'emplacements ; l'utilisateur devra confirmer la suppression : **bit 4 = 1**
- Supprimer des outils du tableau d'emplacement avec confirmation au moment d'exécuter la suppression : **bit 5 = 0**
- Supprimer des outils du tableau d'emplacements sans confirmation au moment d'exécuter la suppression : **bit 5 = 1**
- Supprimer des outils indexés sans confirmation : **bit 6 = 0**
- Supprimer des outils indexés avec confirmation : **bit 6 = 1**

Affichage TNC, Editeur 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 de la colonne : 32 caractères
MP7266.1
Longueur d'outil – L : **0** à **42** ; largeur de la colonne : 11 caractères
MP7266.2
Rayon d'outil – R : **0** à **42** ; largeur de la colonne : 11 caractères
MP7266.3
Rayon d'outil 2 – R2 : **0** à **42** ; largeur de la colonne : 11 caractères
MP7266.4
Surépaisseur Longueur – DL : **0** à **42** ; largeur de la colonne : 8 caractères
MP7266.5
Surépaisseur Rayon – DR : **0** à **42** ; largeur de la colonne : 8 caractères
MP7266.6
Surépaisseur Rayon 2 – DR2 : **0** à **42** ; largeur de la colonne : 8 caractères
MP7266.7
Outil verrouillé – TL : **0** à **42** ; largeur de la colonne : 2 caractères
MP7266.8
Outil jumeau – RT : **0** à **42** ; largeur de la colonne : 5 caractères
MP7266.9
Durée d'utilisation maximale – TIME1 : **0** à **42** ; largeur de la colonne : 5 caractères
MP7266.10
Durée d'utilisation max. avec TOOL CALL – TIME2 : **0** à **42** ; largeur de la colonne : 5 caractères
MP7266.11
Durée d'utilisation actuelle – CUR. TIME : **0** à **42** ; largeur de la colonne : 8 caractères
MP7266.12
Commentaire d'outil – DOC : **0** à **42** ; largeur de la colonne : 16 caractères
MP7266.13
Nombre de dents – CUT.: **0** à **42** ; largeur de la colonne : 4 caractères
MP7266.14
Tolérance pour la détection d'usure sur la longueur de l'outil – LTOL : **0** à **42** ; largeur de la colonne : 6 caractères
MP7266.15
Tolérance pour la détection d'usure sur le rayon de l'outil – RTOL: **0** à **42** ; largeur de la colonne : 6 caractères
MP7266.16
Sens de coupe – DIRECT. : **0** à **42** ; largeur de la colonne : 7 caractères
MP7266.17
Etat PLC – PLC : **0** à **42**; largeur de la colonne : 9 caractères
MP7266.18
Décalage supplémentaire de l'outil dans le sens de l'axe d'outil pour MP6530 – TT:L-OFFS: **0** à **42** ; largeur de la 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 de la colonne : 11 caractères

Affichage TNC, Editeur TNC

Configurer le tableau d'outils (ne pas exécuter : 0) ; numéro de colonne dans le tableau d'outils pour

MP7266.20
Tolérance pour la détection de rupture de l'outil pour la longueur d'outil – LBREAK.: **0** à **42** ; largeur de la colonne : 6 caractères
MP7266.21
Tolérance pour la détection de rupture de l'outil pour le rayon d'outil – RBREAK: **0** à **42** ; largeur de la colonne : 6 caractères
MP7266.22
Longueur de coupe (cycle 22) – LCUTS: **0** à **42** ; largeur de la colonne : 11 caractères
MP7266.23
Angle de plongée maximal (cycle 22) – ANGLE : **0** à **42** ; largeur de la colonne : 7 caractères
MP7266.24
Type d'outil –TYPE : **0** à **42** ; largeur de la colonne : 5 caractères
MP7266.25
Matière de l'outil – TMAT : **0** à **42** ; largeur de la colonne : 16 caractères
MP7266.26
Tableau de données de coupe – CDT: **0** à **42** ; largeur de la colonne : 16 caractères
MP7266.27
Valeur PLC – PLC-VAL: **0** à **42** ; largeur de la colonne : 11 caractères
MP7266.28
Désaxage du palpeur sur l'axe principal – CAL-OFF1: **0** à **42** ; largeur de la colonne : 11 caractères
MP7266.29
Désaxage du palpeur sur l'axe secondaire – CALL-OFF2: **0** à **42** ; largeur de la colonne : 11 caractères
MP7266.30
Angle de la broche lors de l'étalonnage – CALL-ANG: **0** à **42** ; largeur de la colonne : 11 caractères
MP7266.31
Type d'outil pour le tableau d'emplacements – PTYP : **0** à **42** ; largeur de la colonne : 2 caractères
MP7266.32
Limitation de la vitesse de rotation de la broche – NMAX : **0** à **42** ; largeur de la colonne : 6 caractères
MP7266.33
Dégagement en cas d'arrêt CN – LIFTOFF : **0** à **42** ; largeur de la colonne : 1 caractère
MP7266.34
Fonction dépendante de la machine – P1 : **0** à **42** ; largeur de la colonne : 10 caractères
MP7266.35
Fonction dépendante de la machine – P2 : **0** à **42** ; largeur de la colonne : 10 caractères
MP7266.36
Fonction dépendante de la machine – P3 : **0** à **42** ; largeur de la colonne : 10 caractères
MP7266.37
Description de la cinématique spécifique à l'outil – KINEMATIC: **0** à **42** ; largeur de la colonne : 16 caractères
MP7266.38
Angle de pointe T_ANGLE : **0** à **42** ; largeur de la colonne : 9 caractères
MP7266.39
Pas de vis PITCH: **0** à **42** ; largeur de la colonne : 10 caractères
MP7266.40
Asservissement adaptatif de l'avance (AFC) : **0** à **42** ; largeur de la colonne : 10 caractères
MP7266.41
Tolérance de détection d'usure du rayon d'outil 2 – R2TOL : **0** à **42** ; largeur de la colonne : 6 caractères
MP7266.42
Nom du tableau de valeurs de correction pour la correction d'outil 3D selon l'angle d'attaque
MP7266.43
Date/heure du dernier appel d'outil

Affichage TNC, Editeur TNC

Configurer le tableau d'emplacements d'outils (ne pas exécuter : 0) ; numéro de colonne dans le tableau d'emplacements pour

MP7267.0
Numéro d'outil – T : **0** à **20**
MP7267.1
Outil spécial – ST : **0** à **20**
MP7267.2
Emplacement fixe – F : **0** à **20**
MP7267.3
Emplacement verrouillé – L : **0** à **20**
MP7267.4
PLC – Etat – PLC: **0** à **20**
MP7267.5
Nom de l'outil dans le tableau d'outils – TNAME : **0** à **20**
MP7267.6
Commentaire issu du tableau d'outils – DOC: **0** à **20**
MP7267.7
Type d'outil – PTYP : **0** à **20**
MP7267.8
Valeur pour PLC – P1 : **0** à **20**
MP7267.9
Valeur pour PLC – P2 : **0** à **20**
MP7267.10
Valeur pour PLC – P3 : **0** à **20**
MP7267.11
Valeur pour PLC – P4 : **0** à **20**
MP7267.12
Valeur pour PLC – P5 : **0** à **20**
MP7267.13
Emplacement réservé – RSV : **0** à **20**
MP7267.14
Verrouiller l'emplacement supérieur – LOCKED_ABOVE : **0** à **20**
MP7267.15
Verrouiller l'emplacement inférieur – LOCKED_BELOW : **0** à **20**
MP7267.16
Verrouiller l'emplacement à gauche – LOCKED_LEFT : **0** à **20**
MP7267.17
Verrouiller l'emplacement à droite – 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**

Affichage TNC, Editeur TNC	
Configurer le tableau des points d'origine (ne pas exécuter : 0) ; numéro de colonne dans le tableau des points d'origine pour	**MP7268.0** Commentaire – DOC : **0** à **11** **MP7268.1** Rotation de base – ROT : **0** à **11** **MP7268.2** Point d'origine de l'axe X – X: **0** à **11** **MP7268.3** Point d'origine de l'axe Y – Y : **0** à **11** **MP7268.4** Point d'origine de l'axe Z – Z : **0** à **11** **MP7268.5** Point d'origine de l'axe A – A : **0** à **11** **MP7268.6** Point d'origine de l'axe B – B : **0** à **11** **MP7268.7** Point d'origine de l'axe C – C : **0** à **11** **MP7268.8** Point d'origine de l'axe U – U : **0** à **11** **MP7268.9** Point d'origine de l'axe V : **0** à **11** **MP7268.10** Point d'origine de l'axe W – W : **0** à **11**
Mode manuel : Affichage de l'avance	**MP7270** N'afficher l'avance F que si la touche de sens de l'axe est appuyée : **0** Afficher l'avance F même si aucune touche de sens d'axe n'est appuyée (avance définie par softkey F ou avance de l'axe "lent" : **1**
Définir le signe décimal	**MP7280** Afficher la virgule comme signe décimal : **0** Afficher la virgule comme signe décimal : **1**
Mode Mémorisation programme : affichage de séquences CN multi-lignes	**MP7281.0** Toujours afficher la séquence CN en entier : **0** Afficher uniquement la séquence CN actuelle : **1** Afficher la séquence CN en entier uniquement lors de l'édition : **2**
Mode Exécution programme : affichage de séquences CN multi-lignes	**MP7281.1** Toujours afficher la séquence CN en entier : **0** Afficher uniquement la séquence CN actuelle : **1** Afficher la séquence CN en entier uniquement lors de l'édition : **2**
Affichage de positions dans l'axe d'outil	**MP7285** L'affichage se réfère au point d'origine de l'outil : **0** L'affichage dans l'axe d'outil se réfère à la face frontale de l'outil : **1**
Résolution d'affichage pour la position de la broche	**MP7289** 0,1 °: **0** 0,05 °: **1** 0,01 °: **2** 0,005 °: **3** 0,001 °: **4** 0,0005 °: **5** 0,0001 °: **6**

Affichage TNC, Editeur TNC	
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**
Verrouiller la définition du point d'origine dans le tableau de presets	**MP7294** Ne pas verrouiller la définition du point d'origine : **%00000000000000** Verrouiller la définition du point d'origine dans l'axe X : **bit 0 = 1** Verrouiller la définition du point d'origine dans l'axe Y : **bit 1 = 1** Verrouiller la définition du point d'origine dans l'axe Z : **bit 2 = 1** Verrouiller la définition du point d'origine dans le 4ème axe : **bit 3 = 1** Verrouiller la définition du point d'origine dans le 4ème axe : **bit 4 = 1** Verrouiller la définition du point d'origine dans le 6ème axe : **bit 5 = 1** Verrouiller la définition du point d'origine dans le 7ème axe : **bit 6 = 1** Verrouiller la définition du point d'origine dans le 8ème axe : **bit 7 = 1** Verrouiller la définition du point d'origine dans le 9ème axe : **bit 8 = 1** Verrouiller la définition du point d'origine dans le 10ème axe : **bit 9 = 1** Verrouiller la définition du point d'origine dans le 11ème axe : **bit 10 = 1** Verrouiller la définition du point d'origine dans le 12ème axe : **bit 11 = 1** Verrouiller la définition du point d'origine dans le 13ème axe : **bit 12 = 1** Verrouiller la définition du point d'origine dans le 14ème axe : **bit 13 = 1**
Bloquer l'initialisation du point d'origine	**MP7295** Ne pas verrouiller la définition du point d'origine : **%00000000000000** Verrouiller la définition du point d'origine dans l'axe X : **bit 0 = 1** Verrouiller la définition du point d'origine dans l'axe Y : **bit 1 = 1** Verrouiller la définition du point d'origine dans l'axe Z : **bit 2 = 1** Verrouiller la définition du point d'origine dans le 4ème axe : **bit 3 = 1** Verrouiller la définition du point d'origine dans le 4ème axe : **bit 4 = 1** Verrouiller la définition du point d'origine dans le 6ème axe : **bit 5 = 1** Verrouiller la définition du point d'origine dans le 7ème axe : **bit 6 = 1** Verrouiller la définition du point d'origine dans le 8ème axe : **bit 7 = 1** Verrouiller la définition du point d'origine dans le 9ème axe : **bit 8 = 1** Verrouiller la définition du point d'origine dans le 10ème axe : **bit 9 = 1** Verrouiller la définition du point d'origine dans le 11ème axe : **bit 10 = 1** Verrouiller la définition du point d'origine dans le 12ème axe : **bit 11 = 1** Verrouiller la définition du point d'origine dans le 13ème axe : **bit 12 = 1** Verrouiller la définition du point d'origine dans le 14ème axe : **bit 13 = 1**
Bloquer l'initialisation du point de référence avec les touches d'axe oranges	**MP7296** Ne pas verrouiller la définition du point d'origine : **0** Verrouiller la définition du point d'origine avec les touches d'axe orange : **1**

Affichage TNC, Editeur TNC	
Annuler l'affichage d'état, les paramètres Q, les données d'outils et la durée d'usinage	**MP7300** **Attention : pour des raisons de sécurité, ne pas utiliser les paramètres 0 à 3 !** **Sinon la TNC supprime les données d'outils**. Tout réinitialiser si le programme est sélectionné : **0** Tout réinitialiser si le programme est sélectionné et avec M2, M30, END PGM : **1** Réinitialiser uniquement l'affichage d'état, le temps d'usinage et les données d'outils si le programme est sélectionné : **2** Réinitialiser uniquement l'affichage d'état, le temps d'usinage et les données d'outils si le programme est sélectionné, et avec M2, M30, END PGM : **3** Réinitialiser l'affichage d'état, le temps d'usinage et les paramètres Q si le programme est sélectionné : **4** Réinitialiser l'affichage d'état, le temps d'usinage et les paramètres Q si le programme est sélectionné, et avec M2, M30, END PGM : **5** Réinitialiser l'affichage d'état et le temps d'usinage si le programme est sélectionné : **6** Réinitialiser l'affichage d'état et le temps d'usinage si le programme est sélectionné, et avec M2, M30, END PGM : **7**
Définitions pour la représentation graphique	**MP7310** Représentation graphique en trois plan selon DIN 6, chap. 1, méthode de projection 1 : **bit 0 = 0** Représentation graphique en trois plan selon DIN 6, chap. 1, méthode de projection 2 : **bit 0 = 1** Dans le cycle 7 POINT ZERO, afficher la nouvelle BLK FORM par rapport à l'ancien point zéro : **Bit 2 = 0** Dans le cycle 7 POINT ZERO, afficher la nouvelle BLK FORM par rapport au nouveau point zéro : **Bit 2 = 1** Ne pas afficher la position du curseur dans la représentation en trois plans : **bit 4 = 0** Afficher la position du curseur dans la représentation en trois plans : **bit 4 = 1** Fonctions logicielles du nouveau graphique 3D actif : **bit 5 = 0** Fonctions logicielles du nouveau graphique 3D inactif : **bit 5 = 1**
Limitation de la longueur de coupe d'un outil pour la simulation. N'a d'effet que si LCUTS n'est pas défini	**MP7312** **0** à **99 999,9999** [mm] Facteur par lequel le diamètre de l'outil sera multiplié pour augmenter la vitesse de simulation Si l'on introduit la valeur 0, la TNC prend en compte une longueur de coupe infinie ce qui a pour effet d'augmenter considérablement la durée de simulation.
Simulation graphique sans axe de broche programmé: rayon d'outil	**MP7315** **0** à **99 999,9999** [mm]
Simulation graphique sans axe de broche programmé: profondeur de pénétration	**MP7316** **0** à **99 999,9999** [mm]
Simulation graphique sans axe de broche programmé: fonction M pour Start	**MP7317.0** **0** à **88** (0 : fonction désactivée)

Affichage TNC, Editeur TNC	
Simulation graphique sans axe de broche programmé : fonction M pour fin	**MP7317.1** **0** à **88** (0 : fonction désactivée)
Configurer l'économiseur d'écran	**MP7392.0** **0** à **99** [min] Temps en minutes après expiration duquel l'économiseur d'écran s'active (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 mémorise les données d'étalonnage du palpeur en interne : **+0** La TNC utilise les valeurs de correction du palpeur issues du tableau d'outils comme données d'étalonnage : **+1**
Cycles SL	**MP7420** Pour les cycles 21, 22, 23, 24 : Fraisage du canal autour du contour, dans le sens horaire pour les îlots, et dans le sens anti-horaire pour les poches : **bit 0 = 0** Fraisage du canal autour du contour dans le sens horaire pour les poches, et dans le sens anti-horaire pour les poches : **bit 0 = 1** Fraisage du canal du contour avant l'évidement : **bit 1 = 0** Fraisage du canal du contour après l'évidement : **bit 1 = 1** Réunion de contours corrigés : **bit 2 = 0** Réunion 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 : **bit 3 = 1** Pour les cycles 6, 15, 16, 21, 22, 23, 24 : A la fin du cycle, amener l'outil à la dernière position programmée avant l'appel de cycle : **bit 4 = 0** A la fin du cycle, dégager l'outil uniquement dans le sens de 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 des fins de course pour M140 et M150	**MP7432** Fonction inactive : **0** Tolérance encore autorisée pour le dépassement du fin de course logiciel avec M140/M150 : **0.0001 à 1.0000**

Usinage et déroulement du programme	
Mode d'action de certaines fonctions Fonctions M **Remarque :** Les facteurs k_V sont définis par le constructeur de la machine. Consultez le manuel de votre machine.	**MP7440** Arrêt de l'exécution du programme avec M6 : **bit 0 = 0** Pas d'arrêt de l'exécution 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 de programme avec les fonctions M : **bit 2 = 0** Pas d'arrêt de l'exécution du programme avec les fonctions M : **bit 2 = 1** Facteurs k_V non commutables via M105 et M106 : **bit 3 = 0** Facteurs k_V non commutables via 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 active : **bit 4 = 1** Réservé : **bit 5** Arrêt précis inactif lors des positionnements avec axes rotatifs : **bit 6 = 0** Arrêt précis actif lors des positionnements avec axes rotatifs : **bit 6 = 1**
Message d'erreur lors d'un appel de cycle	**MP7441** Emettre un message d'erreur si la fonction M3/M4 n'est pas active : **bit 0 = 0** Inhiber tout message d'erreur si la fonction M3/M4 n'est pas active : **bit 0 = 1** Réservé : **bit 1** Inhiber tout message d'erreur si la profondeur programmée est positive : **bit 2 = 0** Emettre un message d'erreur si la profondeur programmée est positive : **bit 2 = 1**
Fonction M pour l'orientation broche dans les cycles d'usinage	**MP7442** Fonction inactive : **0** Orientation directe via la CN : **-1** Fonction M pour l'orientation de la 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 mouvements de compensation des axes rotatifs	**MP7471** **0** à **99 999** [mm/min]
Paramètres-machine de compatibilité pour tableaux de points-zéro	**MP7475** Les décalages de points zéro se réfèrent au point zéro de la pièce : **0** En entrant la valeur **1** sur les anciennes commandes CN dotées du logiciel 340420-xx, les décalages du point zéro se réfèrent au point zéro machine. Cette fonction n'est plus disponible. Utiliser maintenant le tableau Preset à la place des tableaux de points-zéro qui se réfèrent à REF (voir "Gestion des points d'origine avec le tableau Preset" à la page 513)
Temps supplémentaire à prendre en compte pour le calcul de la durée d'utilisation	**MP7485** **0** à **100** [%]

18.2 Repérage des broches et câbles pour les interfaces de données

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

L'interface est conforme à la norme EN 50178 "Isolation électrique du réseau".

Remarquez que les broches 6 et 8 du câble de liaison 274 545 sont pontées.

Utilisation du bloc adaptateur 25 broches

TNC		VB 365725-xx			Bloc adaptateur 310085-01		VB 274545-xx		
Mâle	Brochage	Femelle	Couleur	Femelle	Mâle	Femelle	Mâle	Couleur	Femelle
1	ne pas câbler	1		1	1	1	1	blanc/marron	1
2	RXD	2	Jaune	3	3	3	3	jaune	2
3	TXD	3	verte	2	2	2	2	verte	3
4	DTR	4	marron	20	20	20	20	marron	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 câbler	9					8	violet	20
boîtier	Blindage externe	boîtier	Blindage externe	boîtier	boîtier	boîtier	boîtier	Blindage externe	boîtier

Avec utilisation du bloc adaptateur 9 plots:

TNC		VB 355484-xx			Bloc adaptateur 363987-02		VB 366964-xx		
Mâle	Brochage	Femelle	Couleur	Mâle	Femelle	Mâle	Femelle	Couleur	Femelle
1	ne pas câbler	1	rouge	1	1	1	1	rouge	1
2	RXD	2	Jaune	2	2	2	2	Jaune	3
3	TXD	3	blanc	3	3	3	3	blanc	2
4	DTR	4	marron	4	4	4	4	marron	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 câbler	9	Verte	9	9	9	9	Verte	9
boîtier	Blindage externe	boîtier	Blindage externe	boîtier	boîtier	boîtier	boîtier	Blindage externe	boîtier

Appareils autres que HEIDENHAIN

La distribution des plots d'un appareil d'une marque étrangère peut être différent de celui d'un appareil HEIDENHAIN.

Il dépend de l'appareil et du type de transmission. Utilisez la distribution des plots du bloc adaptateur du tableau ci-dessous.

Bloc adaptateur 363987-02		VB 366964-xx		
Femelle	Mâle	Femelle	Couleur	Femelle
1	1	1	rouge	1
2	2	2	Jaune	3
3	3	3	blanc	2
4	4	4	marron	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	Verte	9
boîtier	boîtier	boîtier	Blindage externe	boîtier

Interface V.11/RS-422

A l'interface V.11 ne sont raccordés que des appareils d'autres fournisseurs.

L'interface est conforme à la norme EN 50178 "Isolation électrique du réseau".

Les repérages des broches de l'unité logique de la TNC (X28) et du bloc adaptateur sont identiques.

TNC		VB 355484-xx			Bloc adaptateur 363987-01	
Femelle	Brochage	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	marron	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	Verte	9	9	9
boîtier	Blindage externe	boîtier	Blindage externe	boîtier	boîtier	boîtier

Prise femelle RJ45 pour Interface Ethernet

Longueur de câble max.:

- non blindé : 100 m
- blindé : 400 m

Broches	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	
Bref descriptif	■ Version de base : 3 axes + broche □ 16 axes supplémentaires ou 15 axes supplémentaires et une broche. ■ Asservissement numérique de courant et de vitesse
Programmation	En dialogue Texte clair HEIDENHAIN, avec smarT.NC ou selon DIN/ISO
Données de positions	■ Positions nominales pour droites et cercles en coordonnées cartésiennes ou polaires ■ Cotes absolues ou incrémentales ■ Affichage et saisie en mm ou en pouces ■ Affichage de la course de la manivelle en cas d'usinage avec superposition de la manivelle
Corrections d'outils	■ Rayon d'outil dans le plan d'usinage et longueur d'outil ■ Calcul anticipé du contour (jusqu'à 99 séquences) avec correction de rayon (M120) ● Correction d'outil tridimensionnelle pour appliquer un changement ultérieur des données d'outils sans avoir à recréer un parcours d'outil
Tableaux d'outils	Plusieurs tableaux d'outils avec chacun 3000 outils max.
Tableaux de données technologiques	Tableaux de données technologiques pour le calcul automatique de la vitesse de broche et de l'avance à partir des données spécifiques de l'outil (vitesse de coupe, avance par dent)
Vitesse de contournage constante	■ se référant à la trajectoire au centre de l'outil ■ se référant au tranchant de l'outil
Fonctionnement en parallèle	Création d'un programme avec aide graphique pendant l'exécution d'un autre programme
Usinage 3D (option de logiciel 2)	● Correction d'outil 3D par vecteur normal de surface ● Modification de la position de la tête pivotante avec la manivelle électronique pendant l'exécution de programme ; la position de la pointe de l'outil reste inchangée l (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) ● Maintien de l'outil en position perpendiculaire au contour ● Correction du rayon d'outil perpendiculaire au sens du déplacement et de l'outil ● Interpolation de splines
Usinage avec plateau circulaire (option de logiciel 1)	◆ Programmation de contours sur le développé d'un cylindre ◆ Avance en mm/min

Fonctions utilisateur	
Eléments du contour	■ Droite ■ Chanfrein ■ Trajectoire circulaire ■ Centre de cercle ■ Rayon de cercle ■ Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel ■ Arrondi d'angle (coin)
Approche et sortie du contour	■ sur une droite : tangentielle ou perpendiculaire ■ sur un cercle
Libre programmation de contours FK	■ Programmation flexible de contours FK, en Texte clair HEIDENHAIN, avec aide graphique, pour les pièces dont la cotation des plans n'est pas conforme à la CN
Sauts dans le programme	■ Sous-programmes ■ Répétition de parties de programmes ■ Programme quelconque pris comme sous-programme
Cycles d'usinage	■ Cycles de perçage pour perçage, perçage profond, alésage à l'alésoir, à l'outil, lamage, taraudage avec ou sans mandrin de compensation ■ Cycles de fraisage de filets intérieurs ou extérieurs ■ Ebauche et finition de poche rectangulaire et circulaire ■ Cycles d'usinage ligne à ligne de surfaces planes ou gauches ■ Cycles de fraisage de rainures droites ou circulaires ■ Motifs de points sur un cercle ou sur une grille ■ Contour de poche – y compris parallèle au contour ■ Tracé de contour ■ En plus, des cycles constructeurs – spécialement développés par le constructeur de la machine – peuvent être intégrés
Conversion de coordonnées	■ Décalage du point zéro, rotation, image miroir ■ Facteur échelle (spécifique de l'axe) ◆ Inclinaison du plan d'usinage (option de logiciel 1)
Paramètres Q Programmation avec variables	■ Fonctions arithmétiques =, +, –, *, /, sin α , cos α ■ Opérations logiques (=, =/, <, >) ■ Calcul entre parenthèses ■ tan α , arcus sin, arcus cos, arcus tan, a^n, e^n, ln, log, valeur absolue d'un nombre, constante π , valeur négative, ignorer des chiffres avant ou après la virgule ■ Fonctions de calcul d'un cercle ■ Paramètre string
Aides à la programmation	■ 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	■ Les positions effectives sont directement transférées au programme CN.
Graphique de test Modes de représentation	Simulation graphique de l'usinage, y compris si un autre programme est en cours d'exécution ■ Vue de dessus / représentation en 3 plans / représentation en 3D ■ Agrandissement d'un détail
Graphique de programmation	■ en mode „Mémorisation de programme", les séquences CN introduites sont dessinées en même temps (graphique filaire 2D), y compris si un autre programme est en cours d'exécution
Graphique d'usinage Modes de représentation	■ Représentation graphique du programme exécuté en vue de dessus / avec représentation dans 3 plans / représentation 3D
Temps d'usinage	■ Calcul du temps d'usinage en mode "Test de programme" ■ Affichage de la durée d'usinage actuelle dans les modes de fonctionnement d'exécution du programme
Réaccostage du contour	■ Amorce de séquence à n'importe quelle séquence du programme et approche de la position nominale pour la poursuite de l'usinage ■ Interruption de programme, sortie de contour et réaccostage de contour
Tableaux de points zéro	■ Plusieurs tableaux de points-zéro
Tableaux de palettes	■ Les tableaux de palettes avec un nombre d'entrées au choix pour sélection de palettes, programmes CN et points-zéro peuvent être exécutés en mode orienté outil ou orienté pièce
Cycles palpeurs	■ Etalonnage du palpeur ■ Compensation manuelle ou automatique du désalignement de la pièce ■ Initialisation manuelle ou automatique du point d'origine ■ Mesure automatique des pièces ■ Cycles d'étalonnage automatique des outils ■ Cycles pour la mesure automatique de la cinématique

Caractéristiques techniques	
Composants	■ Calculateur principal MC 74xx ou MC 75xx, MC 6441, MC 65xx ou MC 66xx ■ Unité d'asservissement CC 6106, 6108 ou 6110 ■ Clavier externe ■ Ecran plat couleur TFT équipé de softkeys, 15.1 pouces ou 19 pouces ■ PC industriel IPC 6341 avec Windows 7 (option)
Mémoire de programme	Au moins **21 Go**, selon le calculateur principal jusqu'à **130 Go**
Résolution de saisie et d'affichage	■ jusqu'à 0,1 µm pour les axes linéaires ■ jusqu'à 0,000 1° pour les axes angulaires
Plage de saisie	■ 99 999,999 mm max. (3 937 pouces) ou 99 999,999°

Caractéristiques techniques	
Interpolation	■ Droite sur 4 axes ◆Droite sur 5 axes (licence d'exportation requise, option logicielle 1) ■ Cercle sur 2 axes ◆Cercle sur 3 axes avec inclinaison du plan d'usinage (option de logiciel 1) ■ Trajectoire hélicoïdale: Superposition de trajectoire circulaire et de droite ■ Spline: Exécution de splines (polynôme du 3ème degré)
Temps de traitement des séquences Droite 3D sans correction de rayon	■ 0,5 ms
Asservissement des axes	■ Finesse d'asservissement de position : période de signal du système de mesure/1024 ■ Durée de cycle pour l'asservissement de position : 1,8 ms ■ Durée de cycle pour l'asservissement de vitesse : 600 µs ■ Durée de cycle pour l'asservissement de courant : 100 µs min.
Course de déplacement	■ 100 m max. (3 937 pouces)
Vitesse de rotation broche	■ 40 000 tours/min. max. (avec 2 paires de pôles)
Compensation d'erreurs	■ Compensation linéaire et non-linéaire des défauts d'axes, jeu, pointes à l'inversion sur trajectoires circulaires, dilatation thermique ■ Friction par adhérence
Interfaces de données	■ une interface V.24 / RS-232-C et une interface V.11 / RS-422 max., 115 kbauds max. ■ Interface de données étendue avec protocole LSV-2 pour commande à distance de la TNC via l'interface de données avec logiciel HEIDENHAIN TNCremo ■ Interface Ethernet 100 Base T env. 2 à 5 Mbauds (selon le type de fichiers et la charge du réseau) ■ Interface USB 2.0 pour la connexion de pointeurs (souris) et de périphériques (clés USB, disques durs, lecteurs CD-ROM)
Température ambiante	■ de service : 0°C à +45°C ■ Stockage : -30°C à +70°C

Accessoires	
Manivelles électroniques	■ une manivelle radio **HR 550 FS** portable avec écran, ou ■ une manivelle **HR 520** portable avec écran, ou ■ une manivelle **HR 420** portable avec écran, ou ■ une manivelle **HR 410** portable , ou ■ une manivelle **HR 130** encastrable, ou ■ jusqu'à trois manivelles **HR 150** encastrables via l'adaptateur HRA 110
Palpeurs	■ **TS 220** : palpeur à commutation avec raccordement par câble, ou ■ **TS 440** : palpeur à commutation avec transmission infrarouge ■ **TS 444** : palpeur à commutation sans batterie, avec commutation infrarouge ■ **TS 640** : palpeur à commutation avec transmission infrarouge ■ **TS 740** : palpeur à commutation de haute précision, avec transmission infrarouge ■ **TT 140** : palpeur à commutation pour l'étalonnage d'outils

Option logicielle 1	
Usinage avec plateau circulaire	◆Programmation de contours sur le développé d'un cylindre ◆Avance en mm/min
Conversions de coordonnées	◆inclinaison du plan d'usinage
Interpolation	◆Cercle sur 3 axes avec inclinaison du plan d'usinage

Option de logiciel 2	
Usinage 3D	● Correction d'outil 3D via les vecteurs normaux à la surface ● Modification de la position de la tête pivotante avec la manivelle électronique pendant l'exécution de programme ; la position de la pointe de l'outil reste inchangée l(TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) ● Maintien de l'outil en position perpendiculaire au contour ● Correction du rayon d'outil perpendiculaire au sens du déplacement et de l'outil ● Interpolation de splines
Interpolation	● Droite sur 5 axes (licence d'exportation requise)

Option logicielle DXF Converter	
Extraction de programmes de contour et de positions d'usinage à partir de données DXF et extraction de sections de contour à partir de programmes en dialogue Texte clair.	■ Format DXF accepté : AC1009 (AutoCAD R12) ■ pour Dialogue Texte clair et smarT.NC ■ Définition pratique du point d'origine ■ Sélection graphique de contours partiels à partir de programmes Dialogue Texte clair

Option logicielle Contrôle dynamique anti-collision (DCM)	
Contrôle anti-collision dans tous les modes 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 des déplacements sur 5 axes ■ Avant l'usinage, test du programme pour éviter de futures collisions

Option logicielle Configurations globales de programme	
Fonction de superposition de transformations de coordonnées en modes Exécution de programme	■ Permutation d'axes ■ Superposition du décalage de point-zéro ■ Image miroir superposée ■ Blocage des axes ■ Superposition de la manivelle ■ Rotation de base superposée et rotation ■ Facteur d'avance

Option logicielle Asservissement adaptatif de l'avance AFC

Fonction d'asservissement adaptatif de l'avance pour optimiser les conditions d'usinage dans la production en série.

- Acquisition de la puissance de broche réelle au moyen d'une passe d'apprentissage
- Définition des limites à l'intérieur desquelles l'asservissement automatique de l'avance sera actif
- Asservissement tout automatique de l'avance lors de l'usinage

Option logicielle KinematicsOpt

Cycles palpeurs pour contrôler et optimiser automatiquement la cinématique de la machine

- Sauvegarder/restaurer la cinématique active
- Contrôler la cinématique active
- Optimiser la cinématique active

Option logicielle 3D-ToolComp

Correction de rayon 3D en fonction de l'angle d'attaque

- Compenser le rayon Delta de l'outil en fonction de l'angle d'attaque sur la pièce.
- Séquences **LN** nécessaires
- Les valeurs de correction sont définissables dans un tableau séparé

Option logicielle gestion d'outils étendue

Gestion d'outils adaptée par le constructeur de la machine au moyen de scripts Python.

- Représentation mixte des données des tableaux d'outils et d'emplacements
- Edition des données d'outils basée sur des formulaires
- Listes d'utilisation et de l'ordre d'utilisation des outils : plan d'implantation

Option logicielle Tournage interpolé

Tournage interpolé

- Finition d'épaulement cylindrique au moyen de l'interpolation de la broche avec les axes du plan d'usinage

Option logicielle visionneuse CAO

Ouverture de modèles 3D dans la commande.

- Ouvrir des fichiers IGES
- Ouvrir des fichiers STEP

Option logicielle Remote Desktop Manager

Commande à distance de calculateurs externes (p. ex. un PC Windows) au moyen de l'interface de la TNC

- Windows sur un ordinateur séparé
- Intégré dans l'interface de la TNC

Option logicielle Cross Talk Compensation CTC

Compensation de couplage d'axes

- Acquisition d'écart de position d'ordre dynamique dû aux accélérations d'axes
- Compensation de TCPs

Option logicielle Position Adaptive Control PAC	
Adaptation des paramètres d'asservissement	■ Adaptation des paramètres d'asservissement en fonction de la position des axes dans l'espace de travail ■ Adaptation des paramètres d'asservissement en fonction de la vitesse ou de l'accélération d'un axe

Option logicielle Load Adaptive Control LAC	
Adaptation dynamique des paramètres d'asservissement	■ Détermination automatique des masses de la pièce et des forces de friction ■ Pendant l'usinage, les paramètres de pré-commande adaptative sont adaptés en permanence à la masse actuelle de la pièce.

Option logicielle Active Chatter Control ACC	
Fonction pour la réduction des vibrations	■ Fonction d'asservissement qui permet de réduire les vibrations lors d'usinage lourds ■ Préserver la mécanique de la machine ■ Amélioration de la qualité de surface ■ Réduction du temps d'usinage

Fonctions de mise à jour FCL 2	
Activation de nouveaux développements importants	■ Axe d'outil virtuel ■ Cycle de palpage 441, palpage rapide ■ Filtre de points CAO offline ■ Graphique filaire 3D ■ Contour de poche : attribution d'une profondeur séparée pour chaque contour partiel ■ smarT.NC : transformations de coordonnées ■ smarT.NC : fonction **PLANE** ■ smarT.NC : amorce de séquence avec assistance graphique ■ Fonctionnalité USB avancée ■ Connexion au réseau via DHCP et DNS

Fonctions de mise à jour FCL 3	
Activation de nouveaux développements importants	■ Cycle palpeur pour palpage 3D ■ Cycles de palpage 408 et 409 (UNIT 408 et 409 dans smarT.NC) pour initialiser un point d'origine au centre d'une rainure ou d'un ilot oblong ■ Fonction PLANE : introduction d'angles d'axes ■ Documentation utilisateur disponible directement sur la TNC sous forme d'un système d'aide contextuel ■ Réduction d'avance lors de l'usinage en pleine matière d'une poche de contour ■ smarT.NC : contour de poche sur motifs ■ smarT.NC : programmation possible en parallèle ■ smarT.NC : aperçu de programmes de contours dans le gestionnaire de fichiers ■ smarT.NC : stratégie de positionnement lors d'opérations d'usinage de points

Fonctions de mise à jour FCL 4	
Activation de nouveaux développements importants	■ Représentation graphique de la zone protégée avec contrôle anti-collision DCM actif ■ Superposition de la manivelle, axes à l'arrêt, avec contrôle anti-collision DCM actif ■ Rotation de base 3D (compensation de serrage, la fonction doit être adaptée par le constructeur de la machine)

Formats d'introduction et unités des fonctions TNC	
Positions, coordonnées, rayons de cercles, longueurs de chanfreins	-99 999,9999 à +99 999,9999 (5,4 : chiffre avant/après la virgule) [mm]
Rayons de cercle	-99 999.9999 bis +99 999.9999 lors d'introduction directe, jusqu'à 210 m possible via la programmation paramétrée Q (5,4 : chiffre avant/après la virgule) [mm]
Numéros d'outils	0 à 32 767,9 (5,1)
Noms d'outils	32 caractères, écrits entre "" avec TOOL CALL. Caractères spéciaux autorisés : #, $, %, &, -
Valeurs Delta des corrections d'outils	-999.9999 à +999,9999 (3,4) [mm]
Vitesses de rotation broche	0 à 99 999,999 (5.3) [tr/min]
Avances	0 à 99 999,999 (5,3) [mm/min] ou [mm/dent] ou [mm/tr]
Temporisation dans le cycle 9	0 à 3 600,000 (4,3) [s]
Pas de vis dans divers cycles	-99.9999 à +99,9999 (2,4) [mm]
Angle pour orientation de la broche	0 à 360,0000 (3.4) [°]
Angle des coordonnées polaires, rotation, inclinaison du plan d'usinage	-360,0000 à 360,0000 (3,4) [°]
Angle des coordonnées polaires pour l'interpolation hélicoïdale (CP)	-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 des paramètres Q	0 à 1999 (4,0)
Valeurs des paramètres Q	-999 999 999 à +999 999 999 (9 digits, virgule flottante)
Marques (LBL) pour sauts de programme	0 à 999 (3,0)
Marques (LBL) pour sauts de programme	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)
Vecteurs normaux N et T pour la correction 3D	-9,9999999 à +9,9999999 (1,7)

18.4 Remplacement de la batterie tampon

Lorsque la commande est hors tension, une pile tampon alimente la TNC en courant pour sauvegarder les données de la mémoire RAM.

Si la TNC affiche le message **Changer batterie-tampon**, cela signifie que vous devez remplacer la batterie :

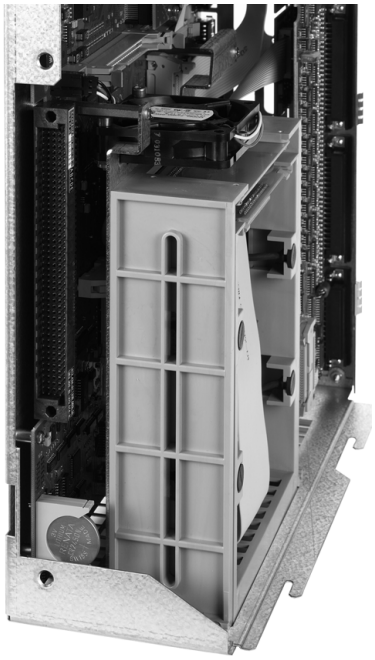
Attention, danger mortel !

Pour remplacer la pile tampon, mettre la machine et la TNC hors tension!

La batterie tampon ne doit être changée que par un personnel dûment formé!

Type de pile: 1 pile au lithium type CR 2450N (Renata) ID 315878-01

1. La batterie-tampon se trouve à l'arrière du MC 422 D
2. Remplacer la batterie. La nouvelle batterie ne peut être installée que dans une seule position.



18.4 Remplacement de la batterie tampon

Tableaux récapitulatifs

Cycles d'usinage

Numéro cycle	Désignation du cycle	Actif DEF	Actif CALL
7	Décalage du point zéro	■	
8	Image miroir	■	
9	Temporisation	■	
10	Rotation	■	
11	Facteur échelle	■	
12	Appel de programme	■	
13	Orientation broche	■	
14	Définition du contour	■	
19	Inclinaison du plan d'usinage	■	
20	Données de contour SL II	■	
21	Pré-perçage SL II		■
22	Evidement SL II		■
23	Finition en profondeur SL II		■
24	Finition latérale SL II		■
25	Tracé de contour		■
26	Facteur échelle spécifique par axe	■	
27	Corps d'un cylindre		■
28	Rainurage sur le corps d'un cylindre		■
29	Corps d'un cylindre, ilot oblong		■
30	Exécution de données 3D		■
32	Tolérance	■	
39	Corps d'un cylindre, contour externe		■
200	Perçage		■
201	Alésage à l'alésoir		■
202	Alésage à l'outil		■
203	Perçage universel		■

Numéro cycle	Désignation du cycle	Actif DEF	Actif CALL
204	Lamage en tirant		■
205	Perçage profond universel		■
206	Taraudage avec mandrin de compensation, nouveau		■
207	Taraudage rigide, nouveau		■
208	Fraisage de trous		■
209	Taraudage avec brise-copeaux		■
220	Motifs de points sur un cercle	■	
221	Motifs de points sur grille	■	
230	Fraisage ligne à ligne		■
231	Surface réglée		■
232	Fraisage transversal		■
240	Centrage		■
241	Perçage monolèvre		■
247	Initialisation du point d'origine	■	
251	Poche rectangulaire, usinage intégral		■
252	Poche circulaire, usinage intégral		■
253	Rainurage		■
254	Rainure circulaire		■
256	Tenon rectangulaire, usinage intégral		■
257	Tenon circulaire, usinage intégral		■
262	Fraisage de filets		■
263	Filetage sur un tour avec chanfrein		■
264	Filetage avec perçage		■
265	Filetage hélicoïdal avec perçage		■
267	Filetage externe sur tenons		■
270	Données du tracé du contour	■	
275	Rainure trochoïdale		■

Fonctions auxiliaires

M	Effet	Action dans la séquence au début	à la fin	Page
M0	ARRET d'exécution de programme/ARRET broche/ARRET arrosage		■	Page 337
M1	ARRET de programme optionnel/ARRET broche/ARRET arrosage (dépend de la machine)		■	Page 588
M2	ARRÊT de l'exécution du programme/ARRÊT broche/ARRÊT arrosage/éventuellement effacement de l'affichage d'état (dépend de paramètre-machine/retour à la séquence 1		■	Page 337
M3	MARCHE broche sens horaire	■		Page 337
M4	MARCHE broche sens anti-horaire	■		
M5	ARRET broche		■	
M6	Changement d'outil/ARRET de l'exécution du programme (dépend des paramètres-machine)/ARRET broche		■	Page 337
M8	MARCHE arrosage	■		Page 337
M9	ARRET arrosage		■	
M13	MARCHE broche sens horaire/MARCHE arrosage	■		Page 337
M14	MARCHE broche sens anti-horaire/MARCHE arrosage	■		
M30	Même fonction que M2		■	Page 337
M89	Fonction auxiliaire libre **ou** appel de cycle, effet modal (en fonction des paramètres-machine)	■	■	Manuel utilisateur des cycles
M90	Seulement en mode erreur de poursuite : vitesse de contournage constante aux angles		■	Page 341
M91	Dans la séquence de positionnement : les coordonnées se réfèrent au point zéro machine	■		Page 338
M92	Dans la séquence de positionnement : les coordonnées se réfèrent à une position définie par le constructeur, p.ex. position de changement d'outil	■		Page 338
M94	Réduction de l'affichage de position angulaire à une valeur inférieure à 360°	■		Page 457
M97	Usinage de petits éléments de contour		■	Page 343
M98	Usinage intégral de contours ouverts		■	Page 345
M99	Appel de cycle non modal		■	Manuel utilisateur des cycles
M101	Installation automatique d'un outil jumeau après dépassement d'un délai d'utilisation		■	Page 198
M102	Annulation de M101		■	
M103	Réduire l'avance de plongée du facteur F (en pourcent)	■		Page 346
M104	Réactiver le dernier point d'origine initialisé	■		Page 340

M	Effet	Action dans la séquence au début	à la fin	Page
M105	Exécuter l'usinage avec le deuxième facteur k_V	■		Page 632
M106	Exécuter l'usinage avec le premier facteur k_V	■		
M107	Inhiber le message d'erreur pour outils jumeaux avec surépaisseur	■		Page 198
M108	Annulation de M107		■	
M109	Vitesse de contournage constante au tranchant de l'outil (augmentation et réduction de l'avance)	■		Page 348
M110	Vitesse de contournage constante au tranchant de l'outil (réduction d'avance seulement)	■		
M111	Annulation de M109/M110		■	
M114	Correction auto. de la géométrie machine lors de l'usinage avec axes inclinés	■		Page 458
M115	Annulation de M114		■	
M116	Avance sur les axes rotatifs en mm/min.	■		Page 455
M117	Annulation de M116		■	
M118	Superposition avec la manivelle pendant l'exécution du programme	■		Page 351
M120	Calcul anticipé du contour avec correction de rayon (LOOK AHEAD)	■		Page 349
M124	Ignorer les points lors de l'exécution de séquences linéaires sans correction	■		Page 342
M126	Déplacement des axes rotatifs avec optimisation de course	■		Page 456
M127	Annulation de M126		■	
M128	Conserver position de la pointe d'outil lors du positionnement des axes inclinés (TCPM)	■		Page 460
M129	Annulation de M128		■	
M130	Dans la séquence de positionnement : les points se réfèrent au système de coordonnées non incliné	■		Page 340
M134	Arrêt précis aux transit. contour non-tangent. pour positionnements avec axes rotatifs	■		Page 463
M135	Annulation de M134		■	
M136	Avance F en millimètres par tour de broche	■		Page 347
M137	Annulation de M136		■	
M138	Sélection d'axes inclinés	■		Page 463
M140	Dégagement du contour dans le sens de l'axe d'outil	■		Page 352
M141	Annuler la surveillance du palpeur	■		Page 353
M142	Effacer les informations de programme modales	■		Page 354

M	Effet	Action dans la séquence au début	à la fin	Page
M143	Annuler la rotation de base	■		Page 354
M144	Tenir compte de la cinématique de la machine dans les positions EFF/NOM en fin de séquence	■		Page 464
M145	Annulation de M144		■	
M148	Lors d'un stop CN, dégager l'outil automatiquement du contour	■		Page 355
M149	Annulation de M148		■	
M150	Inhibition du message de commutateur de fin de course (fonction non modale)	■		Page 356
M200	Découpe laser : émission directe de la tension programmée	■		Page 357
M201	Découpe laser : émission tension comme fonction de la course	■		
M202	Découpe laser : émission tension comme fonction de la vitesse	■		
M203	Découpe laser : émission tension comme fonction de la durée (rampe)	■		
M204	Découpe laser : émission tension comme fonction de la durée (impulsion)	■		

A

Aborder le contour ... 222
ACC ... 411
Accès externe ... 624
Accessoires ... 94
Affichage d'état ... 81
  général ... 81
  supplémentaire ... 83
Afficher les fichiers d'aide ... 619
Aide contextuelle ... 167
Aide pour messages d'erreur ... 162
Amorce de séquence ... 581
  Après une panne de courant ... 581
Animation de la fonction PLANE ... 433
Anti-virus ... 93
Appel de programme
  Un programme quelconque comme sous-programme ... 274
Archives ZIP ... 143
Arrondi d'angle (coin) ... 229
Articulation des programmes ... 154
Asservissement adaptatif de l'avance ... 399
Asservissement automatique de l'avance ... 399
Avance ... 504
  Modifier ... 505
  Pour axes rotatifs, M116 ... 455
Avance en millimètres/tour de broche : M136 ... 347
Avance rapide ... 176
Axe rotatif
  Déplacement optimisé: M126 ... 456
  Réduire l'affichage M94 ... 457
Axe virtuel VT ... 393
Axes auxiliaires ... 99
Axes inclinés ... 458, 460
Axes principaux ... 99

B

Batterie à remplacer ... 663
BAUDS, configurer le taux ... 595

C

Calcul automatique des données de coupe ... 417
Calcul des données technologiques ... 417
Calcul du temps d'usinage ... 567
Calcul entre parenthèses ... 307
Calculatrice ... 155
CAO, voir fichiers ... 266
Caractéristiques techniques ... 653
Centre de cercle ... 230
Cercle entier ... 231
Chanfrein ... 228
Changement d'outil ... 197
Charger matériel de serrage ... 378, 379
Chemin ... 119
Cinématique porte-outil ... 190
Codes ... 593
Commutation majuscules/minuscules ... 413
Compenser le désalignement de la pièce
  En mesurant deux points d'une droite ... 528
  Via deux tenons circulaires ... 532, 540
Compenser un désalignement de la pièce
  Via deux trous ... 529, 540
Configurations globales de programme ... 383
Configurer le fuseau horaire ... 622
Connexion au réseau ... 148
Contour, sélectionner à partir de DXF ... 254
Contournages
  Coordonnées cartésiennes
    Ligne droite ... 227
    Trajectoire avec raccordement tangentiel ... 234
    Trajectoire circulaire autour du centre de cercle CC ... 231
    Vue d'ensemble ... 226
  Coordonnées polaires
    Ligne droite ... 240
    Trajectoire circulaire autour du pôle CC ... 241
    Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel ... 241
    Vue d'ensemble ... 239

C

Contrôle anti-collision ... 363
Contrôle de la charge de la broche ... 410
Contrôle dynamique anti-collision ... 363
  Porte-outils ... 190
  Test de programme ... 368
Coordonnées polaires
  Principes de base ... 100
  Programmation ... 239
Copier des parties de programme ... 113
Correction 3D
  Fraisage périphérique (Peripheral Milling) ... 465
Correction d'outil
  Longueur ... 212
  Rayon ... 213
Correction de rayon
  angles internes et externes ... 216
  Programmation ... 215
Correction du rayon ... 213
Cycles de palpage
  Voir manuel d'utilisation des cycles palpeurs
Cycles palpeurs
  Mode manuel ... 520
Cylindre ... 330

D

DCM ... 363
Découpe au laser, fonctions auxiliaires ... 357
Définir la pièce brute ... 105
Définir manuellement un point d'origine
  Sur l'axe de votre choix ... 535
  Un angle comme point d'origine ... 536
  Un axe central comme point d'origine ... 539
  Un centre de cercle comme point d'origine ... 537
  Via des trous/tenons ... 540
Définir un point d'origine ... 511
Définir un point d'origine sans palpeur
  Sans palpeur 3D ... 511
Dégagement du contour ... 352
Déplacement des axes de la machine ... 492

D

Déplacer les axes de la machine
- Avec la manivelle ... 494
- Avec les touches de sens externes ... 492
- Pas à pas ... 493

Désactiver le matériel de serrage ... 379
Dialogue ... 107
Dialogue Texte clair ... 107
Disque dur ... 116
Données d'outils
- Appeler ... 195
- Indexation ... 188
- Programmation dans le tableau ... 180
- Saisie dans le programme ... 179
- Valeurs Delta ... 179

Données de coupe, calcul automatique ... 186
Droite ... 227, 240

E

Ecran ... 75
Ecrire des valeurs de palpage dans le tableau de points zéro ... 522
Ecrire des valeurs de palpage dans le tableau Preset ... 523
Editer des données DXF
- configurer une couche (layer) ... 251
- Définir un point d'origine ... 252
- Filtre des positions de perçage ... 262
- Sélectionner des positions de perçage
  - Par pointage avec la souris ... 259
  - Par saisie du diamètre ... 260
  - Par sélection individuelle ... 258
- Sélectionner un contour ... 257
- sélectionner un contour ... 254

Editer les données DXF
- Paramètres de base ... 250

Ellipse ... 328
Etalonnage automatique d'outils ... 184
Etalonnage d'outils ... 184
Etalonnage de pièces ... 541
Etat des fichiers ... 123

E

Exécution de programme
- Amorce de séquence ... 581
- Configurations globales de programme ... 383
- Exécuter ... 576
- Interrompre ... 577
- Poursuivre après une interruption ... 580
- Sauter des séquences ... 587
- Vue d'ensemble ... 575

F

Facteur d'avance pour mouvements de plongée : M103 ... 346
Familles de pièces ... 292
FCL ... 592
Fichier
- Créer un fichier ... 127

Fichier BMP, ouvrir ... 145
Fichier d'utilisation d'outils ... 200
Fichier GIF, ouvrir ... 145
Fichier INI, ouvrir ... 144
Fichier JPG, ouvrir ... 145
Fichier PNG, ouvrir ... 145
Fichier texte
- Fonctions d'édition ... 413
- Fonctions de suppression ... 414
- Ouvrir et fermer ... 412
- Trouver des parties de texte ... 416

Fichier texte, ouvrir ... 144
Fichier TXT, ouvrir ... 144
Fichiers archives ... 139, 140
Fichiers ASCII ... 412
Fichiers dépendants ... 608
Fichiers graphiques, ouvrir ... 145
Fichiers HTML, afficher ... 142
Fichiers IGES ... 266
Fichiers Internet, afficher ... 142
Fichiers STEP ... 266
Fichiers ZIP ... 139, 140
Fichier-texte
Filtre pour positions de perçage lors de la lecture de données DXF ... 262
FixtureWizard ... 371, 381
FN14: ERROR: émettre des messages ... 301
FN15: PRINT: émettre des textes non formatés ... 305

F

FN19: PLC: Transmettre des valeurs au PLC ... 306
Fonction AFC ... 399
Fonction de contournage
- Fonctions de base
  - Cercles et arcs de cercle ... 220
- Principes de base ... 218

Fonction FCL ... 10
Fonction MOD
- Quitter ... 590
- Résumé ... 591
- sélectionner ... 590

Fonction PLANE ... 431
- Animation ... 433
- Choix entre plusieurs solutions ... 451
- Comportement de positionnement ... 448
- Définition d'un vecteur ... 441
- Définition de l'angle d'axe ... 446
- Définition de l'angle dans l'espace ... 435
- Définition de l'angle de projection ... 437
- Définition de points ... 443
- Définition des angles d'Euler ... 439
- Fraisage incliné ... 454
- Inclinaison automatique ... 448
- Position incrémentale ... 445
- Réinitialiser ... 434

Fonctions auxiliaires
- agissant sur le contournage ... 341
- en rapport avec les coordonnées ... 338
- Introduire ... 336
- Machines à découpe au laser ... 357
- Pour axes rotatifs ... 455
- pour broche et arrosage ... 337
- pour contrôler le déroulement du PGM ... 337

Fonctions de contournage
- Principes de base
  - Pré-positionnements ... 221

Fonctions de palpage avec palpeurs mécaniques ou comparateurs ... 544

F

Fonctions M
Voir fonctions auxiliaires
Fonctions spéciales ... 360
Fonctions trigonométriques ... 295
Format, informations ... 662
Fraisage incliné dans le plan incliné ... 454
Franchir les points de référence ... 488
FS, Sécurité fonctionnelle ... 506

G

Gestion des moyens de serrage ... 377
Gestionnaire d'outils ... 203
Gestionnaire de fichiers ... 119
Appeler ... 122
Configuration via MOD ... 607
Copier des tableaux ... 130
Copier un fichier ... 128
Ecraser des fichiers ... 129
Fichier
Créer un fichier ... 127
Fichiers dépendants ... 608
Nom de fichier ... 117
Protéger un fichier ... 136
Raccourcis ... 138
Renommer un fichier ... 135
Répertoires ... 119
Copier un répertoire ... 131
Créer un répertoire ... 127
Sélectionner des fichiers ... 133
Sélectionner un fichier ... 124
Supprimer un fichier ... 132
Transfert de données externe ... 146
Type de fichier ... 116
Type de fichiers
Types de fichiers externes ... 118
Vue d'ensemble des fonctions ... 120
Gestionnaire de programmes: voir Gestionnaire de fichiers
GOTO pendant une interruption ... 577
Graphiques
Agrandissement d'une section ... 565
Pendant la programmation ... 156, 159
Agrandissement de section ... 158
Vues ... 560

H

Hélice ... 242

I

Imbrications ... 276
inclinaison du plan d'usinage ... 431, 545
Incliner le plan d'usinage
Manuellement ... 545
Insertion de commentaires ... 152
Interface de données
Affectation ... 596
Affectation des connecteurs ... 650
Configurer ... 595
Interface Ethernet
Configuration ... 599
Connecter ou déconnecter des lecteurs en réseau ... 148
Connexions possibles ... 599
Introduction ... 599
Interfaces de données, distribution des plots ... 650
Interpolation hélicoïdale ... 242
Interrompre un usinage ... 577
iTNC 530 ... 74

L

Lancement automatique du programme ... 586
Limiter la plage de déplacement ... 394
Lire l'heure système ... 316
Liste d'erreurs ... 163
Liste de messages d'erreur ... 163
Logiciel TNC, mise à jour ... 594
Logiciel, exécuter mise à jour ... 594
Logiciel, numéro ... 592
Longueur d'outil ... 178
Look ahead ... 349

M

M118, superposition de la manivelle ... 351
M91, M92 ... 338
M98, contour ouvert ... 345
Manivelle ... 494
Manivelle radio ... 497
Affecter la station d'accueil ... 627
Configuration ... 627
Données statistiques ... 629
Régler la puissance d'émission ... 629
Régler le canal ... 628
Matière de coupe de l'outil ... 186, 419
Matière pièce, définir ... 418
Messages d'erreur ... 162, 163
Aide ... 162
Messages d'erreur CN ... 162, 163
Mise hors service ... 491
Mise sous tension ... 488
Mode ordinateur central ... 626
Modèles d'éléments de serrage ... 371, 380
Modes de fonctionnement ... 78
Modifier un élément de serrage ... 374

N

Niveau de développement ... 10
Nom d'outil ... 178
Nom de programme
voir Gestionnaire de fichiers, Nom de fichier
Numéro d'outil ... 178

O

Option, numéro ... 592
Options de logiciel ... 658
Outil, sélectionner le type ... 186
Outils indexés ... 188
Ouvrir un fichier Excel ... 142

P
Palpeur, surveillance ... 353
Palpeurs 3D
Etalonner
A commutation ... 525
Gérer plusieurs données d'étalonnage ... 527
Panneau de commande ... 77
Paramètre string ... 311
Paramètres machine
Pour affichages TNC et éditeur TNC ... 637
Pour palpeurs 3D ... 633
Pour un transfert de données externe ... 633
Paramètres machines
Pour l'usinage et l'exécution de programme ... 648
Paramètres par défaut ... 361
Paramètres Q
émission non formatée ... 305
paramètres locaux QL ... 288
paramètres rémanents QR ... 288
vérifier ... 299
Paramètres Q locaux, définition ... 291
Paramètres Q rémanents, définition ... 291
Paramètres Q, programmation ... 311
Paramètres utilisateur ... 632
Paramètres généraux
Pour affichages TNC, Editeur TNC ... 637
Pour l'usinage et l'exécution de programme ... 648
Pour palpeurs 3D ... 633
Pour un transfert de données externe ... 633
spécifiques à la machine ... 609
Paramètres-machine
ParamètresQ
Paramètres prédéfinis ... 322
Transmettre des valeurs PLC ... 306
Partage de l'écran ... 76
Passe d'apprentissage ... 403
Périphériques USB, raccorder/déconnecter ... 149
Permutation d'axes ... 389
Placer l'élément de serrage ... 373
Plan limite ... 394
Point d'origine palette ... 471
Point d'origine, initialisation manuelle
Point de référence, sélection ... 102

P
Points d'origine, gestion ... 513
Positionnement
avec inclinaison du plan d'usinage ... 340
Avec introduction manuelle ... 552
Avec plan d'usinage incliné ... 464
Positions de la pièce
absolues ... 101
incrémentales ... 101
Positions pièce
Positions, sélectionner à partir de DXF ... 257
Preset de palette ... 471
Principes de base ... 98
Prise en compte de la position effective ... 108
Programmation des paramètres
conditions si/alors ... 297
Programmation des paramètres Q ... 288
fonctions angulaires ... 295
fonctions auxiliaires ... 300
Fonctions mathématiques de base ... 293
remarques sur la programmation ... 290, 313, 314, 315, 319, 321
Programmation des paramètres: voir Programmation des paramètres Q
Programme
Articuler ... 154
Editer ... 109
Ouvrir un nouveau programme ... 105
Structure ... 103
Programmer la vitesse de rotation de la broche ... 195
Programmer les déplacements d'outils ... 107

Q
Quitter le contour ... 222

R
Rayon d'outil ... 178
Réaccostage du contour ... 585
Recherche, fonction ... 114
Rechercher les outils d'après leur nom ... 196
Régler l'heure système ... 622
Remplacer des textes ... 115
Répertoire ... 119, 127
Copier un répertoire ... 131
Créer un répertoire ... 127
Supprimer un répertoire ... 132
Répétition de parties de programmes ... 273
Représentation 3D ... 562
Représentation dans 3 plans ... 561
Réseau, configurations ... 599
Rotation de base
Acquisition en mode Manuel ... 530, 532, 533

S
Saut dans un programme avec GOTO ... 577
Sauvegarde des données ... 118
Sauvegarder le matériel de serrage ... 378
Sélection graphique des parties de contour ... 264
Sélectionner l'unité de mesure ... 105
Séquence
Insérer, modifier ... 110
Supprimer ... 110
Séquence G01, générer ... 616
Service-packs, installer ... 594
Simulation graphique ... 566
Magasin d'outils ... 566
Sous-programme ... 271
SPEC FCT ... 360
Sphère ... 332
Support de données, vérifier ... 621
Suppression active des vibrations ... 411
Supprimer un élément de serrage ... 374

S
Surveillance
Collision ... 363
Surveillance de bris d'outil ... 410
Surveillance de l'élément de serrage ... 370
Surveillance de la zone d'usinage ... 571, 610
Système d'aide ... 167
Système de référence ... 99

T
Tableau d'emplacements ... 192
Tableau d'outils
Editer, quitter ... 187
Fonctions d'édition ... 188, 205, 207
Options de programmation ... 180
Tableau de données de coupe ... 417
Tableau de palettes
Application ... 468, 474
Exécuter ... 473, 485
Prise en comte des coordonnées ... 469, 475
Sélectionner et quitter ... 470, 479
Tableau de points zéro
Utiliser les résultats du palpage ... 522
Tableau Preset
Pour palettes ... 471
Utiliser les résultats du palpage ... 523
Tableau preset ... 513
Teach In ... 108, 227
Télécharger des fichiers d'aide ... 172
Télé-maintenance ... 623
Temps de fonctionnement ... 620
Test d'utilisation des outils ... 200
Test de programme
Exécuter un test de programme ... 571
Jusqu'à une séquence donnée ... 572
Régler la vitesse ... 559
Vue d'ensemble ... 568
TNCguide ... 167
TNCremo ... 597
TNCremoNT ... 597
Traitement des données DXF ... 248
Trajectoire circulaire ... 231, 232, 234, 241

T
Trajectoires de contournage
Coordonnées cartésiennes
Trajectoire circulaire avec rayon défini ... 232
Transfert de données externe
iTNC 530 ... 146
Transformations superposées ... 383
Transmission de données, logiciel ... 597
Transmission des données, vitesse ... 595
Trigonométrie ... 295

V
Variables de texte ... 311
Vecteur normal à la surface ... 441
Vérifier la position de l'élément de serrage ... 375
Vérifier la position des axes ... 508
Vérifier le disque dur ... 621
Versions, numéros ... 593
Visionneuse PDF ... 141
Vitesse de broche, modifier ... 505
Vitesse de contournage constante M90 ... 341
Vue de dessus ... 560

W
WMAT.TAB ... 418

Résumé des fonctions DIN/ISO iTNC 530

Fonctions M	
M00	ARRET exécution de programme/ARRET broche/ARRET arrosage
M01	ARRET optionnel du programme
M02	ARRET exécution de programme/ARRET broche/ARRET arrosage, ou effacement de l'affichage d'état (dépend de Paramètre-machine)/saut à la séquence 1
M03	MARCHE broche sens horaire
M04	MARCHE broche sens anti-horaire
M05	ARRET broche
M06	Changement d'outil/ARRET déroulement programme (dépend de PM)/ARRET broche
M08	MARCHE arrosage
M09	ARRET arrosage
M13	MARCHE broche sens horaire/MARCHE arrosage
M14	MARCHE broche sens anti-horaire/MARCHE arrosage
M30	Fonction identique à M02
M89	Fonction auxiliaire libre ou appel de cycle, effet modal (dépend d'un paramètre-machine)
M90	Seulement en mode erreur de poursuite : vitesse de contournage constante aux angles
M99	Appel de cycle non modal
M91	Dans la séquence de positionnement : les coordonnées se réfèrent au point zéro machine
M92	Dans une séquence de positionnement : les coordonnées se réfèrent à une position définie par le constructeur, p. ex. position de changement d'outil
M94	Réduction de l'affichage de position angulaire à une valeur inférieure à 360°
M97	Usinage de petits éléments de contour
M98	Usinage complet de contours ouverts
M101	Installation automatique d'un outil jumeau après dépassement d'un délai d'utilisation
M102	Annulation de M101
M103	Réduction de l'avance de plongée d'un facteur F (pourcentage)
M104	Réactiver le dernier point d'origine initialisé
M105	Exécuter l'usinage avec deuxième facteur kv
M106	Exécuter l'usinage avec premier facteur kv

Fonctions M	
M107	Inhiber le message d'erreur pour outils jumeaux avec surépaisseur
M108	Annulation de M107
M109	Vitesse de contournage constante au tranchant de l'outil (augmentation et réduction d'avance)
M110	Vitesse de contournage constante au tranchant de l'outil (réduction d'avance seulement)
M111	Annulation de M109/M110
M114	Correction auto. de la géométrie machine lors de l'usinage avec axes inclinés
M115	Annulation de M114
M116	Avance pour axes angulaires en mm/min.
M117	Annulation de M116
M118	Superposition de la manivelle pendant l'exécution du programme
M120	Calcul anticipé d'un contour avec correction de rayon (LOOK AHEAD)
M124	Ne pas tenir compte des points lors de l'exécution de séquences linéaires sans correction
M126	Déplacement des axes rotatifs avec optimisation de course
M127	Annulation de M126
M128	Conserver position de la pointe d'outil lors du positionnement des axes inclinés (TCPM)
M129	Annulation de M128
M130	Séquence de positionnement : les points se réfèrent au système de coordonnées non incliné
M134	Arrêt précis aux transitions de contour non tangentielles lors de positionnements avec axes rotatifs
M135	Annulation de M134
M136	Avance F en millimètres par tour de broche
M137	Annulation de M136
M138	Sélection d'axes inclinés
M142	Effacer les informations de programme modales
M143	Annuler la rotation de base
M144	Tenir compte de la cinématique de la machine dans les positions EFF/NOM en fin de séquence
M145	Annulation de M144
M150	Inhiber le message de fin de course

Fonctions M

M200	Découpe laser : émission directe de la tension programmée
M201	Découpe laser : émission tension comme fonction de la course
M202	Découpe laser : émission tension comme fonction de la vitesse
M203	Découpe laser : émission tension comme fonction de la durée (rampe)
M204	Découpe laser : émission tension comme fonction de la durée (impulsion)

Fonctions G

Déplacements d'outils

G00	Interpolation linéaire, en cartésien, en rapide
G01	Interpolation linéaire, en cartésien
G02	Interpolation circulaire, en cartésien, sens horaire
G03	Interpolation circulaire, en cartésien, sens anti-horaire
G05	Interpolation circulaire, en cartésien, sans indication de sens
G06	Interpolation circulaire, en cartésien, raccordement tangentiel
G07*	Séquence de positionnement paraxiale
G10	Interpolation linéaire, en polaire, en rapide
G11	Interpolation linéaire, en polaire
G12	Interpolation circulaire, en polaire, sens horaire
G13	Interpolation circulaire, en polaire, sens anti-horaire
G15	Interpolation circulaire, en polaire, sans indication de sens
G16	Interpolation circulaire, en polaire, raccordement tangentiel

Chanfrein/arrondi/approche et sortie du contour

G24*	Chanfrein de longueur R
G25*	Arrondi d'angle avec rayon R
G26*	Approche (tangentielle) d'un contour en douceur avec rayon R
G27*	Sortie (tangentielle) d'un contour en douceur avec rayon R

Définition d'outil

G99*	Avec numéro d'outil T, longueur L, rayon R

Correction du rayon d'outil

G40	Aucune correction du rayon d'outil
G41	Correction trajectoire d'outil, à gauche du contour
G42	Correction trajectoire d'outil, à droite du contour
G43	Correction paraxiale pour G07, allongement de
G44	course Correction paraxiale pour G07, réduction de course

Définition de la pièce brute pour le graphique

G30	(G17/G18/G19) Point Min
G31	(G90/G91) Point Max

Fonctions G

Cycles de perçages et de taraudages

G240	Centrage
G200	Perçage
G201	Alésage à l'alésoir
G202	Alésage à l'outil
G203	Perçage universel
G204	Lamage en tirant
G205	Perçage profond universel
G206	Taraudage avec mandrin de compensation
G207	Taraudage rigide
G208	Fraisage de trous
G209	Taraudage avec brise-copeaux
G241	Perçage monolèvre

Cycles de perçages et de filetages

G262	Fraisage de filets
G263	Filetage sur un tour
G264	Filetage avec perçage
G265	Filetage hélicoïdal avec perçage
G267	Fraisage de filets externes

Cycles de fraisage de poches, tenons, rainures

G251	Poche rectangulaire intégrale
G252	Poche circulaire intégrale
G253	Rainure intégrale
G254	Rainure circulaire intégrale
G256	Tenon rectangulaire
G257	Tenon circulaire

Cycles d'usinage de motifs de points

G220	Motifs de points sur un cercle
G221	Motifs de points sur une grille

Cycles SL, groupe 2

G37	Contour, définition numéros sous-programmes contour partiels
G120	Définir données contour (valable de G121 à G124)
G121	Pré-perçage
G122	Evidement parallèle au contour (ébauche)
G123	Finition de la profondeur
G124	Finition latérale
G125	Tracé de contour (usinage d'un contour ouvert)
G127	Corps d'un cylindre
G128	Rainurage sur le corps d'un cylindre
G275	Rainure trochoïdale

Conversions de coordonnées

G53	Décalage point-zéro du tableau de points-zéro
G54	Décalage du point zéro dans le programme
G28	Image miroir du contour
G73	Rotation du système de coordonnées
G72	Facteur échelle, réduire/agrandir un contour
G80	Inclinaison du plan d'usinage
G247	Initialisation du point d'origine

Fonctions G

Cycles d'usinage ligne à ligne

G60	Exécution de données 3D
G230	Usinage ligne à ligne de surfaces planes
G231	Usinage ligne à ligne de surfaces inclinées

*) fonction à effet non modal

Cycles palpeurs pour dégauchir une pièce

G400	Rotation de base à partir de deux points
G401	Rotation de base à partir de deux trous
G402	Rotation de base à partir de deux tenons
G403	Compenser la rotation de base au moyen d'un axe rotatif
G404	Initialiser la rotation de base
G405	Dégauchissage avec l'axe C

Cycles palpeurs pour initialiser le point d'origine

G408	Point d'origine au centre d'une rainure
G409	Point d'origine au centre d'un ilot oblong
G410	Point d'origine intérieur rectangle
G411	Point d'origine extérieur rectangle
G412	Point d'origine intérieur cercle
G413	Point d'origine extérieur cercle
G414	Point d'origine coin extérieur
G415	Point d'origine coin intérieur
G416	Point d'origine centre cercle de trous
G417	Point d'origine dans l'axe du palpeur
G418	Point d'origine au centre de 4 trous
G419	Point d'origine dans un axe au choix

Cycles palpeurs pour la mesure des pièces

G55	Mesure d'une coordonnée au choix
G420	Mesure d'un angle au choix
G421	Mesure d'un trou
G422	Mesure d'un tenon circulaire
G423	Mesure d'une poche rectangulaire
G424	Mesure d'un tenon rectangulaire
G425	Mesure d'une rainure
G426	Mesure largeur traverse
G427	Mesure d'une coordonnée au choix
G430	Mesure centre cercle de trous
G431	Mesure d'un plan au choix

Cycles palpeurs pour la mesure de cinématique

G450	Etalonnage du TT
G481	Mesure longueur d'outil
G482	Mesure rayon d'outil
G483	Mesure longueur et rayon de l'outil

Cycles palpeurs pour l'étalonnage des outils

G480	Etalonnage du TT
G481	Mesure longueur d'outil
G482	Mesure rayon d'outil
G483	Mesure longueur et rayon de l'outil
G484	Etalonnage du TT infrarouge

Fonctions G

Cycles spéciaux

G04*	Temporisation avec F secondes
G36	Orientation broche
G39*	Appel de programme
G62	Tolérance pour fraisage rapide des contours
G440	Mesure du décalage d'axe
G441	Palpage rapide

Définition du plan d'usinage

G17	Plan X/Y, axe d'outil Z
G18	Plan Z/X, axe d'outil Y
G19	Plan Y/Z, axe d'outil X
G20	Axe d'outil IV

Cotations

G90	Cotation absolue
G91	Cotation incrémentale

Unité de mesure

G70	en pouces (à définir au début du programme)
G71	en millimètres (à définir au début du programme)

Autres fonctions G

G29	Dernière position nominale comme pôle (centre du cercle)
G38	ARRET de l'exécution du programme
G51*	Présélection d'outil (avec mémoire centrale d'outils)
G79*	Appel du cycle
G98*	Définir un numéro de label

*) fonction à effet non modal

Adresses

%	Début du programme
%	Appel de programme
#	Numéro point-zéro avec G53
A	Rotation autour de l'axe X
B	Rotation autour de l'axe Y
C	Rotation autour de l'axe Z
D	Définitions des paramètres Q
DL	Correction d'usure longueur avec T
DR	Correction d'usure rayon avec T
E	Tolérance avec M112 et M124
F	Avance
F	Temporisation avec G04
F	Facteur échelle avec G72
F	Facteur de réduction F avec M103
G	Fonctions G

Adresses	
H	Angle des coordonnées polaires
H	Angle de rotation avec G73
H	Angle limite avec M112
I	Coordonnée X du centre du cercle/pôle
J	Coordonnée Y du centre du cercle/pôle
K	Coordonnée Z du centre du cercle/pôle
L	Définition d'un numéro de label avec G98
L	Saut à un numéro de label
L	Longueur d'outil avec G99
M	Fonctions M
N	Numéro de séquence
P	Paramètre de cycle dans les cycles d'usinage
P	Valeur ou paramètre Q dans définition param. Q
Q	Paramètres Q
R	Rayon des coordonnées polaires
R	Rayon de cercle avec G02/G03/G05
R	Rayon d'arrondi avec G25/G26/G27
R	Rayon d'outil avec G99
S	Vitesse de rotation broche
S	Orientation broche avec G36
T	Définition d'outil avec G99
T	Appel d'outil
T	Outil suivant avec G51
U	Axe parallèle à l'axe X
V	Axe parallèle à l'axe Y
W	Axe parallèle à l'axe Z
X	Axe X
Y	Axe Y
Z	Axe Z
*	Fin de séquence

Cycles de contour

Structure du programme pour usinage avec plusieurs outils	
Liste des sous-programmes de contour	G37 P01 ...
Définir les **données du contour**	G120 Q1 ...
Définir/appeler le **foret** Cycle de contour : Pré-perçage Appel du cycle	G121 Q10 ...
Définir/appeler la **fraise d'ébauche** Cycle de contour : Evidement Appel du cycle	G122 Q10 ...
Définir/appeler la **fraise de finition** Cycle de contour : Finition de profondeur Appel du cycle	G123 Q11 ...
Définir/appeler la **fraise de finition** Cycle de contour : Finition latérale Appel du cycle	G124 Q11 ...
Fin du programme principal, saut de retour	**M02**
Sous-programmes de contour	G98 ... G98 L0

Correction de rayon des sous-programmes de contour

Contour	Ordre de programmation des éléments du contour	Correction de rayon
intérieur (poche)	sens horaire (CW) sens anti-horaire (CCW)	G42 (RR) G41 (RL)
extérieur (îlot)	sens horaire (CW) sens anti-horaire (CCW)	G41 (RL) G42 (RR)

Conversions de coordonnées

Conversion de coordonnées	Activation	Annulation
Décalage du point zéro	G54 X+20 Y+30 Z+10	G54 X0 Y0 Z0
Image miroir	G28 X	G28
Rotation	G73 H+45	G73 H+0
Facteur échelle	G72 F 0,8	G72 F1
Plan d'usinage	G80 A+10 B+10 C+15	G80
Plan d'usinage	PLANE ...	PLANE RESET

Définitions des paramètres Q

D	Fonction
00	Affectation
01	Addition
02	Soustraction
03	Multiplication
04	Division
05	Racine
06	Sinus
07	Cosinus
08	Racine d'une somme de carrés c = $\sqrt{a^2+b^2}$
09	Si égal, saut au numéro de label
10	Si différent, saut au numéro de label
11	Si plus grand, saut au numéro de label
12	Si plus petit, saut au numéro de label
13	Angle (angle de c sin a et c cos a)
14	Code d'erreur
15	Print
19	Affectation PLC