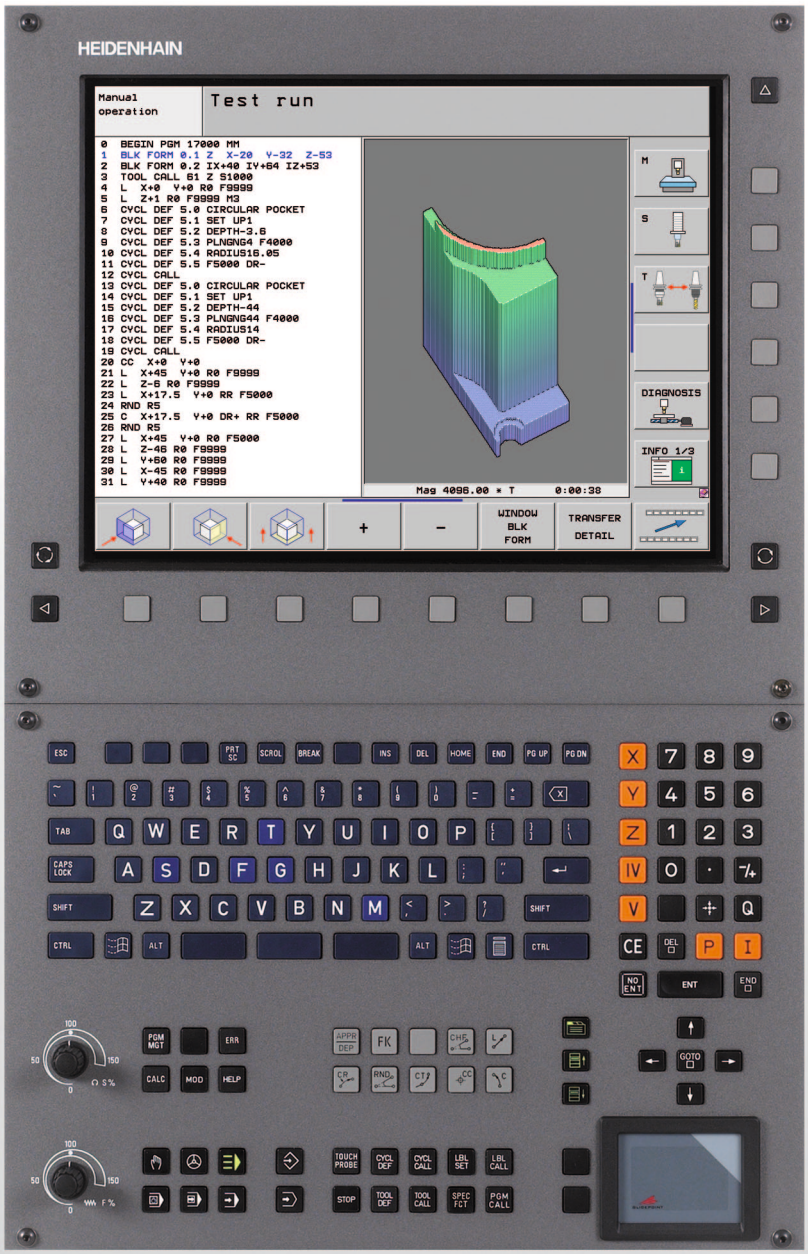
HEIDENHAIN




# HEIDENHAIN

Manuel d'utilisation
Programmation
DIN/ISO

# iTNC 530

**Logiciel CN**
**340 490-06**
**340 491-06**
**340 492-06**
**340 493-06**
**340 494-06**

**Français (fr)**
**7/2010**

# Eléments de commande de la TNC

## Eléments de commande à l'écran

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

## Clavier alphabétique

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

## Modes de fonctionnement Machine

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

## Modes de fonctionnement Programmation

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

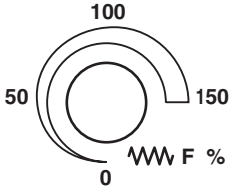
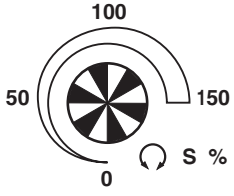
## Gérer les programmes/fichiers, fonctions TNC

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

## Touches de navigation

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

## Potentiomètres pour l'avance/la vitesse de broche

| Avance | Vitesse de rotation broche |
|---|---|
|  |  |





## Cycles, sous-programmes et répétitions de parties de programme

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

### Données d'outils

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

### Programmation d'opérations de contournage

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

### Fonctions spéciales/smarT.NC

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

### Introduire les axes de coordonnées et chiffres, édition

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

# Remarques sur ce manuel

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



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



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

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



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



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

## Modifications souhaitées ou découverte d'une "coquille"?

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

# Type de TNC, logiciel et fonctions

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

| Type de TNC | Nr. de logiciel CN |
|---|---|
| iTNC 530 | 340 490-06 |
| iTNC 530 E | 340 491-06 |
| iTNC 530 | 340 492-06 |
| iTNC 530 E | 340 493-06 |
| Poste de programmation iTNC 530 | 340 494-06 |

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

- Interpolation linéaire sur 4 axes maximum

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

Exemple de fonctions TNC non disponibles sur toutes les machines :

- Etalonnage d'outils à l'aide du TT

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

De nombreux constructeurs de machines ainsi que HEIDENHAIN proposent des cours de programmation TNC. La participation à de tels cours est conseillée afin de se familiariser rapidement avec les fonctions de la TNC.

**Manuel d'utilisation de la programmation des cycles :**

Toutes les fonctions relatives aux cycles (cycles palpeurs et cycles d'usinage) sont décrites dans un autre Manuel d'utilisation. En cas de besoin, adressez-vous à HEIDENHAIN pour obtenir ce Manuel d'utilisation. ID: 670 388-xx

**Documentation utilisateur smarT.NC:**

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

## Options de logiciel

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

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

| Option de logiciel 2 |
|---|
| Durée de traitement des séquences 0.5 ms au lieu de 3.6 ms |
| Interpolation sur 5 axes |
| Interpolation spline |
| Usinage 3D :<br>■ **M114**: Correction automatique de la géométrie de la machine lors de l'usinage avec axes inclinés<br>■ **M128** : conserver la position de la pointe de l'outil lors du positionnement des axes inclinés (TCPM)<br>■ **FUNTION TCPM**: Conserver la position de la pointe de l'outil lors du positionnement des axes inclinés (TCPM) avec possibilité de réglage du mode d'action<br>■ **M144**: Prise en compte de la cinématique de la machine pour les positions EFF/NOM en fin de séquence<br>■ Autres paramètres **Finition/ébauche** et **Tolérance pour axes rotatifs** dans le cycle 32 (G62)<br>■ Séquences **LN** (correction 3D) |

| Option de logiciel DCM Collision | Description |
|---|---|
| Fonction de contrôle de zones définies par le constructeur de la machine pour éviter les collisions. | Page 343 |

| Option de logiciel DXF Converter | Description |
|---|---|
| Extraire des contours et positions d'usinage à partir de fichiers DXF (version R12). | Page 232 |

| Option logiciel Langue de dialogue supplémentaire | Description |
|---|---|
| Fonction destinée à activer les langues de dialogue slovène, slovaque, norvégien, letton, estonien, coréen, turc, roumain, lituanien. | Page 590 |

| Option de logiciel Configurations globales de programme | Description |
|---|---|
| Fonction de superposition de transformations de coordonnées en modes de fonctionnement Exécution de programme, déplacement avec superposition de la manivelle dans la direction de l'axe virtuel. | Page 361 |

| Option de logiciel AFC | Description |
|---|---|
| Fonction d'asservissement adaptatif de l'avance pour optimiser les conditions d'usinage dans la production en série. | Page 372 |

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

| Option logiciel 3D-ToolComp | Description |
|---|---|
| Correction de rayon d'outil 3D dépendant de l'angle d'entrée avec les séquences **LN**. | Page 372 |

## Niveau de développement (fonctions „upgrade“)

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



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

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

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

| Fonctions FCL 4 | Description |
|---|---|
| Représentation graphique de la zone protégée avec contrôle anti-collision DCM actif | Page 347 |
| Superposition de la manivelle, axes à l'arrêt, avec contrôle anti-collision DCM actif | Page 346 |
| Rotation de base 3D (compensation de bridage) | Manuel de la machine. |

| Fonctions FCL 3 | Description |
|---|---|
| Cycle palpeur pour palpage 3D | Manuel d'utilisation cycles |
| Cycles palpeurs pour l’initialisation automatique du point d'origine du centre d'une rainure/d'un oblong | Manuel d'utilisation cycles |
| Réduction de l'avance lors de l'usinage de contours de poche lorsque l'outil usine en pleine matière. | Manuel d'utilisation cycles |
| Fonction PLANE: Introduction d'un angle d'axe | Page 412 |
| Documentation utilisateur sous forme de système d'aide contextuelle | Page 154 |
| smarT.NC: Programmer smarT.NC en parallèle à l'usinage | Page 121 |

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

| Fonctions FCL 2 | Description |
|---|---|
| Graphique filaire 3D | Page 146 |
| Axe d'outil virtuel | Page 507 |
| Gestion de périphériques USB (memory sticks, disques durs, lecteurs CD-ROM) | Page 131 |
| Possibilité d'attribuer une profondeur séparée à chaque contour partiel pour la formule de contour | Manuel d'utilisation cycles |
| Gestion dynamique d'adresses IP DHCP | Page 565 |
| Cycle palpeur pour configuration globale de paramètres du palpeur | Manuel d'utilisation Cycles palpeurs |
| smarT.NC: Amorce de séquence avec assistance graphique | Pilote smarT.NC |
| smarT.NC : transformations de coordonnées | Pilote smarT.NC |
| smarT.NC: Fonction PLANE | Pilote smarT.NC |

## Lieu d'implantation prévu

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

## Mention légale

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

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

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

- Mise en œuvre du nouveau mode d'utilisation smarT.NC sur la base de formulaires. Une documentation séparée est destinée aux utilisateurs. Dans ce contexte, le panneau de commande TNC a été complété. Il comporte de nouvelles touches qui permettent de naviguer rapidement à l'intérieur de smarT.NC
- Via l'interface USB, la version mono-processeur gère les périphériques de pointage (souris).
- L'avance par dent $f_Z$ et l'avance par tour $f_U$ constituent maintenant une alternative pour l'introduction de l'avance
- Nouveau cycle **CENTRAGE** (voir manuel d'utilisation des cycles)
- Nouvelle fonction M150 inhibant l'affichage des messages des fins de course (voir „Ne pas afficher le message de commutateur de fin de course: M150" à la page 336)
- M128 est maintenant possible avec l'amorce de séquence (voir „Reprendre le programme à un endroit quelconque (amorce de séquence)" à la page 539)
- Le nombre des paramètres Q disponibles a été étendu à 2000 (voir „Principe et vue d'ensemble des fonctions" à la page 268)
- Le nombre de numéros de label disponibles a été étendu à 1000. On peut en plus attribuer également des noms de label (voir „Identifier les sous-programmes et répétitions de parties de programme" à la page 250)
- Dans les fonctions de paramètres Q FN 9 à FN 12, on peut aussi attribuer des noms de label pour définir le saut (voir „Sauts conditionnels avec paramètres Q" à la page 277)
- Exécution par sélection de points à partir du tableau de points (voir Manuel d'utilisation des cycles)
- L'heure courante est maintenant affichée dans l'affichage d'état auxiliaire(voir „Informations générales du programme (onglet PGM)" à la page 86)
- Diverses colonnes ont été rajoutées dans le tableau d'outils (voir „Tableau d'outils : données d'outils standard" à la page 166)
- Maintenant, le test de programme peut être stoppé ou poursuivi également à l'intérieur des cycles d'usinage (voir „Exécuter un test de programme" à la page 529)

# Nouvelles fonctions 340 49x-02

- Les fichiers DXF peuvent être maintenant ouverts directement sur la TNC afin d'en extraire des contours dans un programme conversationnel Texte clair (voir „Exploitation de fichiers DXF (option de logiciel)" à la page 232)
- En mode de fonctionnement Mémorisation de programme, vous disposez maintenant d'un graphique filaire 3D (voir „Graphique filaire 3D (fonction FCL2)" à la page 146)
- Le sens actuel de l'axe d'outil peut être maintenant configuré en mode Manuel en tant que sens d'usinage (voir „Configurer le sens actuel de l'axe d'outil en tant que sens d'usinage actif (fonction FCL 2)" à la page 507)
- Le constructeur de la machine peut maintenant définir n'importe quelles zones de la machine de manière à les contrôler au niveau des risques de collision (voir „Contrôle dynamique anti-collision (option de logiciel)" à la page 343)
- Au lieu de programmer la vitesse de rotation broche S, vous pouvez maintenant définir également une vitesse de coupe Vc en m/min. (voir „Appeler les données d'outils" à la page 180)
- La TNC peut maintenant afficher les tableaux pouvant être librement définis, soit sous la forme habituelle des tableaux, soit sous forme de formulaire
- La fonction de conversion des programmes de format FK en format H a été étendue. Maintenant, on peut transmettre des programmes linéarisés
- Vous pouvez filtrer les contours créés sur des systèmes externes de programmation
- Pour les contours que vous liez avec la formule de contour, vous pouvez maintenant introduire une profondeur d'usinage séparée pour chaque contour partiel (voir Manuel d'utilisation des cycles)
- La version monoprocesseur gère maintenant non seulement les périphériques de pointage (souris) mais aussi des périphériques USB (memory sticks, disques durs, lecteurs CD-ROM) (voir „Périphériques USB sur la TNC (fonction FCL 2)" à la page 137)

# Nouvelles fonctions 340 49x-03

- Introduction de la fonction d'asservissement automatique de l'avance AFC (**A**daptive **F**eed **C**ontrol) (voir „Asservissement adaptatif de l'avance AFC (option de logiciel)" à la page 372)
- La fonction de configuration globale de programmes permet de définir diverses transformations et configurations de programme dans les modes de fonctionnement de déroulement du programme (voir „Configurations globales de programme (option de logiciel)" à la page 361)
- Grâce au **TNCguide**, l'opérateur dispose désormais sur la TNC d'une aide contextuelle (voir „Système d'aide contextuelle TNCguide (fonction FCL3)" à la page 154)
- On peut maintenant extraire aussi les fichiers de points à partir de fichiers DXF (voir „Sélectionner/enregistrer les positions d'usinage" à la page 242)
- Dans le convertisseur DXF, lors de la sélection du contour, vous pouvez désormais couper ou rallonger les éléments de contour en butée (voir „Couper, allonger, raccourcir les éléments du contour" à la page 241)
- Avec la fonction **PLANE**, le plan d'usinage peut maintenant être défini directement au moyen d'angles d'axes (voir „Plan d'usinage défini avec angles d'axes: PLANE AXIAL (fonction FCL 3)" à la page 412)
- Dans le cycle 22 **EVIDEMENT**, vous pouvez maintenant définir une réduction d'avance quand l'outil usine en pleine matière (fonction FCL3, voir Manuel d'utilisation des cycles)
- Dans le cycle 208 **FRAISAGE DE TROUS**, vous pouvez maintenant sélectionner le mode de fraisage (en avalant/en opposition) (voir Manuel d'utilisation des cycles)
- Lors de la programmation de paramètres Q, le traitement de strings est rendu possible (voir „Paramètres string" à la page 291)
- Un économiseur d'écran peut être activé au moyen du paramètre-machine 7392 (voir „Paramètres utilisateur généraux" à la page 590)
- La TNC gère aussi maintenant une liaison-réseau via le protocole NFS V3 (voir „Interface Ethernet" à la page 557)
- Le nombre d'outils pouvant être gérés dans un tableau d'emplacements a été augmenté pour passer à 9999 outils (voir „Tableau d'emplacements pour changeur d'outils" à la page 177)
- La programmation en parallèle à l'usinage devient possible avec smarT.NC (voir „Ouvrir les programmes smarT.NC" à la page 121)
- L'heure-système peut être maintenant configurée avec la fonction MOD (voir „Régler l'heure-système" à la page 582)

# Nouvelles fonctions 340 49x-04

- Grâce à la fonction Configurations de programme globales, on peut aussi maintenant activer le déplacement avec superposition de la manivelle dans la direction active de l'axe d'outil (axe virtuel) (voir „Axe virtuel VT" à la page 371)
- Désormais, les motifs d'usinage peuvent être définis facilement avec PATTERN DEF (voir Manuel d'utilisation des cycles)
- Pour les cycles d'usinage, on peut maintenant pré-définir les paramètres des cycles d'usinage agissant globalement dans les programmes (voir Manuel d'utilisation des cycles)
- Dans le cycle 209 **TARAUDAGE BRISE-COPEAUX**, vous pouvez maintenant définir un facteur pour la vitesse de rotation de retrait afin de sortir plus rapidement du trou (voir Manuel d'utilisation des cycles)
- Dans le cycle 22 **EVIDEMENT**, vous pouvez maintenant définir une stratégie de semi-finition (voir Manuel d'utilisation des cycles)
- Dans le nouveau cycle 270 **DONNES TRACE DU CONTOUR**, vous pouvez définir le mode d'approche du cycle 25 **TRACÉ DE CONTOUR** (voir Manuel d'utilisation des cycles)
- Nouvelle fonction de paramètre Q pour lire une donnée-système (Voir „Copier les données-système dans un paramètre string", page 296)
- Nouvelles fonctions pour copier, déplacer et effacer des fichiers du programme CN
- DCM: Les corps de collision peuvent être maintenant affichés en 3D lors de l'exécution (Voir „Représentation graphique de la zone protégée (fonction FCL4)", page 347)
- Convertisseur DXF: Nouvelle possibilité de configuration permettant à la TNC de sélectionner automatiquement le centre du cercle pour la validation de points sur des éléments circulaires (Voir „Configurations par défaut", page 234)
- Convertisseur DXF: Les informations relatives aux éléments sont également affichés dans une fenêtre d'information (Voir „Sélectionner et enregistrer le contour", page 239)
- AFC: L'affichage d'état supplémentaire de l'AFC comporte maintenant un diagramme linéaire (voir „Asservissement adaptatif de l'avance AFC (onglet AFC, option de logiciel)" à la page 92)
- AFC: Le constructeur de la machine peut sélectionner un paramètre d'entrée de l'asservissement (voir „Asservissement adaptatif de l'avance AFC (option de logiciel)" à la page 372)
- AFC: En mode Apprentissage, la commande affiche dans une fenêtre auxiliaire la charge de référence de la broche enregistrée. L'étape d'apprentissage peut être relancée à tout moment par softkey (voir „Exécuter une passe d'apprentissage" à la page 376)
- AFC: Le fichier dépendant **<name>.H.AFC.DEP** peut être modifié à tout moment en mode de fonctionnement **Mémorisation/Edition de programme** (voir „Exécuter une passe d'apprentissage" à la page 376)

- La couse max. pour la fonction LIFTOFF a été étendue à 30 mm (voir „Eloigner l'outil automatiquement du contour lors d'un stop CN : M148" à la page 335)
- Le gestionnaire de fichiers a été adapté à celui de smarT.NC (voir „Vue d'ensemble : fonctions du gestionnaire de fichiers" à la page 117)
- Nouvelle fonction pour la création de fichiers de maintenance (voir „Créer les fichiers de maintenance" à la page 153)
- Création du gestionnaire Window (voir „Gestionnaire Window" à la page 93)
- Nouvelles langues pour le dialogue: Turc et roumain (option de logiciel, Page 590)

# Nouvelles fonctions 340 49x-05

- DCM: Gestion des matériels de serrage intégrée (voir „Contrôle des matériels de serrage (option logiciel DCM)" à la page 349)
- DCM: Contrôle anti-collision en mode Test de programme (voir „Contrôle anti-collision en mode de fonctionnement Test de programme" à la page 348)
- DCM: Simplification de la gestion des cinématiques de porte-outils (voir „Cinématique du porte-outils" à la page 175)
- Exploitation des données DXF: Sélection rapide de points en sélectionnant une zone avec la souris(voir „Sélection rapide des positions de perçage en tirant sur un cadre de sélection avec la souris" à la page 244)
- Exploitation des données DXF: Sélection rapide de points en introduisant leur diamètre (voir „Sélection rapide des positions de perçage en tirant sur un cadre de sélection avec la souris" à la page 244)
- Traiter les données DXF: La gestion Polyligne a été intégrée (voir „Exploitation de fichiers DXF (option de logiciel)" à la page 232)
- AFC: L'avance la plus petite rencontrée est maintenant également enregistrée dans le fichier-protocole (voir „Fichier de protocole" à la page 380)
- AFC: Contrôle de rupture/d'usure de l'outil (voir „Surveillance de rupture/d'usure de l'outil" à la page 382)
- AFC: Contrôle direct de la charge de la broche (voir „Contrôle de la charge de la broche" à la page 382)
- Configurations globales de programme: La fonction agit aussi partiellement dans les séquences M91/M92 (voir „Configurations globales de programme (option de logiciel)" à la page 361)
- Tableau de Presets de palettes ajouté (Voir „Gestion des points d'origine de palettes avec le tableau de Presets de palettes", page 435 ou Voir „Utilisation", page 432 ou Voir „Enregistrer les valeurs de mesure dans le tableau de Presets de palettes", page 483 ou Voir „Mémoriser la rotation de base dans le tableau Preset", page 489)
- L'affichage d'état supplémentaire comporte désormais un second onglet **PAL** affichant un Preset de palette actif (voir „Informations générales sur les palettes (onglet PAL)" à la page 87)
- Nouveau gestionnaire d'outils (voir „Gestionnaire d'outils (option de logiciel)" à la page 188)
- Nouvelle colonne **R2TOL** dans le tableau d'outils (voir „Tableau d'outils : données d'outils pour l'étalonnage automatique d'outils" à la page 169)
- Lors de l'appel d'outil, l'outil peut être maintenant sélectionné directement par softkey à partir de TOOL.T (voir „Appeler les données d'outils" à la page 180)
- TNCguide: La sensibilité contextuelle a été affinée: Lorsque le curseur de la souris est sur une fonction, on peut accéder directement à la description correspondante (voir „Appeler le TNCguide" à la page 155)
- Nouveau dialogue lituanien, paramètre-machine 7230 (voir „Liste des paramètres utilisateurs généraux" à la page 591)

- M116 autorisée en combinaison avec M128 (voir „Avance en mm/min. sur les axes rotatifs A, B, C: M116 (option de logiciel 1)" à la page 420)
- Nouveaux paramètres Q à effet local et rémanent **QL** et **QR** (voir „Principe et vue d'ensemble des fonctions" à la page 268)
- La fonction MOD comporte désormais une fonction permettant de contrôler le support de données (voir „Vérifier le support de données" à la page 581)
- Nouveau cycle d'usinage 241 pour perçage monolèvre (voir manuel d'utilisation des cycles)
- Le cycle palpeur 404 (initialiser la rotation de base) a été étendu avec le paramètre Q305 (numéro dans le tableau) de manière à pouvoir définir aussi les rotations de base dans le tableau Preset (voir Manuel d'utilisation des cycles)
- Cycles palpeurs 408 à 419 : lors de la configuration de l'affichage, la TNC inscrit également le point d'origine sur la ligne 0 du tableau Preset (voir Manuel d'utilisation des cycles)
- Le cycle palpeur 416 (initialisation du point d'origine au centre d'un cercle de trous) a été étendu avec le paramètre Q320 (distance d'approche) (voir Manuel d'utilisation des cycles)
- Cycles palpeurs 412, 413, 421 et 422: paramètre supplémentaire Q365 Type déplacement (voir Manuel d'utilisation des cycles)
- Le cycle palpeur 425 (Mesure d'une rainure) a été étendu avec le paramètre Q301 (exécuter ou ne pas exécuter un positionnement intermédiaire à la hauteur de sécurité) (voir Manuel d'utilisation des cycles)
- Le cycle palpeur 450 (sauvegarder la cinématique) a été étendu à la position d'introduction 2 (affichage de l'état de la mémoire) dans le paramètre Q410 (mode) (voir Manuel d'utilisation des cycles)
- Le cycle palpeur 451 (mesurer la cinématique) a été étendu avec les paramètres Q423 (nombre de mesures circulaires) et Q432 (initialiser Preset) (voir Manuel d'utilisation des cycles)
- Nouveau cycle palpeur 452 Compensation Preset destiné à réaliser de manière simple l'étalonnage de têtes interchangeables (voir Manuel d'utilisation des cycles)
- Nouveau cycle palpeur 484 pour l'étalonnage du palpeur sans câble TT 449 (voir Manuel d'utilisation des cycles)

# Nouvelles fonctions 340 49x-06

- Les nouvelles manivelles HR 510, HR 520 et HR 550 FS sont maintenant gérées (voir „Déplacement avec manivelle électronique" à la page 458)
- Nouvelle option software 3D-ToolComp : correction de rayon d'outil dépendant de l'angle d'attaque dans les séquences avec vecteurs normaux aux surfaces (séquences LN )
- Graphique filaire 3D maintenant possible en mode plein écran (voir „Graphique filaire 3D (fonction FCL2)" à la page 146)
- Un dialogue de sélection de fichier est maintenant disponible pour le choix de fichiers dans des fonctions CN diverses et dans l'aperçu des tableaux de palettes (voir „Programme quelconque utilisé comme sous-programme" à la page 254)
- DCM : Sauvegarde et restaurer des situations de serrage
- DCM : lors de la création d'un programme de contrôle, le formulaire contient maintenant également des icônes et des textes d'aide (voir „Vérifier la position du matériel de serrage mesuré" à la page 354)
- 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 351)
- DCM, FixtureWizard : les dispositifs de serrage et les points de montage sont maintenant sélectionnables par un clic de souris
- DCM : une seule bibliothèque avec des dispositifs de serrage standard est disponible (voir „Modèles de matériels de serrage" à la page 350)
- DCM : Gestion des porte-outils (voir „Gestion des porte-outils (option logiciel DCM)" à la page 358)
- Le plan d'usinage peut maintenant être défini manuellement dans le mode test de programme (voir „Sélectionner la cinématique pour le test du programme" à la page 532)
- Avec des machines sans systèmes de mesure sur les axes rotatifs, les coordonnées de ceux-ci peuvent être définies avec M114 pour la définition de la direction de l'axe virtuel VT (voir „Axe virtuel VT" à la page 371)
- Dans le mode manuel, le mode RW-3D est également disponible pour l'affichage de position (voir „Sélectionner les affichages de positions" à la page 573)
- Extensions dans le tableau d'outils TOOL.T (voir „Tableau d'outils : données d'outils standard" à la page 166) :
  - Nouvelle colonne **DR2TABLE** pour la définition d'un tableau de correction pour la correction de rayon d'outil dépendant de l'angle d'attaque
  - Nouvelle colonne **LAST_USE**, dans laquelle la TNC enregistre la date et l'heure du dernier appel d'outil.

- Programmation paramétrée Q : les paramètres String **QS** peuvent être utilisés maintenant pour les adresses de saut conditionnels, les sous-programmes ou les répétitions de partie de programme (Voir „Appeler un sous-programme", page 252, Voir „Appeler une répétition de partie de programme", page 253 et Voir „Programmer les sauts conditionnels", page 278)
- La création de liste d'utilisation d'outils dans les modes d'exécution de programme peut être configurée via un formulaire (voir „Configurations pour le test d'utilisation d'outils" à la page 185)
- Lors de l'effacement d'outils du tableau d'outils, le comportement peut maintenant être modifié via le paramètre machine 7263 (voir „Editer les tableaux d'outils" à la page 172)
- Dans le mode de positionnement **TURN** de la fonction **PLANE**, une distance de sécurité peut être définie à laquelle l'outil peut être dégagé dans la direction de l'axe d'outil avant l'inclinaison (voir „Inclinaison automatique : MOVE/TURN/STAY (introduction impérative)" à la page 414)

- Dans la gestion étendue des outils, les fonctions supplémentaires suivantes sont maintenant disponibles (voir „Gestionnaire d'outils (option de logiciel)" à la page 188):
  - Les colonnes avec fonctions spéciales sont maintenant également éditables
  - Les formulaires des données d'outils peuvent être fermés au choix avec ou sans mémorisation des données modifiées
  - Une fonction de recherche est maintenant disponible dans l'affichage des tableaux
  - Les outils indexés sont maintenant représentés correctement dans l'affichage des formulaires
  - D'autres informations détaillées sont maintenant disponibles dans la liste de la suite des outils
  - Le chargement/déchargement dans la liste du changeur d'outils est maintenant possible avec la fonction glisser-déposer
  - Les colonnes peuvent être décalées dans l'affichage des tableaux simplement avec la fonction glisser/déposer
- Dans le mode IMD, quelques fonctions spéciales (touche SPEC FCT) sont maintenant disponibles (voir „Programmation et exécution d'opérations simples d'usinage" à la page 510)
- Un nouveau cycle manuel de palpage est disponible, avec lequel le désaxage de la pièce peut être compensé au moyen de la rotation d'un plateau circulaire (voir „Dégauchir la pièce à partir de deux points" à la page 492)
- Nouveau cycle palpeur pour l'étalonnage du palpeur avec une bille de calibration (voir Manuel de programmation des cycles)
- KinematicsOpt: Gestion améliorée pour le positionnement des axes avec dentures Hirth (voir Manuel de programmation des cycles)
- KinematicsOpt: Paramètre supplémentaire pour la détermination du jeu d'un axe rotatif (voir Manuel de programmation des cycles)
- Nouveau cycle d'usinage 275 pour rainurage trochoïdal (voir manuel d'utilisation des cycles)
- Lors du cycle 241, perçage monolèvre, une profondeur de temporisation peut maintenant être définie (voir Manuel de programmation des cycles)
- Le comportement d'approche et de sortie du cycle 39 CONTOUR CORPS DE CYLINDRE est maintenant paramétrable (voir Manuel de programmation des cycles)

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

- La présentation de l'affichage d'état et de l'affichage d'état supplémentaire a été restructurée (voir „Affichages d'état" à la page 83)
- Le logiciel 340 490 ne gère plus de faibles résolutions en liaison avec l'écran BC 120 (voir „Ecran" à la page 77)
- Nouvelle implantation du clavier TE 530 B (voir „Panneau de commande" à la page 79)
- La plage d'introduction de l'angle de précession **EULPR** (fonction **PLANE EULER**) a été élargie (voir „Définir le plan d'usinage avec les angles d'Euler : PLANE EULER" à la page 405)
- Le vecteur de plan de la fonction **PLANE VECTOR** n'a plus besoin d'être normé pour être introduit (voir „Définir le plan d'usinage avec deux vecteurs: PLANE VECTOR" à la page 407)
- Modification du comportement de positionnement de la fonction **CYCL CALL PAT** (voir Manuel d'utilisation des cycles)
- En vue de nouvelles fonctions à venir, le choix de types d'outils pouvant être sélectionnés dans le tableau d'outils a été étendu
- Au lieu des 10 derniers fichiers, vous pouvez maintenant sélectionner les 15 derniers fichiers (voir „Sélectionner l'un des derniers fichiers sélectionnés" à la page 126)

# Fonctions modifiées 340 49x-02

- L'accès au tableau Preset a été simplifié. On dispose ainsi maintenant de nouvelles possibilités pour introduire les valeurs dans le tableau Preset. Voir tableau „Enregistrer manuellement les points d'origine dans le tableau Preset“
- La fonction M136 (avance en 0.1 inch/tour dans les programmes en pouces) ne peut plus être combinée avec la fonction FU
- Les potentiomètres d'avance de la HR 420 ne sont plus commutés automatiquement lorsque l'on sélectionne la manivelle. La sélection se fait par softkey sur la manivelle. En outre, lorsque la manivelle est activée, la taille de la fenêtre auxiliaire est réduite de manière à améliorer l'affichage situé en dessous
- Le nombre max. des éléments de contour dans les cycles SL a été augmenté à 8192. Ceci permet désormais d'usiner des contours encore bien plus complexes (voir Manuel d'utilisation des cycles)
- **FN16: F-PRINT**: Le nombre max. des valeurs de paramètres Q par ligne que l'on peut restituer dans le fichier de définition de format a été augmenté à 32
- Les softkeys START et START PAS A PAS en mode Test de programme ont été permutées pour respecter la même disposition des softkeys dans tous les modes de fonctionnement (Mémorisation, smarT.NC, Test de programme) (voir „Exécuter un test de programme“ à la page 529)
- Le design des softkeys a été entièrement revu

# Fonctions modifiées 340 49x-03

- Dans le cycle 22, vous pouvez maintenant définir un nom d'outil pour l'outil d'évidement (voir Manuel d'utilisation des cycles)
- Avec la fonction **PLANE**, on peut maintenant programmer aussi **FMAX** pour l'orientation automatique (voir „Inclinaison automatique : MOVE/TURN/STAY (introduction impérative)" à la page 414)
- Lors de l'exécution de programmes impliquant des axes non asservis, la TNC interrompt maintenant le déroulement du programme et affiche un menu permettant d'aborder la position programmée (voir „Programmation d'axes non asservis („axes compteurs")" à la page 536)
- Dans le fichier d'utilisation d'outils, on indique maintenant aussi la durée totale de l'usinage qui sert de base au curseur de défilement avec pourcentage en mode de fonctionnement Exécution de programme en continu
- Lors du calcul de la durée d'usinage en mode Test de programme, la TNC tient aussi compte désormais des temporisations (voir „Calcul de la durée d'usinage" à la page 525)
- Maintenant, les cercles non programmés dans le plan d'usinage actif peuvent être exécutés aussi avec rotation(voir „Trajectoire circulaire C et centre de cercle CC" à la page 214)
- Dans le tableau d'emplacements, la softkey EDITER OFF/ON pourra être désactivée par le constructeur de la machine (voir „Tableau d'emplacements pour changeur d'outils" à la page 177)
- L'affichage d'état supplémentaire a été refondu. Les extensions suivantes ont été réalisées (voir „Affichage d'état supplémentaire" à la page 85):
  - Création d'une nouvelle table des matières indiquant les principaux affichages d'état
  - Les différentes pages d'état se présentent maintenant sous forme d'onglets (comme dans smarT.NC). On sélectionne les différents onglets en feuilletant avec la softkey ou bien en utilisant la souris
  - La durée d'exécution actuelle du programme est affichée en pourcentage par un curseur de défilement
  - Les valeurs définies avec le cycle 32 Tolérance sont affichées
  - Les configurations globales de programme sont affichées si cette option de logiciel a été activée
  - L'état de l'asservissement adaptatif de l'avance AFC est affiché si cette option de logiciel a été activée

# Fonctions modifiées 340 49x-04

- DCM: Le dégagement à la suite d'une collision a été simplifié (Voir „Contrôle anti-collision en modes de fonctionnement manuels”, page 345)
- La plage d'introduction des angles polaires a été élargie (voir „Trajectoire circulaire G12/G13/G15 avec pôle I, J” à la page 224)
- La plage de valeurs pour l'affectation de paramètres Q a été élargie (Voir „Remarques concernant la programmation”, page 270)
- Les cycles de fraisage de poches, tenons et rainures 210 à 214 ont été retirés de la barre de softkeys standard (CYCL DEF > POCHES/TENONS/RAINURES). Pour des raisons de compatibilité, ces cycles restent toutefois disponibles et on peut les appeler avec la touche GOTO
- Les barres de softkeys en mode de fonctionnement Test de programme ont été adaptées à celles du mode smartT.NC
- La version bi-processeur utilise désormais Windows XP (voir „Introduction” à la page 620)
- La conversion FK vers H a été déplacée vers les fonctions spéciales (SPEC FCT)
- Le filtrage de contours a été déplacé vers les fonctions spéciales (SPEC FCT)
- Le transfert des valeurs de la calculatrice a été modifié (voir „Transférer dans le programme une valeur calculée” à la page 143)

# Fonctions modifiées 340 49x-05

- Configurations globales de programme GS: Le formulaire a été restructuré (Voir „Configurations globales de programme (option de logiciel)", page 361)
- Le menu de configuration du réseau a été refondu (voir „Configurer la TNC" à la page 560)

# Fonctions modifiées 340 49x-06

- Dans les menus de calibration pour la longueur et le rayon d'outil du palpeur, les numéros et noms de l'outil courant sont maintenant affichés (dans le cas ou les données de calibration issues du tableau d'outils doivent être utilisées, MP7411 = 1, Voir „Gérer plusieurs séquences de données d'étalonnage”, page 486)
- 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 399)
- Comportement d'approche modifié lors de la finition des flancs avec le cycle 24 (DIN/ISO: G124) (voir le manuel de programmation des cycles)

# Table des matières


Premiers pas avec l'iTNC 530 1

Introduction 2

Programmation: Principes de base, gestionnaire de fichiers 3

Programmation: Outils de programmation 4

Programmation: Outils 5

Programmation: Programmer les contours 6

Programmation: Fonctions auxiliaires 7

Programmation: Prélèvement de données dans des fichiers DXF 8

Programmation: Sous-programmes et répétitions de parties de programme 9

Programmation: Paramètres Q 10

Programmation: Fonctions auxiliaires 11

Programmation: Fonctions spéciales 12

Programmation: Usinage multiaxes 13

Programmation: Gestionnaire de palettes 14

Positionnement avec introduction manuelle 15

Test de programme et exécution de programme 16

Fonctions MOD 17

Tableaux et récapitulatifs 18

iTNC 530 avec Windows XP (option) 19

**1 Premiers pas avec l'iTNC 530 ..... 55**

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

**2 Introduction ..... 75**

2.1 L'iTNC 530 ..... 76
Programmation : dialogue conversationnel Texte clair HEIDENHAIN, smarT.NC et DIN/ISO ..... 76
Compatibilité ..... 76
2.2 Ecran et pupitre de commande ..... 77
Ecran ..... 77
Définir le partage de l'écran ..... 78
Panneau de commande ..... 79
2.3 Modes de fonctionnement ..... 80
Mode Manuel et Manivelle électronique ..... 80
Positionnement avec introduction manuelle ..... 80
Mémorisation/Edition de programme ..... 81
Test de programme ..... 81
Exécution de programme en continu et Exécution de programme pas à pas ..... 82
2.4 Affichages d'état ..... 83
Affichage d'état „général“ ..... 83
Affichage d'état supplémentaire ..... 85
2.5 Gestionnaire Window ..... 93
2.6 Accessoires : Palpeurs 3D et manivelles électroniques HEIDENHAIN ..... 94
Palpeurs 3D ..... 94
Manivelles électroniques HR ..... 95

**3 Programmation : principes de base, gestionnaire de fichiers ..... 97**

3.1 Principes de base ..... 98
Systèmes de mesure de déplacement et marques de référence ..... 98
Système de référence ..... 98
Système de référence sur fraiseuses ..... 99
Coordonnées polaires ..... 100
Positions absolues et positions incrémentales sur une pièce ..... 101
Sélection du point d'origine ..... 102
3.2 Ouverture et introduction de programmes ..... 103
Structure d'un programme CN en format DIN/ISO ..... 103
Définition de la pièce brute: G30/G31 ..... 103
Ouvrir un nouveau programme d'usinage ..... 104
Programmation de déplacements d'outils en DIN/ISO ..... 106
Validation des positions effectives (transfert des points courants) ..... 107
Editer un programme ..... 108
La fonction de recherche de la TNC ..... 112
3.3 Gestionnaire de fichiers : principes de base ..... 114
Fichiers ..... 114
Sauvegarde des données ..... 115
3.4 Travailler avec le gestionnaire de fichiers ..... 116
Répertoires ..... 116
Chemins d'accès ..... 116
Vue d'ensemble : fonctions du gestionnaire de fichiers ..... 117
Appeler le gestionnaire de fichiers ..... 118
Sélectionner les lecteurs, répertoires et fichiers ..... 119
Créer un nouveau répertoire (possible seulement sur le lecteur TNC:\) ..... 122
Créer un nouveau fichier (possible seulement sur le lecteur TNC:\) ..... 122
Copier un fichier donné ..... 123
Copier un fichier vers un autre répertoire ..... 124
Copier un tableau ..... 125
Copier un répertoire ..... 126
Sélectionner l'un des derniers fichiers sélectionnés ..... 126
Effacer un fichier ..... 127
Effacer un répertoire ..... 127
Marquer des fichiers ..... 128
Renommer un fichier ..... 130
Autres fonctions ..... 131
Travail avec raccourcis ..... 133
Transfert des données vers/à partir d'un support externe de données ..... 134
La TNC en réseau ..... 136
Périphériques USB sur la TNC (fonction FCL 2) ..... 137

**4 Programmation : aides à la programmation ..... 139**

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

## 5 Programmation : Outils ..... 161


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

**6 Programmation : Programmer les contours ..... 199**

6.1 Déplacements d'outils ..... 200
Fonctions de contournage ..... 200
Fonctions auxiliaires M ..... 200
Sous-programmes et répétitions de parties de programme ..... 200
Programmation avec paramètres Q ..... 201
6.2 Principes de base des fonctions de contournage ..... 202
Programmer un déplacement d'outil pour un usinage ..... 202
6.3 Approche et sortie du contour ..... 205
Point initial et point final ..... 205
Approche et sortie tangentielle ..... 207
6.4 Contournages - Coordonnées cartésiennes ..... 209
Vue d'ensemble des fonctions de contournage ..... 209
Droite en avance rapide G00
Droite avec avance G01 F ..... 210
Insérer un chanfrein entre deux droites ..... 211
Arrondi d'angle G25 ..... 212
Centre de cercle I, J ..... 213
Trajectoire circulaire C et centre de cercle CC ..... 214
Trajectoire circulaire G02/G03/G05 de rayon défini ..... 215
Trajectoire circulaire G06 avec raccordement tangentiel ..... 217
6.5 Contournages – Coordonnées polaires ..... 222
Vue d'ensemble ..... 222
Origine des coordonnées polaires : pôle I, J ..... 223
Droite en avance rapide G10
Droite en avance d'usinage G11 F ..... 223
Trajectoire circulaire G12/G13/G15 avec pôle I, J ..... 224
Trajectoire circulaire G16 avec raccordement tangentiel ..... 225
Trajectoire hélicoïdale (hélice) ..... 226

**7 Programmation : importation de données issues de fichiers DXF ..... 231**

7.1 Exploitation de fichiers DXF (option de logiciel) ..... 232

Application ..... 232

Ouvrir un fichier DXF ..... 233

Configurations par défaut ..... 234

Configurer la couche ..... 236

Définir le point d'origine ..... 237

Sélectionner et enregistrer le contour ..... 239

Sélectionner/enregistrer les positions d'usinage ..... 242

Fonction zoom ..... 248

**8 Programmation : Sous-programmes et répétitions de parties de programme ..... 249**

8.1 Identifier les sous-programmes et répétitions de parties de programme ..... 250
Label ..... 250
8.2 Sous-programmes ..... 251
Mode opératoire ..... 251
Remarques sur la programmation ..... 251
Programmer un sous-programme ..... 251
Appeler un sous-programme ..... 252
8.3 Répétitions de parties de programme ..... 253
Label G98 ..... 253
Mode opératoire ..... 253
Remarques sur la programmation ..... 253
Programmer une répétition de partie de programme ..... 253
Appeler une répétition de partie de programme ..... 253
8.4 Programme quelconque pris comme sous-programme ..... 254
Mode opératoire ..... 254
Remarques sur la programmation ..... 254
Programme quelconque utilisé comme sous-programme ..... 254
8.5 Imbrications ..... 256
Types d'imbrications ..... 256
Niveaux d'imbrication ..... 256
Sous-programme dans sous-programme ..... 257
Renouveler des répétitions de parties de programme ..... 258
Répéter un sous-programme ..... 259
8.6 Exemples de programmation ..... 260

**9 Programmation : Paramètres-Q ..... 267**

9.1 Principe et vue d'ensemble des fonctions ..... 268
Remarques concernant la programmation ..... 270
Appeler les fonctions des paramètres Q ..... 271
9.2 Familles de pièces – Paramètres Q au lieu de valeurs numériques ..... 272
Application ..... 272
9.3 Décrire les contours avec les fonctions mathématiques ..... 273
Application ..... 273
Aperçu ..... 273
Programmation des calculs de base ..... 274
9.4 Fonctions trigonométriques ..... 275
Définitions ..... 275
Programmer les fonctions trigonométriques ..... 276
9.5 Sauts conditionnels avec paramètres Q ..... 277
Application ..... 277
Sauts inconditionnels ..... 277
Programmer les sauts conditionnels ..... 278
9.6 Contrôler et modifier les paramètres Q ..... 279
Procédure ..... 279
9.7 Fonctions spéciales ..... 280
Résumé ..... 280
D14: ERROR: Emission de messages d'erreur ..... 281
D15 PRINT: Emission de textes ou valeurs de paramètres Q ..... 285
D19 PLC : transmission de valeurs au PLC ..... 286
9.8 Introduire directement une formule ..... 287
Introduire une formule ..... 287
Règles concernant les calculs ..... 289
Exemple d'introduction ..... 290
9.9 Paramètres string ..... 291
Fonctions de traitement de strings ..... 291
Affecter les paramètres string ..... 292
Chaîner des paramètres string ..... 293
Convertir une valeur numérique en un paramètre string ..... 294
Copier une partie de string à partir d'un paramètre string ..... 295
Copier les données-système dans un paramètre string ..... 296
Convertir un paramètre string en valeur numérique ..... 298
Vérification d'un paramètre string ..... 299
Déterminer la longueur d'un paramètre string ..... 300
Comparer la suite alphabétique ..... 301

9.10 Paramètres Q réservés ..... 302
Valeurs issues du PLC : Q100 à Q107 ..... 302
Séquence WMAT: QS100 ..... 302
Rayon d'outil actif : Q108 ..... 302
Axe d’outil : Q109 ..... 303
Etat de la broche : Q110 ..... 303
Arrosage : Q111 ..... 303
Facteur de recouvrement : Q112 ..... 303
Unité de mesure dans le programme : Q113 ..... 304
Longueur d’outil : Q114 ..... 304
Coordonnées issues du palpage en cours d’exécution du programme ..... 304
Ecart entre valeur nominale et valeur effective lors de l'étalonnage d'outil automatique avec le TT 130 ..... 305
Inclinaison du plan d'usinage avec angles de la pièce : coordonnées des axes rotatifs calculées par la TNC ..... 305
Résultats de la mesure avec cycles palpeurs (voir également Manuel d'utilisation des cycles palpeurs) ..... 306
9.11 Exemples de programmation ..... 308

**10 Programmation: Fonctions-auxiliaires ..... 315**

10.1 Introduire les fonctions M et une commande de STOP ..... 316
Principes de base ..... 316
10.2 Fonctions auxiliaires pour contrôler l'exécution du programme, la broche et l'arrosage ..... 317
Vue d'ensemble ..... 317
10.3 Fonctions auxiliaires pour données de coordonnées ..... 318
Programmer les coordonnées machine: M91/M92 ..... 318
Activer le dernier point d'origine initialisé: M104 ..... 320
Aborder les positions dans le système de coordonnées non incliné avec plan d'usinage incliné : M130 ..... 320
10.4 Fonctions auxiliaires pour le comportement de contournage ..... 321
Arrondi d'angle: M90 ..... 321
Insérer un cercle d'arrondi défini entre deux segments de droite: M112 ..... 321
Ne pas tenir compte des points lors de l'exécution de séquences linéaires sans correction: M124 ..... 322
Usinage de petits éléments de contour: M97 ..... 323
Usinage intégral d'angles de contour ouverts : M98 ..... 325
Facteur d'avance pour plongées: M103 ..... 326
Avance en millimètres/tour de broche : M136 ..... 327
Vitesse d'avance sur les arcs de cercle : M109/M110/M111 ..... 328
Calcul anticipé d'un contour avec correction de rayon (LOOK AHEAD): M120 ..... 329
Autoriser le positionnement avec la manivelle en cours d'exécution du programme: M118 ..... 331
Retrait du contour dans le sens de l'axe d'outil : M140 ..... 332
Annuler la surveillance du palpeur : M141 ..... 333
Effacer les informations de programme modales: M142 ..... 334
Effacer la rotation de base: M143 ..... 334
Eloigner l'outil automatiquement du contour lors d'un stop CN : M148 ..... 335
Ne pas afficher le message de commutateur de fin de course: M150 ..... 336
10.5 Fonctions auxiliaires pour machines à découpe laser ..... 337
Principe ..... 337
Emission directe de la tension programmée: M200 ..... 337
Tension comme fonction de la course: M201 ..... 337
Tension comme fonction de la vitesse: M202 ..... 338
Emission de la tension comme fonction de la durée (rampe dépendant de la durée): M203 ..... 338
Emission d'une tension comme fonction de la durée (impulsion dépendant de la durée): M204 ..... 338

**11 Programmation : Fonctions spéciales ..... 339**

11.1 Vue d'ensemble des fonctions spéciales ..... 340
Menu principal fonctions spéciales SPEC FCT ..... 340
Menu Pré-définition de paramètres ..... 341
Menu des fonctions pour l'usinage de contours et de points ..... 341
Menu de définition de diverses fonctions DIN/ISO ..... 342
11.2 Contrôle dynamique anti-collision (option de logiciel) ..... 343
Fonction ..... 343
Contrôle anti-collision en modes de fonctionnement manuels ..... 345
Contrôle anti-collision en mode Automatique ..... 346
Représentation graphique de la zone protégée (fonction FCL4) ..... 347
Contrôle anti-collision en mode de fonctionnement Test de programme ..... 348
11.3 Contrôle des matériels de serrage (option logiciel DCM) ..... 349
Principes de base ..... 349
Modèles de matériels de serrage ..... 350
Paramétrer les matériels de serrage: FixtureWizard ..... 350
Placer un matériel de serrage sur la machine ..... 352
Modifier un matériel de serrage ..... 353
Supprimer un matériel de serrage ..... 353
Vérifier la position du matériel de serrage mesuré ..... 354
Gérer les fixations ..... 356
11.4 Gestion des porte-outils (option logiciel DCM) ..... 358
Principes de base ..... 358
Modèle de porte-outils ..... 358
Paramétrer les porte-outils : ToolHolderWizard ..... 359
Effacer porte-outil ..... 360
11.5 Configurations globales de programme (option de logiciel) ..... 361
Application ..... 361
Conditions techniques ..... 363
Activer/désactiver la fonction ..... 364
Rotation de base ..... 366
Echange d'axes ..... 367
Image miroir superposée ..... 368
Autre décalage additionnel du point zéro ..... 368
Blocage des axes ..... 369
Rotation superposée ..... 369
Potentiomètre d'avance ..... 369
Superposition de la manivelle ..... 370

11.6 Asservissement adaptatif de l’avance AFC (option de logiciel) ..... 372
Application ..... 372
Définir les configurations par défaut AFC ..... 374
Exécuter une passe d'apprentissage ..... 376
Activer/désactiver l'AFC ..... 379
Fichier de protocole ..... 380
Surveillance de rupture/d'usure de l’outil ..... 382
Contrôle de la charge de la broche ..... 382
11.7 Créer des fichiers-texte ..... 383
Application ..... 383
Ouvrir et quitter un fichier-texte ..... 383
Editer des textes ..... 384
Effacer des caractères, mots et lignes et les insérer à nouveau ..... 385
Traiter des blocs de texte ..... 386
Recherche de parties de texte ..... 387
11.8 Travailler avec les tableaux des données de coupe ..... 388
Remarque ..... 388
Possibilités d'utilisation ..... 388
Tableaux pour matières de pièces ..... 389
Tableau pour matières de coupe ..... 390
Tableau pour données de coupe ..... 390
Données requises dans le tableau d'outils ..... 391
Procédure du travail avec calcul automatique de la vitesse de rotation/de l'avance ..... 392
Transfert des données de tableaux de données de coupe ..... 393
Fichier de configuration TNC.SYS ..... 393

**12 Programmation: Usinage multiaxes ..... 395**

12.1 Fonctions réservées à l'usinage multiaxes ..... 396
12.2 La fonction PLANE: Inclinaison du plan d'usinage (option-de logiciel 1) ..... 397
Introduction ..... 397
Définir la fonction PLANE ..... 399
Affichage de positions ..... 399
Annulation de la fonction PLANE ..... 400
Définir le plan d'usinage avec les angles dans l'espace: PLANE SPATIAL ..... 401
Définir le plan d'usinage avec les angles de projection: PLANE PROJECTED ..... 403
Définir le plan d'usinage avec les angles d'Euler : PLANE EULER ..... 405
Définir le plan d'usinage avec deux vecteurs: PLANE VECTOR ..... 407
Définir le plan d'usinage par trois points : PLANE POINTS ..... 409
Définir le plan d'usinage au moyen d'un seul angle incrémental dans l'espace: PLANE RELATIVE ..... 411
Plan d'usinage défini avec angles d'axes: PLANE AXIAL (fonction FCL 3) ..... 412
Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE ..... 414
12.3 Usinage incliné avec TCPM dans le plan incliné ..... 419
Fonction ..... 419
Fraisage incliné par déplacement incrémental d'un axe rotatif ..... 419
12.4 Fonctions auxiliaires pour les axes rotatifs ..... 420
Avance en mm/min. sur les axes rotatifs A, B, C: M116 (option de logiciel 1) ..... 420
Déplacement des axes rotatifs avec optimisation de la course: M126 ..... 421
Réduire l'affichage de l'axe rotatif à une valeur inférieure à 360°: M94 ..... 422
Correction automatique de la géométrie machine lors de l'usinage avec axes inclinés: M114 (option de logiciel 2) ..... 423
Conserver la position de la pointe de l'outil lors du positionnement des axes inclinés (TCPM*): M128 (option de logiciel 2) ..... 424
Arrêt précis aux angles avec transitions de contour non tangentielles: M134 ..... 428
Sélection d'axes inclinés: M138 ..... 428
Validation de la cinématique de la machine pour les positions EFF/NOM en fin de séquence: M144 (option de logiciel 2) ..... 429
12.5 Fraisage de profil : correction de rayon 3D avec orientation de l'outil ..... 430
Application ..... 430

## 13 Programmation: Gestionnaire de palettes ..... 431

13.1 Gestionnaire de palettes ..... 432
Utilisation ..... 432
Sélectionner le tableau de palettes ..... 434
Quitter le tableau de palettes ..... 434
Gestion des points d'origine de palettes avec le tableau de Presets de palettes ..... 435
Exécuter un fichier de palettes ..... 437
13.2 Mode de fonctionnement palette avec usinage orienté vers l'outil ..... 438
Utilisation ..... 438
Sélectionner un fichier de palettes ..... 443
Configuration d'un fichier de palettes avec formulaire d'introduction ..... 443
Déroulement de l'usinage orienté vers l'outil ..... 448
Quitter le tableau de palettes ..... 449
Exécuter un fichier de palettes ..... 449

**14 Mode manuel et dégauchissage ..... 451**

14.1 Mise sous tension, hors tension ..... 452
Mise sous tension ..... 452
Mise hors service ..... 455
14.2 Déplacement des axes de la machine ..... 456
Remarque ..... 456
Déplacer l'axe avec les touches de sens externes ..... 456
Positionnement pas à pas ..... 457
Déplacement avec manivelle électronique ..... 458
14.3 Vitesse de rotation broche S, avance F, fonction auxiliaire M ..... 468
Application ..... 468
Introduction de valeurs ..... 468
Modifier la vitesse de rotation broche et l'avance ..... 469
14.4 Initialisation du point d'origine sans palpeur 3D ..... 470
Remarque ..... 470
Préparatif ..... 470
Initialiser le point d'origine avec les touches d'axes ..... 471
Gestion des points d'origine avec le tableau Preset ..... 472
14.5 Utilisation d'un palpeur 3D ..... 479
Vue d'ensemble ..... 479
Sélectionner le cycle palpeur ..... 479
Procès-verbal de mesure issu des cycles palpeurs ..... 480
Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans un tableau de points zéro ..... 481
Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans le tableau Preset ..... 482
Enregistrer les valeurs de mesure dans le tableau de Presets de palettes ..... 483
14.6 Etalonner le palpeur 3D ..... 484
Introduction ..... 484
Etalonnage de la longueur effective ..... 484
Etalonner le rayon effectif et compenser le désaxage du palpeur ..... 485
Afficher les valeurs d'étalonnage ..... 486
Gérer plusieurs séquences de données d'étalonnage ..... 486
14.7 Compensation du désaxage de la pièce avec un palpeur 3D ..... 487
Introduction ..... 487
Déterminer la rotation de base à partir de deux points ..... 489
Rotation de base à partir de 2 trous/tenons : ..... 491
Dégauchir la pièce à partir de deux points ..... 492

14.8 Initialisation du point d'origine avec palpeur 3D ..... 493
Résumé ..... 493
Initialiser le point d'origine sur un axe au choix ..... 493
Coin pris comme point d'origine – Valider les points palpés pour la rotation de base ..... 494
Coin pris comme point d'origine – Ne pas valider les points palpés pour la rotation de base ..... 494
Centre de cercle pris comme point d'origine ..... 495
Axe central comme point d'origine ..... 496
Initialiser des points d'origine à partir de trous/tenons circulaires ..... 497
Mesure de pièces avec -palpeur 3D ..... 498
Fonctions de palpage avec palpeurs mécaniques ou comparateurs ..... 501
14.9 Inclinaison du plan d'usinage (option logiciel 1) ..... 502
Application, processus ..... 502
Axes inclinés: Franchissement des points de référence ..... 504
Initialisation du point d'origine dans le système incliné ..... 504
Initialisation du point d'origine sur machines équipées d'un plateau circulaire ..... 504
Initialisation du point d'origine sur machines équipées de systèmes de changement de tête ..... 505
Affichage de positions dans le système incliné ..... 505
Restrictions pour l'inclinaison du plan d'usinage ..... 505
Activation de l'inclinaison manuelle ..... 506
Configurer le sens actuel de l'axe d'outil en tant que sens d'usinage actif (fonction FCL 2) ..... 507

**15 Positionnement avec introduction manuelle ..... 509**

15.1 Programmation et exécution d'opérations simples d'usinage ..... 510

Exécuter le positionnement avec introduction manuelle ..... 510

Sauvegarder ou effacer des programmes contenus dans $MDI ..... 513

## 16 Test de programme et exécution de programme ..... 515

16.1 Graphiques ..... 516
Application ..... 516
Vue d'ensemble : vues ..... 518
Vue de dessus ..... 518
Représentation dans 3 plans ..... 519
La représentation 3D ..... 520
Agrandissement de la découpe ..... 523
Répéter la simulation graphique ..... 524
Afficher l'outil ..... 524
Calcul de la durée d'usinage ..... 525
16.2 Fonctions d'affichage du programme ..... 526
Vue d'ensemble ..... 526
16.3 Test de programme ..... 527
Application ..... 527
16.4 Exécution de programme ..... 533
Utilisation ..... 533
Exécuter un programme d'usinage ..... 534
Interrompre l'usinage ..... 535
Déplacer les axes de la machine pendant une interruption ..... 537
Reprendre l'exécution du programme après un arrêt d'usinage ..... 538
Reprendre le programme à un endroit quelconque (amorce de séquence) ..... 539
Aborder à nouveau le contour ..... 542
16.5 Lancement automatique du programme ..... 543
Application ..... 543
16.6 Sauter des séquences ..... 544
Application ..... 544
Effacement du caractère „/“ ..... 544
16.7 Arrêt optionnel programmé ..... 545
Application ..... 545

## 17 Fonctions MOD ..... 547


17.1 Sélectionner la fonction MOD ..... 548
Sélectionner les fonctions MOD ..... 548
Modifier les configurations ..... 548
Quitter les fonctions MOD ..... 548
Vue d'ensemble des fonctions MOD ..... 549
17.2 Numéros de logiciel ..... 550
Application ..... 550
17.3 Introduire un code ..... 551
Application ..... 551
17.4 Chargement de service-packs ..... 552
Application ..... 552
17.5 Configurer les interfaces de données ..... 553
Application ..... 553
Configurer l'interface RS-232 ..... 553
Configurer l'interface RS-422 ..... 553
Sélectionner le MODE DE FONCTIONNEMENT du périphérique ..... 553
Configurer la VITESSE EN BAUDS ..... 553
Affectation ..... 554
Logiciel de transfert des données ..... 555
17.6 Interface Ethernet ..... 557
Introduction ..... 557
Possibilités de raccordement ..... 557
Relier l'iTNC directement avec un PC Windows ..... 558
Configurer la TNC ..... 560
17.7 Configurer PGM MGT ..... 568
Application ..... 568
Modifier la configuration PGM MGT ..... 568
Fichiers dépendants ..... 569
17.8 Paramètres utilisateur spécifiques de la machine ..... 570
Application ..... 570
17.9 Représenter la pièce brute dans la zone d'usinage ..... 571
Application ..... 571
Faire pivoter toute la représentation ..... 572
17.10 Sélectionner les affichages de positions ..... 573
Application ..... 573
17.11 Sélectionner l'unité de mesure ..... 574
Application ..... 574
17.12 Sélectionner le langage de programmation pour $MDI ..... 575
Application ..... 575
17.13 Sélectionner l'axe pour générer une séquence G01 ..... 576
Application ..... 576

17.14 Introduire les limites de la zone de déplacement, afficher le point zéro ..... 577
Application ..... 577
Usinage sans limitation de la zone de déplacement ..... 577
Calculer et introduire la zone de déplacement max. ..... 577
Affichage du point d'origine ..... 578
17.15 Afficher les fichiers d'AIDE ..... 579
Application ..... 579
Sélectionner les FICHIERS D'AIDE ..... 579
17.16 Afficher les durées de fonctionnement ..... 580
Application ..... 580
17.17 Vérifier le support de données ..... 581
Application ..... 581
Exécuter le contrôle du support de données ..... 581
17.18 Régler l'heure-système ..... 582
Application ..... 582
Effectuer la configuration ..... 582
17.19 Télé-service ..... 583
Application ..... 583
Ouvrir/fermer TeleService ..... 583
17.20 Accès externe ..... 584
Application ..... 584
17.21 Configurer la manivelle WiFi HR 550 FS ..... 586
Application ..... 586
Affecter la manivelle à une station d'accueil particulière ..... 586
Régler le canal WiFi ..... 587
Régler la puissance d'émission ..... 588
Statistiques ..... 588

## 18 Tableaux et récapitulatifs ..... 589


18.1 Paramètres utilisateur généraux ..... 590
Possibilités d'introduction des paramètres-machine ..... 590
Sélectionner les paramètres utilisateur généraux ..... 590
Liste des paramètres utilisateurs généraux ..... 591
18.2 Repérage des broches et câbles pour les interfaces de données ..... 606
Interface V.24/RS-232-C, appareils HEIDENHAIN ..... 606
Appareils autres que HEIDENHAIN ..... 607
Interface V.11/RS-422 ..... 608
Prise femelle RJ45 pour Interface Ethernet ..... 608
18.3 Informations techniques ..... 609
18.4 Changement de la pile tampon ..... 618

**19 iTNC 530 avec Windows XP (option) ..... 619**

19.1 Introduction ..... 620
Contrat de licence pour utilisateur final (CLUF) pour Windows XP ..... 620
Généralités ..... 620
Modifications au système Windows préinstallé ..... 621
Caractéristiques techniques ..... 622
19.2 Démarrer l'application iTNC 530 ..... 623
Ouverture de session Windows ..... 623
19.3 Mise hors service de l'iTNC 530 ..... 625
Principes ..... 625
Désinscrire un utilisateur ..... 625
Fermer l'application iTNC ..... 626
Arrêt de Windows ..... 627
19.4 Configurations du réseau ..... 628
Condition requise ..... 628
Adapter les configurations ..... 628
Configuration des accès ..... 629
19.5 Particularités dans le gestionnaire de fichiers ..... 630
Lecteurs de l'iTNC ..... 630
Transfert des données vers l'iTNC 530 ..... 631




# 1

# Premiers pas avec l'iTNC 530

# 1.1 Vue d'ensemble

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

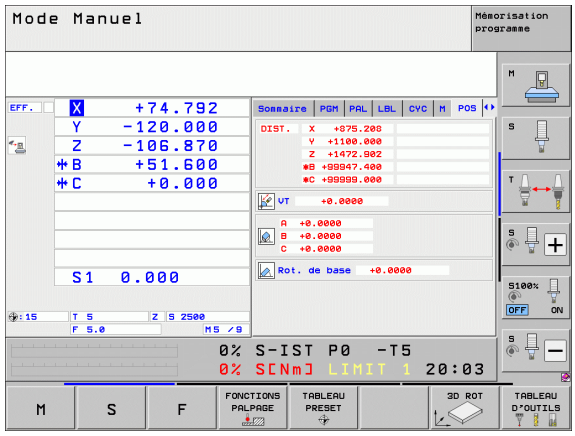
Les thèmes suivants sont traités dans ce chapitre:

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

# 1.2 Mise sous tension de la machine

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

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




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

CE

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

I

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

I

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

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

### Informations détaillées sur ce thème

- Passer sur les points de référence : voir „Mise sous tension”, page 452
- Modes de fonctionnement : voir „Mémorisation/Edition de programme”, page 81

# 1.3 Programmer la première pièce

## Sélectionner le mode de fonctionnement correct

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



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

**Informations détaillées à ce sujet**

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

## Les principaux éléments de commande de la TNC

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

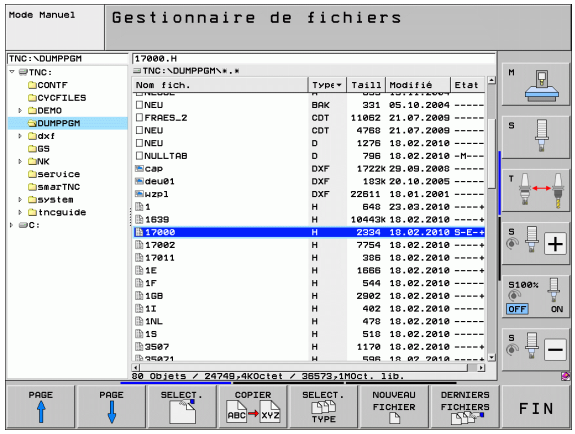
**Informations détaillées à ce sujet**

- Créer et modifier les programmes : voir „Editer un programme”, page 108
- Vue d'ensemble des touches : voir „Eléments de commande de la TNC”, page 2

## Ouvrir un nouveau programme/gestionnaire de fichiers

PGM MGT

- Appuyer sur la touche PGM MGT: La TNC ouvre le gestionnaire de fichiers. Le gestionnaire de fichiers de la TNC est structuré de la même manière que l'explorateur Windows sur PC. Avec le gestionnaire de fichiers, vous gérez les données sur le disque dur de la TNC
- Avec les touches fléchées, sélectionnez le répertoire dans lequel vous voulez ouvrir le nouveau fichier
- Introduisez un nom de fichier de votre choix avec l'extension **.I** : la TNC ouvre alors automatiquement un programme et vous demande d'indiquer l'unité de mesure du nouveau programme Remarquer les restrictions concernant les caractères spéciaux dans les noms de fichier (voir „Noms de fichiers” à la page 115)
- Choisir l'unité de mesure : appuyer sur MM ou INCH : la TNC lance automatiquement la définition de la pièce brute (voir „Définir une pièce brute” à la page 60)




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

### Informations détaillées à ce sujet

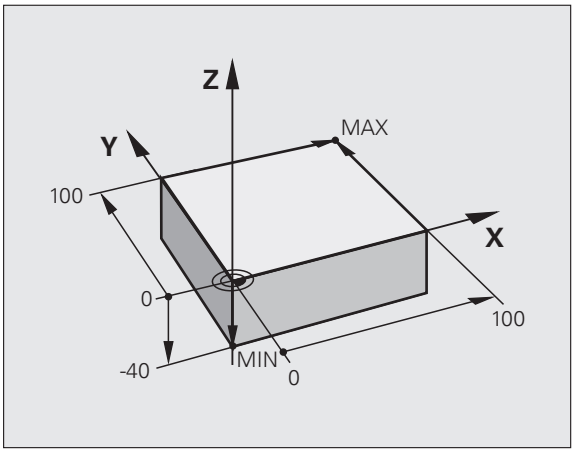
- Gestion des fichiers : voir „Travailler avec le gestionnaire de fichiers”, page 116
- Créer un nouveau programme : voir „Ouverture et introduction de programmes”, page 103

## Définir une pièce brute

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

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

- **Axe de broche Z - 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 à ce sujet

- Définir la pièce brute : (voir page 104)

## Structure du programme

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

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

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

Informations détaillées sur ce thème:

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

**Exemple: Structure du programme programmation des contours**

```
%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. Définir la position d'usinage
5. Appeler le cycle, activer la broche/l'arrosage
6. Dégager l'outil, fin du programme

Informations détaillées sur ce thème:

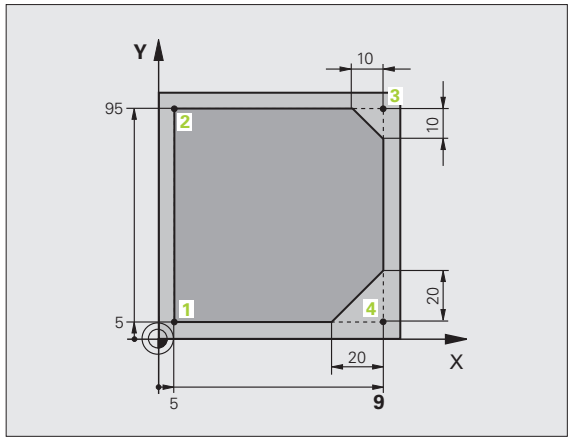
- Programmation des cycles : voir Manuel d'utilisation des cycles

**Exemple: Structure du programme programmation des cycles**

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

## Programmer un contour simple

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




TOOL CALL

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

G 0

- Dégager l'outil: Appuyer sur la touche d'axe orange Z pour dégager dans l'axe d'outil et introduisez la valeur correspondant à la position à aborder, par exemple 250. Valider avec la touche ENT
- **Correct.rayon: RL/RR/sans corr.?** Valider avec la touche ENT: Ne pas activer la correction de rayon
- **Fonction auxiliaire M?** Valider avec la touche END: La TNC enregistre la séquence de déplacement introduite

G 0

- Prépositionner l'outil dans le plan d'usinage: Appuyez sur la touche d'axe orange X et introduisez la valeur correspondant à la position à aborder, par exemple -20
- Appuyez sur la touche d'axe orange Y et introduisez la valeur correspondant à la position à aborder, par exemple -20. Valider avec la touche ENT
- **Correct.rayon: RL/RR/sans corr.?** Valider avec la touche ENT: Ne pas activer la correction de rayon
- **Fonction auxiliaire M?** Valider avec la touche END: La TNC enregistre la séquence de déplacement introduite

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

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. Enregistrer les données

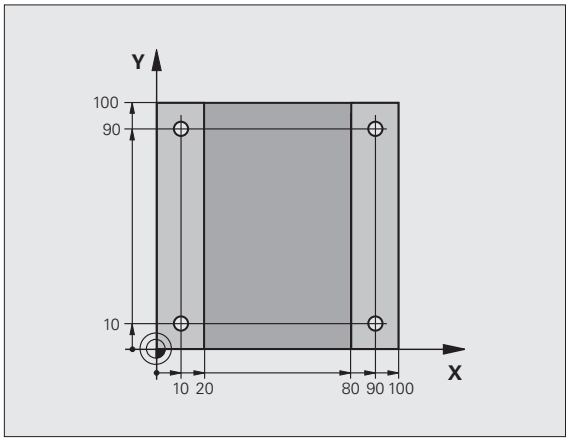
- Aborder le point de contour **3**: Introduire la coordonnée X 95 et valider avec la touche END. Enregistrer les données
- Définir le chanfrein sur le point de contour **3**: Pour le chanfrein, introduire la largeur 10 mm, valider avec la touche END
- Aborder le point de contour **4**: Introduire la coordonnée Y 5 et valider avec la touche END. Enregistrer les données
- Définir le chanfrein sur le point de contour **4**: Pour le chanfrein, introduire la largeur 20 mm, valider avec la touche END
- Aborder le point de contour **1**: Introduire la coordonnée X 5 et valider avec la touche END. Enregistrer les données
- 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, par exemple 250. Valider avec la touche ENT
- **Correct.rayon: RL/RR/sans corr.?** Valider avec la touche ENT : ne pas activer la correction de rayon
- **Fonction auxiliaire M?** Introduire **M2** pour la fin du programme, valider avec la touche END: La TNC enregistre la séquence de déplacement introduite

**Informations détaillées à ce sujet**

- **Exemple complet avec séquences CN** : voir „Exemple : déplacement linéaire et chanfreins en coordonnées cartésiennes”, page 218
- Créer un nouveau programme : voir „Ouverture et introduction de programmes”, page 103
- Approche/sortie des contours: voir „Approche et sortie du contour”, page 205
- Programmer les contours: voir „Vue d’ensemble des fonctions de contournage”, page 209
- Correction du rayon d'outil: voir „Correction du rayon d'outil”, page 194
- Fonctions auxiliaires M : voir „Fonctions auxiliaires pour contrôler l'exécution du programme, la broche et l'arrosage”, page 317

## Créer un programme-cycles

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




TOOL CALL

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

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, par exemple 250. Valider avec la touche ENT
- **Correct.rayon: RL/RR/sans corr.?** Valider avec la touche ENT: Ne pas activer la correction de rayon
- **Fonction auxiliaire M?** Valider avec la touche END : la TNC mémorise la séquence de déplacement

CYCL DEF

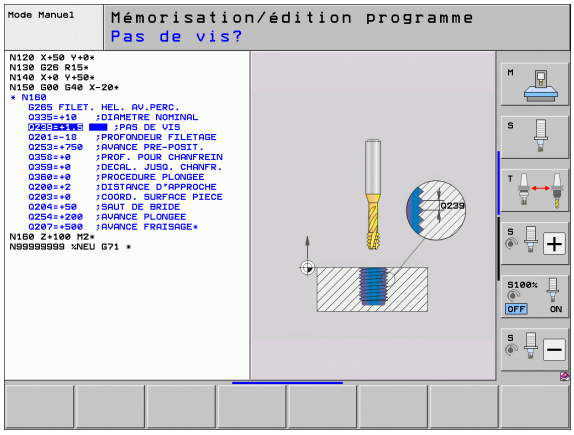
- Appeler le menu des cycles

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, par exemple 250. Valider avec la touche ENT
- **Correct.rayon: RL/RR/sans corr.?** Valider avec la touche ENT : ne pas activer la correction de rayon
- **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 thème**

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

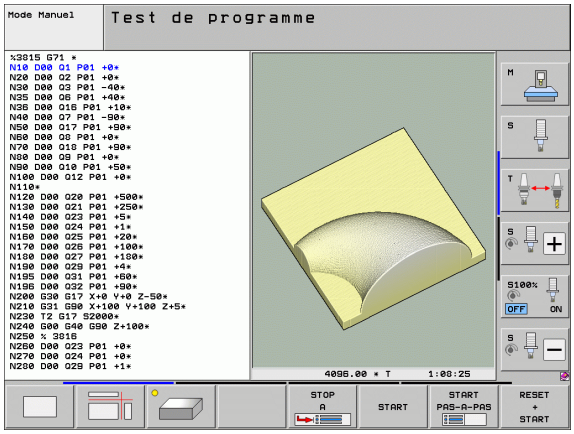
# 1.4 Contrôler graphiquement la première pièce

## Sélectionner le bon mode de fonctionnement

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



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




### Informations détaillées à ce sujet

- Modes de fonctionnement de la TNC : voir „Modes de fonctionnement", page 80
- Tester les programmes : voir „Test de programme", page 527

## Sélectionner le tableau d'outils pour le test du programme

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




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




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




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



- Déplacer la surbrillance sur les répertoires, vers la gauche



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



- Déplacer la surbrillance sur les répertoires, vers la droite



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




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

### Informations détaillées à ce sujet

- Gestion des outils : voir „Introduire les données d'outils dans le tableau", page 166
- Tester les programmes : voir „Test de programme", page 527

## Sélectionner le programme que vous désirez tester




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




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

**Informations détaillées sur ce thème**

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

## Sélectionner le partage d'écran et la vue



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




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



- Afficher la vue de dessus



- Afficher la représentation en 3 plans



- Afficher la représentation 3D

**Informations détaillées sur ce thème**

- Fonctions graphiques : voir „Graphiques", page 516
- Exécuter le test du programme : voir „Test de programme", page 527

## Lancer le test de programme

RESET + START

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

STOP

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

START

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

**Informations détaillées sur ce thème**

- Exécuter le test du programme : voir „Test de programme", page 527
- Fonctions graphiques : voir „Graphiques", page 516
- Régler la vitesse de test: voir „Régler la vitesse du test du programme", page 517

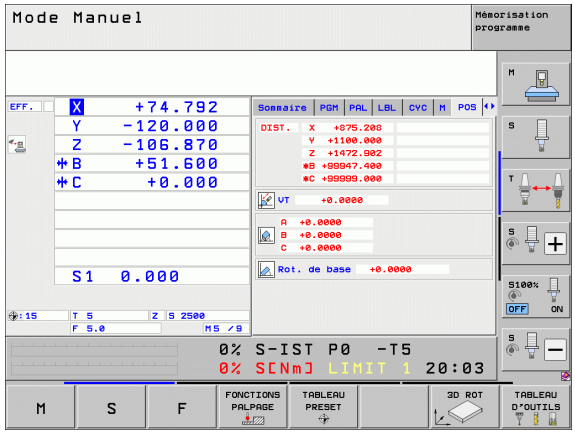
# 1.5 Configuration des outils

## Sélectionner le bon mode de fonctionnement

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



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




### Informations détaillées sur ce thème

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

## Préparation et étalonnage des outils

- Fixer les outils nécessaires dans les mandrins
- Etalonnage avec appareil externe de préréglage d'outils : étalonner les outils, noter la longueur et le rayon ou bien transmettre directement les valeurs à la machine au moyen d'un programme de transmission
- Dans le cas d'un étalonnage des outils sur la machine : mettre les outils dans le changeur d'outils (voir page 70)

## Le tableau d'outils TOOL.T

Dans le tableau d'outils TOOL.T (enregistré à demeure sous **TNC:**), vous mémorisez les données d'outils (longueur, rayon ainsi que d'autres informations propres à l'outil et dont a besoin la TNC pour exécuter diverses fonctions.

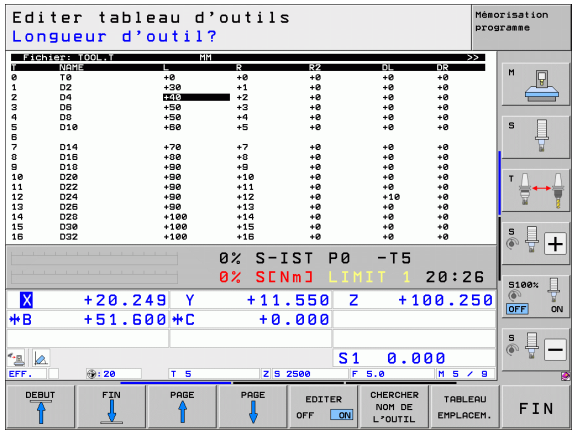
Pour introduire les données d'outils dans le tableau d'outils TOOL.T, procédez de la façon suivante :




- Afficher le tableau d'outils : la TNC représente les caractéristiques des outils sous la forme d'un tableau




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




### Informations détaillées sur ce thème

- Modes de fonctionnement de la TNC : voir „Modes de fonctionnement”, page 80
- Travailler avec le tableau d'outils : voir „Introduire les données d'outils dans le tableau”, page 166

# Le tableau d'emplacements TOOL_P.TCH

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

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

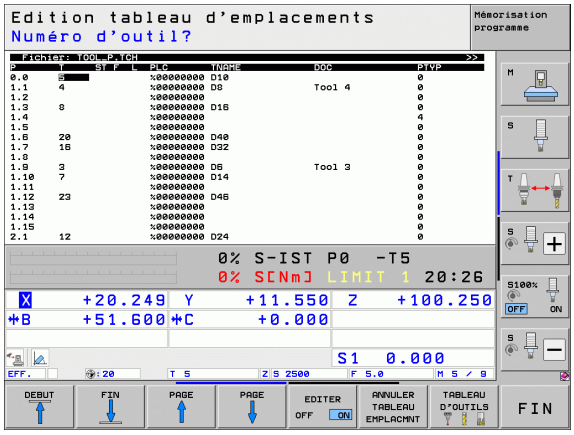
Pour introduire les données dans le tableau d'emplacements TOOL_P.TCH, procédez de la manière suivante :

TABLEAU D'OUTILS

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




### Informations détaillées sur ce thème

- Modes de fonctionnement de la TNC : voir „Modes de fonctionnement”, page 80
- Travailler avec le tableau d'emplacements : voir „Tableau d'emplacements pour changeur d'outils”, page 177

# 1.6 Dégauchir la pièce

## Sélectionner le bon mode de fonctionnement

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



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

**Informations détaillées sur ce thème**

- Le mode Manuel : voir „Déplacement des axes de la machine”, page 456

## Brider la pièce

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

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

## Dégauchir la pièce avec un palpeur 3D

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




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




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

**Informations détaillées sur ce thème**

- Mode de fonctionnement MDI : voir „Programmation et exécution d'opérations simples d'usinage", page 510
- Dégauchir la pièce : voir „Compensation du désaxage de la pièce avec un palpeur 3D", page 487

## Initialisation du point d'origine avec palpeur 3D

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




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




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




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

**Informations détaillées sur ce thème**

- Initialiser les points d'origine : voir „Initialisation du point d'origine avec palpeur 3D", page 493

# 1.7 Exécuter le premier programme

## Sélectionner le bon mode de fonctionnement

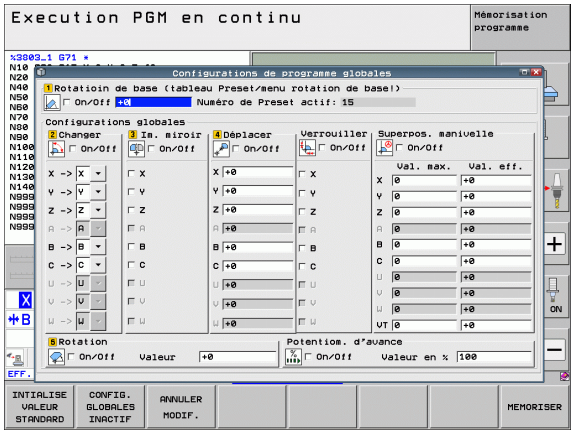
Vous pouvez exécuter les programmes soit en mode de fonctionnement Exécution de programme pas à pas ou en mode Exécution de programme en continu:



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



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




### Informations détaillées sur ce thème

- Modes de fonctionnement de la TNC : voir „Modes de fonctionnement”, page 80
- Exécuter les programmes : voir „Exécution de programme”, page 533

## Sélectionner le programme que vous désirez exécuter




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




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

### Informations détaillées sur ce thème

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

## Lancer le programme



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

### Informations détaillées sur ce thème

- Exécuter les programmes : voir „Exécution de programme”, page 533




# 2

# Introduction

# 2.1 L'iTNC 530

Les TNC HEIDENHAIN sont des commandes de contournage adaptées à l'atelier. Les opérations de fraisage et de perçage classiques sont directement programmées au pied de la machine, dans un langage conversationnel facilement compréhensible. Elles sont destinées à l'équipement de fraiseuses, perceuses et centres d'usinage. L'iTNC 530 peut commander jusqu'à 12 axes. La position angulaire de la broche peut également être programmée.

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

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



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

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

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

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

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

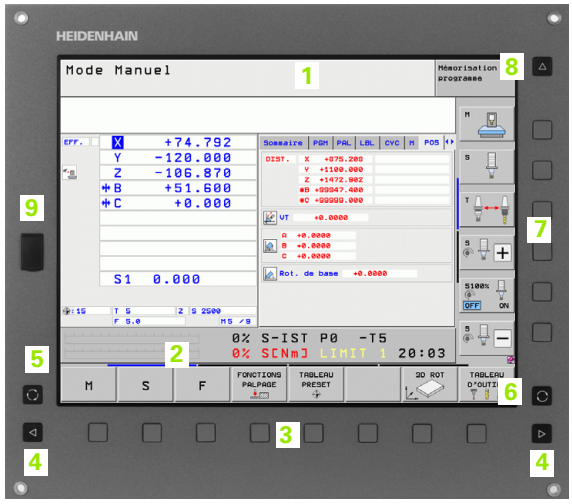
## Compatibilité

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

# 2.2 Ecran et pupitre de commande

## Ecran

La TNC est livrée avec l'écran couleur plat 15 pouces BF 250.




1 En-tête

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

2 Softkeys

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

3 Touches de sélection des softkeys

4 Commuter entre les barres de softkeys

5 Définition du partage de l'écran

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

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

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

9 Raccordement USB

## Définir le partage de l'écran

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

Définir le partage de l'écran:



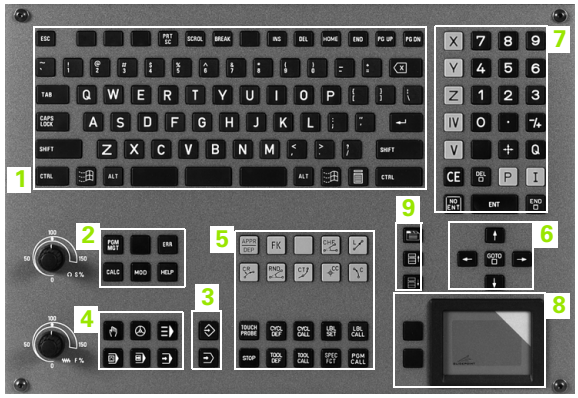
Appuyer sur la touche de commutation de l'écran : la barre des softkeys indique les partages possibles de l'écran, voir „Modes de fonctionnement”, page 80




Choisir le partage de l'écran avec la softkey

## Panneau de commande

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




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

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

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

3 Modes Programmation

4 Modes de fonctionnement Machine

5 Ouverture des dialogues de programmation

6 Touches fléchées et instruction de saut GOTO

7 Introduction numérique et sélection des axes

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

9 Touches de navigation smarT.NC

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

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

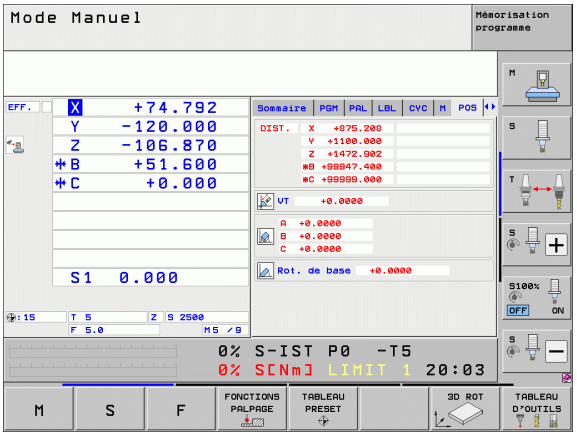
Les touches externes – touche START CN ou STOP CN, par exemple – sont également décrites dans le manuel de la machine.

# 2.3 Modes de fonctionnement

## Mode Manuel et Manivelle électronique

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

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

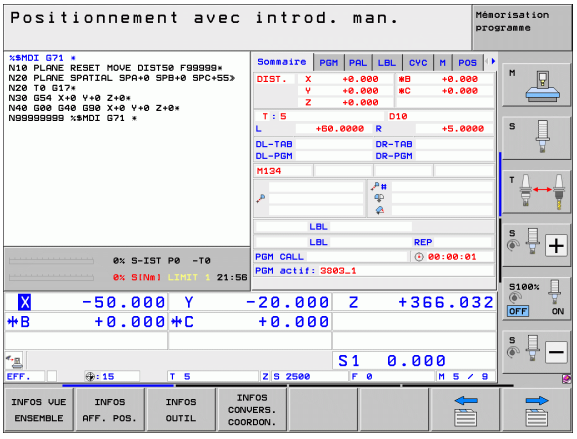



**Softkeys de partage d'écran** (voir description précédente)

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

## Positionnement avec introduction manuelle

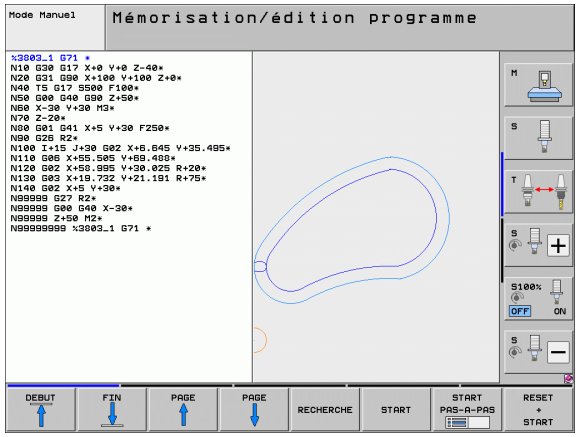
Ce mode sert à programmer des déplacements simples, p. ex. pour le surfaçage ou le pré-positionnement.




**Softkeys de partage d'écran**

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

## Mémorisation/Edition de programme

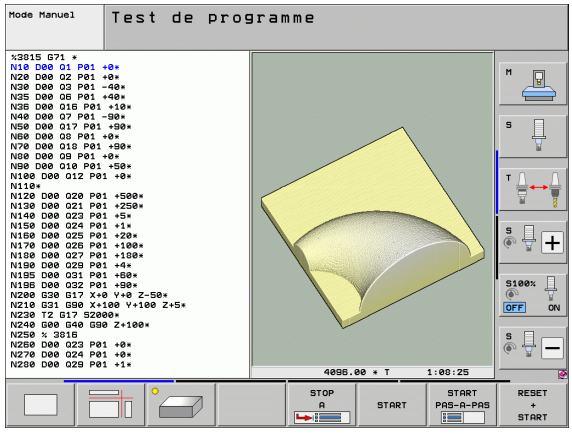



Vous élaborez vos programmes d'usinage dans ce mode de fonctionnement. Une assistance variée et complète à la programmation est assurée avec la programmation de contours libres FK, les différents cycles et les fonctions des paramètres Q. Si on le désire, le graphique de programmation ou le graphique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

**Softkeys de partage d'écran**

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

## Test de programme




La TNC simule les programmes et parties de programme en mode Test, par exemple pour détecter les incohérences géométriques, les données manquantes ou erronées ainsi que les problèmes liés à la zone de travail. La simulation est assistée graphiquement et dans plusieurs vues

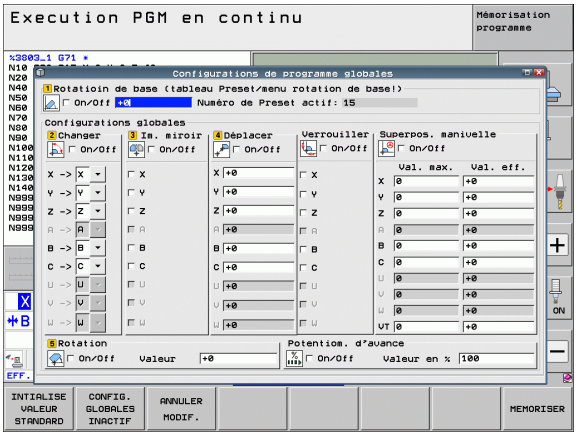
En liaison avec l'option de logiciel DCM (contrôle dynamique anti-collision), vous pouvez vérifier le programme quant aux risques de collision. Le TNC tient alors compte (comme pour le déroulement du programme) de tous les éléments de la machine définis par son constructeur ainsi que des matériels de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

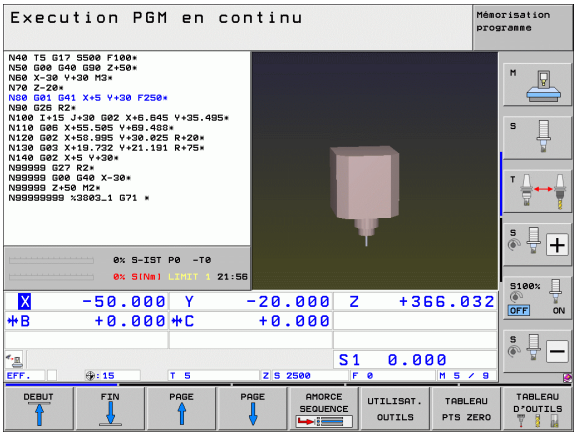
Softkeys de partage d'écran : voir „Exécution de programme en continu et Exécution de programme pas à pas", page 82.

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

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

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




### Softkeys de partage d'écran

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

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

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

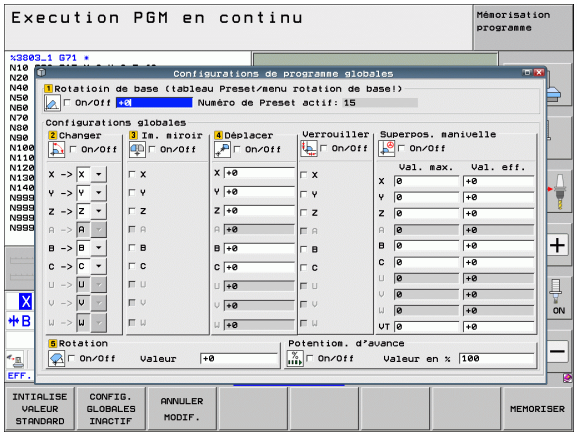
# 2.4 Affichages d'état

## Affichage d'état „général“

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

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

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




### Informations de l'affichage d'état

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

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

## Affichage d'état supplémentaire

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

### Activer l'affichage d'état supplémentaire



Appeler la barre des softkeys de partage d'écran




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

### Sélectionner l'affichage d'état supplémentaire



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




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



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

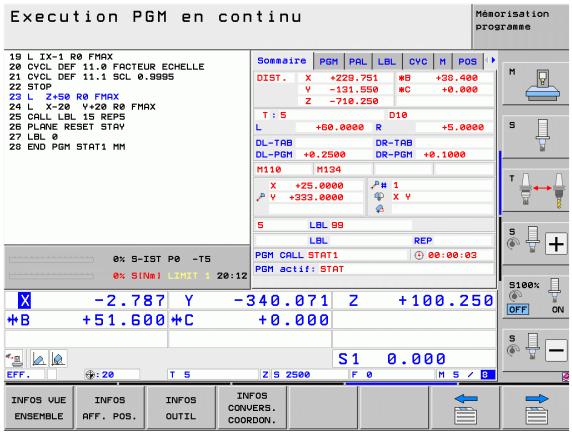
Les affichages d'état disponibles décrits ci-après sont à sélectionner directement par softkeys ou par les softkeys de commutation.



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

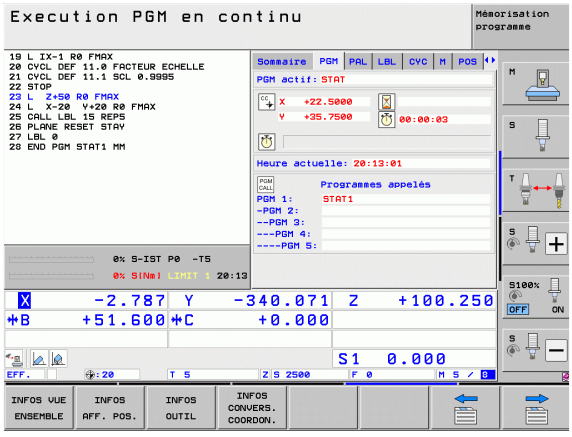
## Sommaire

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




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

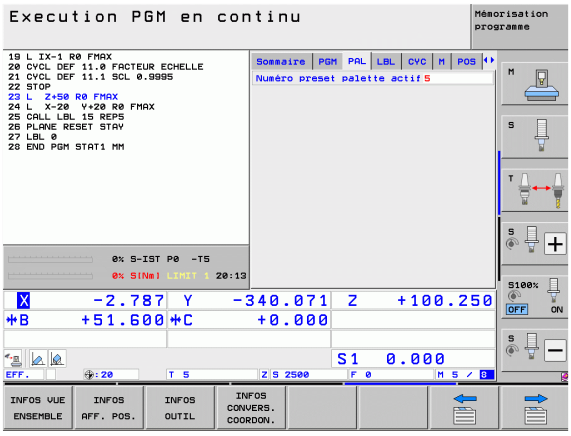
## Informations générales du programme (onglet PGM)




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

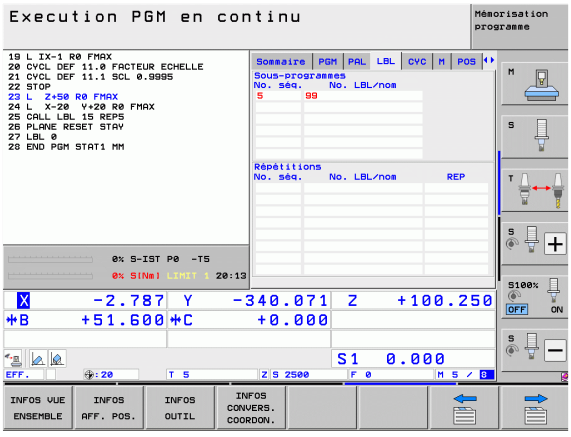
### Informations générales sur les palettes (onglet PAL)

| Softkey | Signification |
|---|---|
| Sélection directe impossible | Numéro Preset de palette actif |



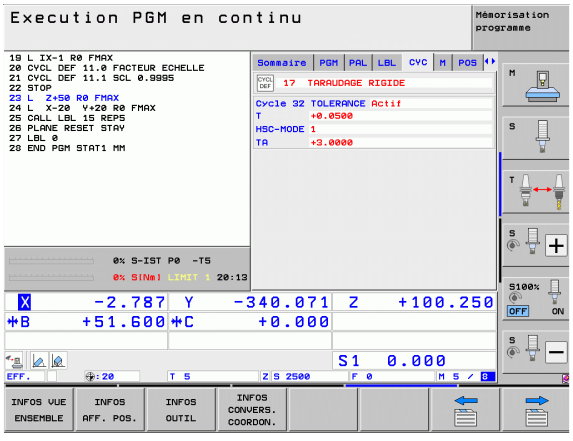

### Répétition de partie de programme/Sous-programmes (onglet LBL)

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



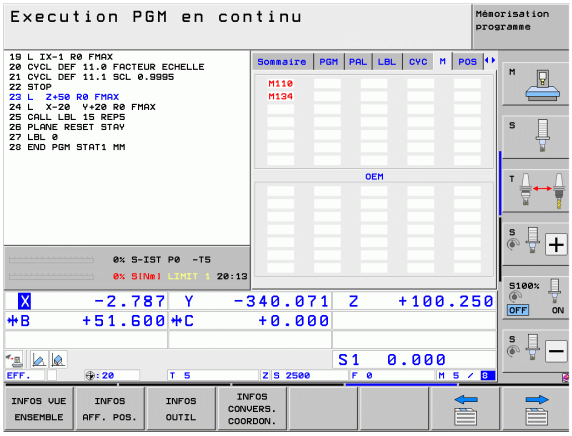

### Informations relatives aux cycles standard (onglet CYC)

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



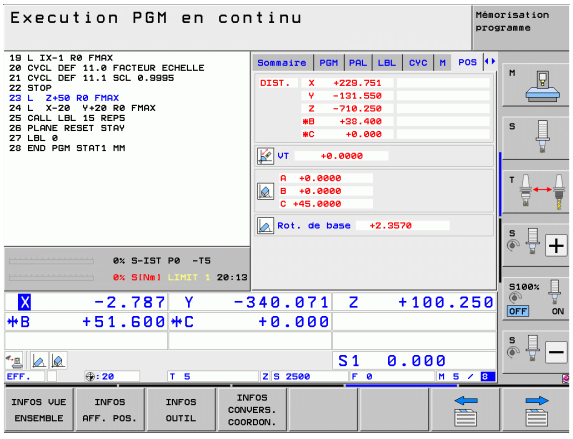
## Fonctions auxiliaires M actives (onglet M)

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



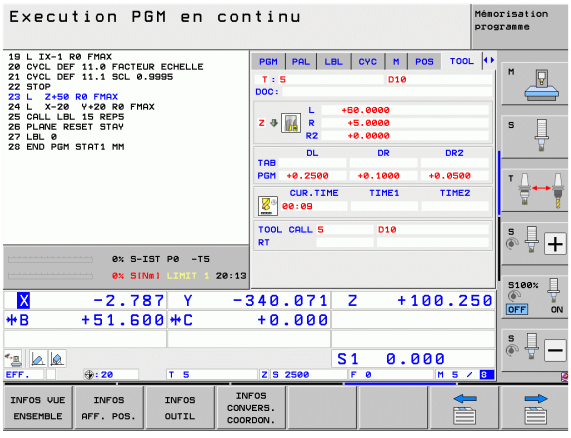
### Positions et coordonnées (onglet POS)

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



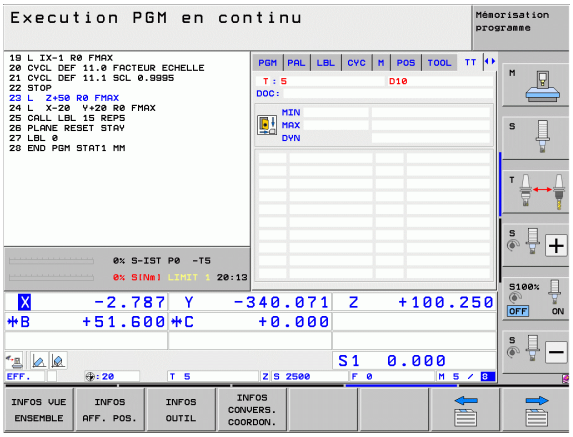

### Informations sur les outils (onglet TOOL)

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



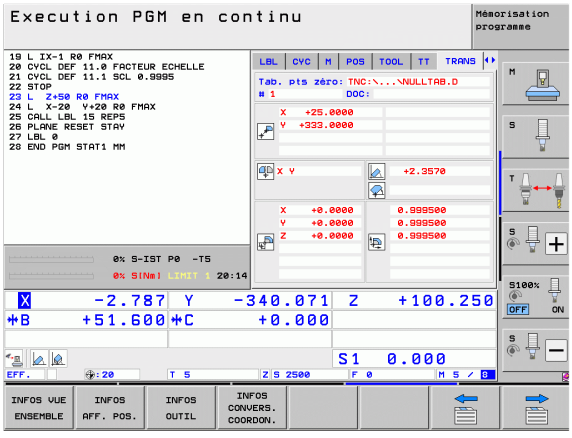
## Etalonnage d'outils (onglet TT)

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




| Softkey | Signification |
|---|---|
| Sélection directe impossible | Numéro de l'outil à étalonner |
| | Affichage indiquant si l'étalonnage concerne le rayon ou la longueur de l'outil |
| | Valeurs MIN et MAX d'étalonnage des différentes dents et résultat de la mesure avec l'outil en rotation (DYN). |
| | Numéro de la dent de l'outil avec sa valeur de mesure. L'étoile située derrière la valeur de mesure indique que la tolérance du tableau d'outils a été dépassée La TNC affiche les valeurs de mesure de 24 tranchants au maximum. |

## Conversion de coordonnées (onglet TRANS)

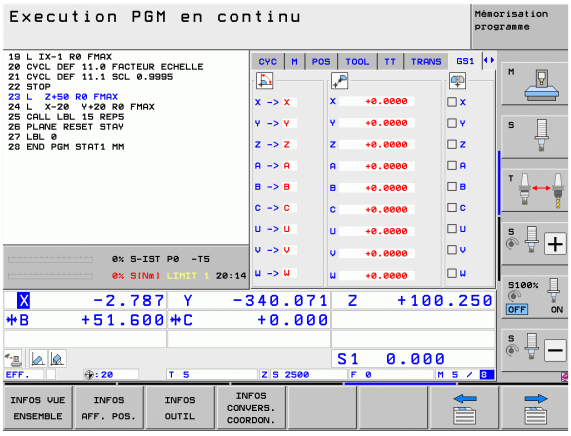



| Softkey | Signification |
|---|---|
| INFOS CONVERS. COORDON. | Nom du tableau de points zéro actif |
| | Numéro du point zéro actif (**#**), commentaire de la ligne active du numéro de point zéro actif (**DOC**) du cycle G53 |
| | Décalage actif du point zéro (cycle G54) ; la TNC affiche un décalage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

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

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

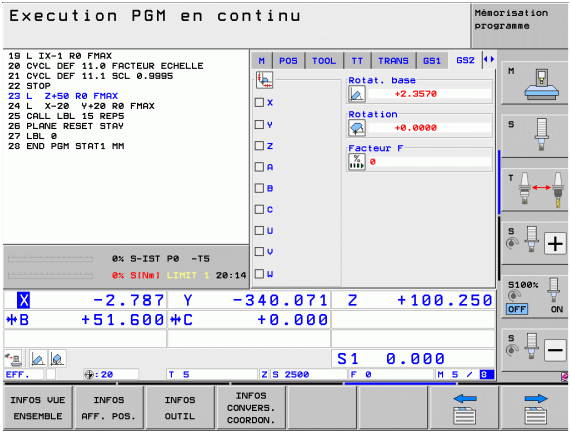
La TNC n'affiche l'onglet que si cette fonction est active sur votre machine.




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

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

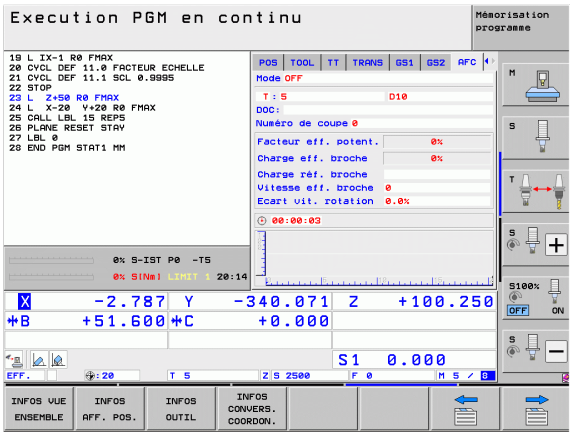
La TNC n'affiche l'onglet que si cette fonction est active sur votre machine.




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

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

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




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

# 2.5 Gestionnaire Window



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

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

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



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

# 2.6 Accessoires : Palpeurs 3D et manivelles électroniques HEIDENHAIN

## Palpeurs 3D

Les différents palpeurs 3D de HEIDENHAIN servent à:

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

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

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

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

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

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



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

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




## Manivelles électroniques HR

Les manivelles électroniques facilitent le déplacement manuel et précis des chariots des axes. Le déplacement pour un tour de manivelle peut être sélectionné à l'intérieur d'une plage étendue. Outre les manivelles encastrables HR 130 et HR 150, HEIDENHAIN propose également les manivelles portables HR 510 et HR 520. Vous trouverez au chapitre 14 une description détaillée de la HR 520 (voir „Déplacement avec manivelle électronique" à la page 458)



# 2.6 Accessoires : Palpeurs 3D et manivelles électroniques HEIDENHAIN

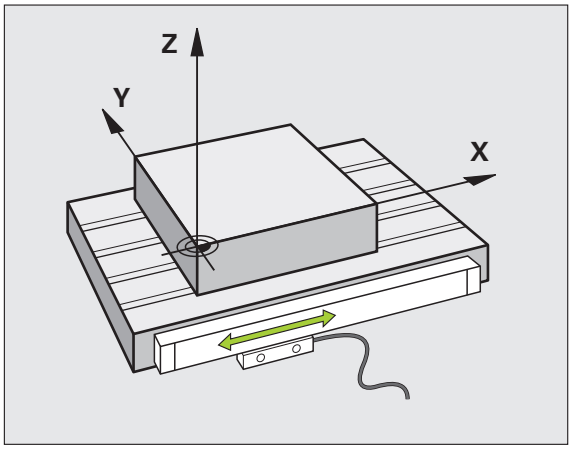


# 3

# Programmation : principes de base, gestionnaire de fichiers

# 3.1 Principes de base

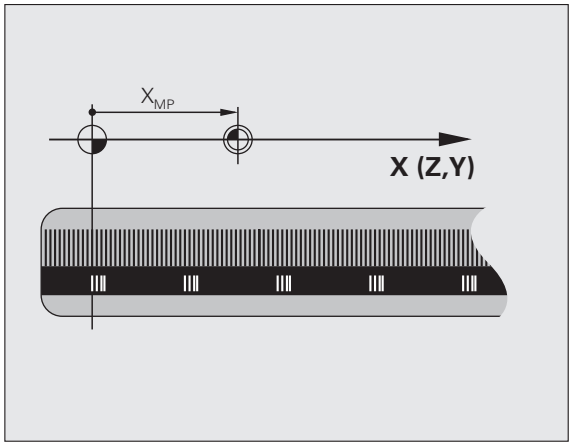
## Systèmes de mesure de déplacement et marques de référence




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

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

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

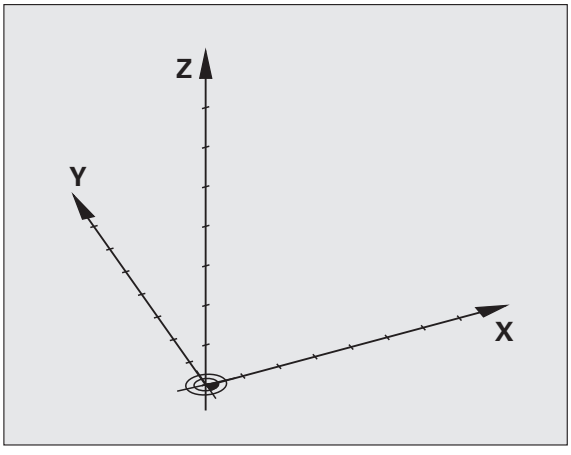



Avec les systèmes de mesure absolus, une valeur absolue de position est transmise à la commande lors de la mise sous tension. Ainsi, sans déplacer les axes de la machine, la relation entre la position effective et la position des chariots est rétablie immédiatement après la mise sous tension.

## Système de référence

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

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

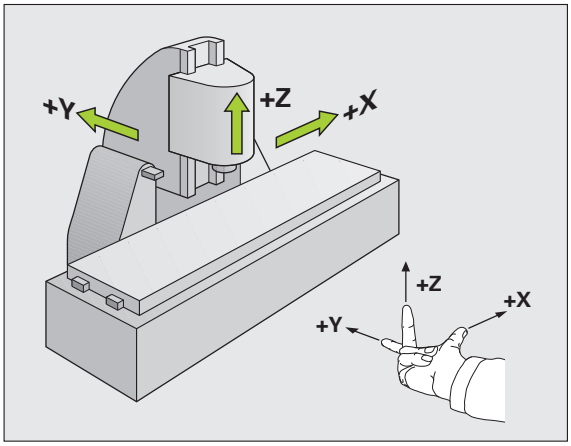


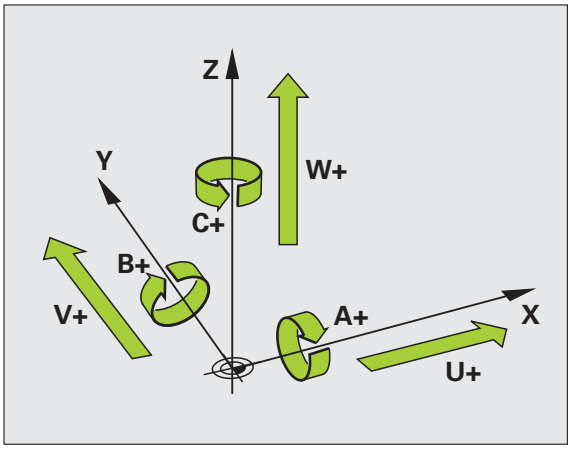

Les coordonnées qui se réfèrent au point zéro sont appelées coordonnées absolues. Les coordonnées relatives se réfèrent à une autre position quelconque (point d'origine) dans le système de coordonnées. Les valeurs des coordonnées relatives sont aussi appelées valeurs de coordonnées incrémentales.

## Système de référence sur fraiseuses

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

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



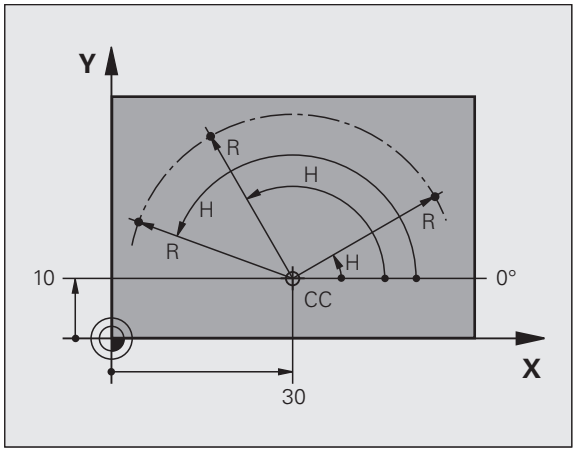



## Coordonnées polaires

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

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

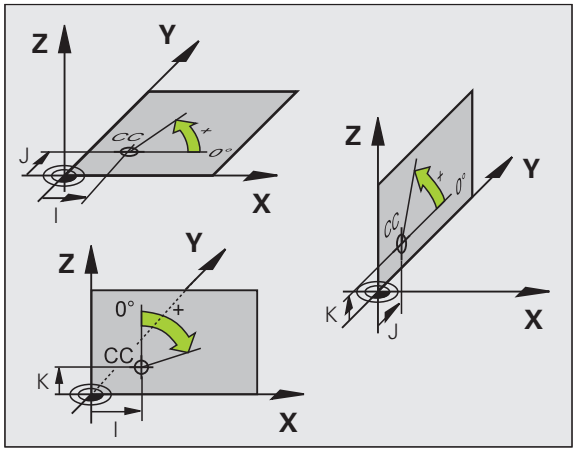
- Rayon des coordonnées polaires : distance entre le pôle CC et la position
- Angle des coordonnées polaires : angle formé par l'axe de référence angulaire et la droite reliant le pôle CC à la position




### Définition du pôle et de l'axe de référence angulaire

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

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



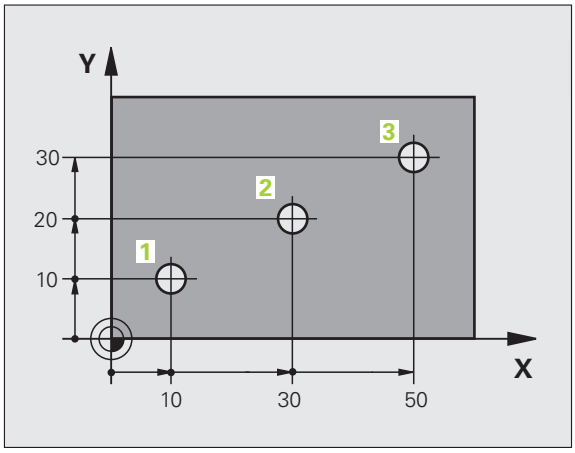
# Positions absolues et positions incrémentales sur une pièce

### Positions absolues sur une pièce

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

Exemple 1 : trous en coordonnées absolues :

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




### Positions incrémentales sur la pièce

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

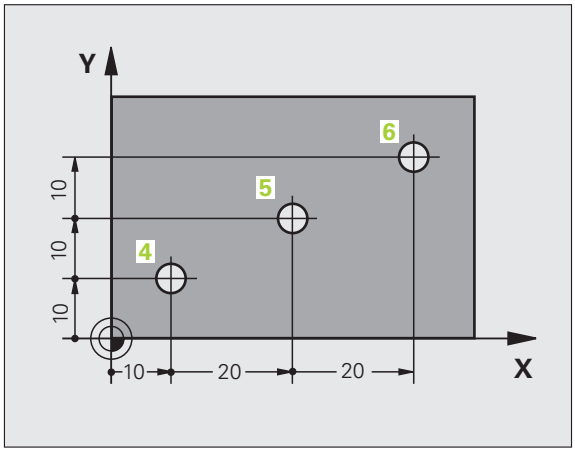
Une cote incrémentale est signalée par la fonction G91 devant l'axe.

Exemple 2 : trous en coordonnées incrémentales

Coordonnées absolues du trou 4

X = 10 mm
Y = 10 mm

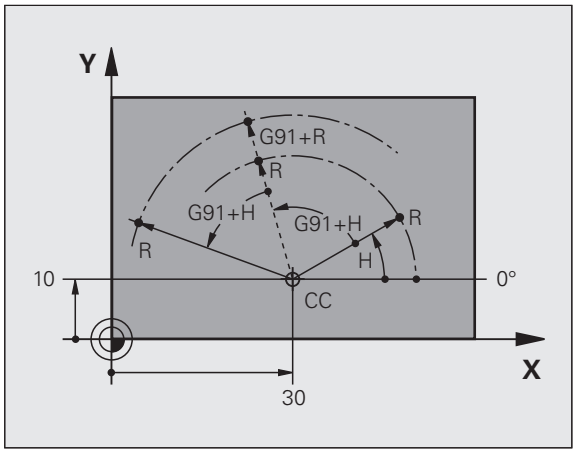
| Trou 5 se référant à 4 | Trou 6 se référant à 5 |
|---|---|
| G91 X = 20 mm | G91 X = 20 mm |
| G91 Y = 10 mm | G91 Y = 10 mm |




### Coordonnées polaires absolues et incrémentales

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

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



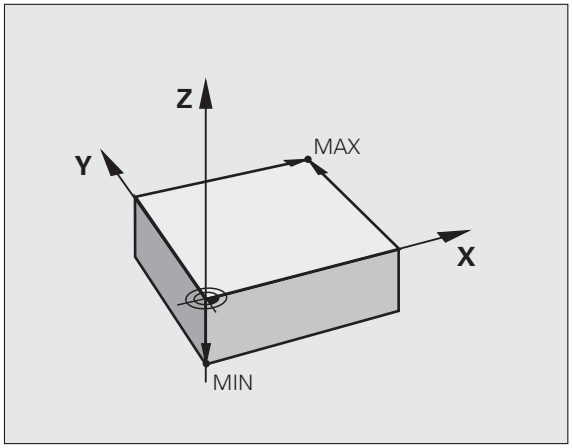
## Sélection du point d'origine

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

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

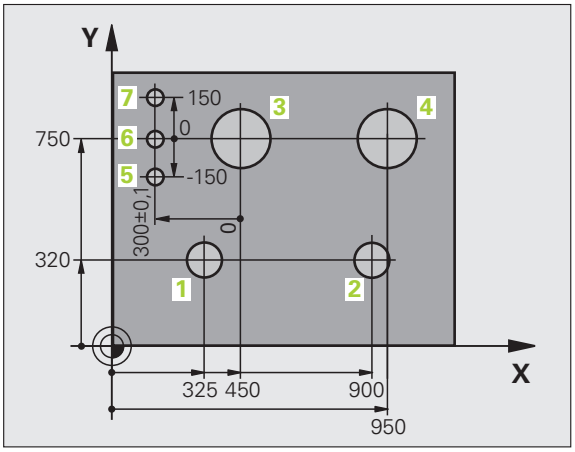
Quand la cotation du plan de la pièce n'est pas orientée CN, choisissez comme point d'origine une position ou un coin qui servira à déterminer le plus facilement possible les autres positions de la pièce.

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




### Exemple

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



# 3.2 Ouverture et introduction de programmes

## Structure d'un programme CN en format DIN/ISO

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

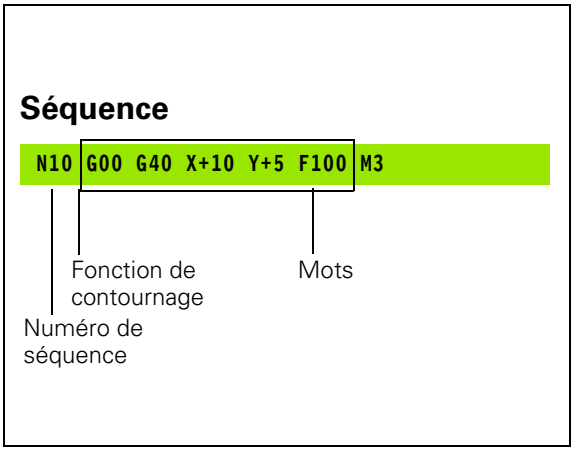
La TNC numérote automatiquement les séquences d'un programme d'usinage en fonction de MP7220. MP7220 définit le pas de numérotation des séquences.

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

Les séquences suivantes contiennent les informations concernant :

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

La dernière séquence d'un programme contient **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!

## Définition de la pièce brute: G30/G31

Immédiatement après avoir ouvert un nouveau programme, vous définissez un parallélépipède rectangle brut. Pour définir après-coup la pièce brute, appuyez sur la touche SPEC FCT, puis sur la softkey BLK FORM. Cette définition est indispensable à la TNC pour effectuer les simulations graphiques. Les cotés du parallélépipède ne doivent pas dépasser 100 000 mm et sont parallèles aux axes X, Y et Z.. Cette pièce brute est définie par deux de ses coins :

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



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

## Ouvrir un nouveau programme d'usinage

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



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




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

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

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




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




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

```
AXE BROCHE PARALLÈLE X/Y/Z?
```




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

```
DÉF BLK FORM : POINT MIN.?
```




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

```
DÉF BLK FORM : POINT MAX?
```




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

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

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

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



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

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

## Programmation de déplacements d'outils en DIN/ISO

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

Attention, l'écriture en majuscules doit être activée.

**Exemple de séquence de positionnement**

G 1 ENT Ouvrir la séquence

COORDONNÉES?

X 10 Introduire la coordonnée X du point d'arrivée

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

TRAJECTOIRE CENTRE-OUTIL

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

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

AVANCE F=?

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

FONCTION AUXILIAIRE M?

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

La fenêtre de programme affiche la ligne :

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

## Validation des positions effectives (transfert des points courants)

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

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

Pour valider les valeurs de position correctes, procédez de la façon suivante :

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



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




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



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

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

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

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

## Editer un programme

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

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

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

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

**Insérer des séquences à un endroit quelconque**

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

**Modifier et insérer des mots**

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

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

**Recherche de mots identiques dans diverses séquences**

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



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



Sélectionner la séquence à l'aide des touches fléchées

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



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

**Trouver n'importe quel texte**

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

### Marquer, copier, effacer et insérer des parties de programme

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

Pour copier des parties de programme, procédez ainsi :

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



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

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

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

## La fonction de recherche de la TNC

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

### Rechercher n'importe quel texte

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

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

X +40
- Introduire le texte à rechercher, attention aux minuscules/majuscules

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

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

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

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

END
- Fermer la fonction de recherche

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

| Options de recherche | Softkey |
|---|---|
| Définir le sens de la recherche | VERS HAUT / VERS BAS — VERS HAUT / VERS BAS |
| Définir la fin de la recherche : réglage sur COMPLET recherche de la séquence actuelle à la séquence actuelle | COMPLET / DEBUT/FIN — COMPLET / DEBUT/FIN |
| Lancer une nouvelle recherche | NOUVELLE RECHERCHE |

**Recherche/remplacement de n'importe quel texte**

La fonction Rechercher/Remplacer n'est pas possible si

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

END
- Fermer la fonction de recherche

# 3.3 Gestionnaire de fichiers : principes de base

## Fichiers

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

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

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

Dans la TNC, vous pouvez gérer autant de fichiers que vous le souhaitez, mais sans dépasser **21 Go** (version biprocesseur: **13 Go**). La capacité du disque dur dépend du calculateur principal qui équipe votre machine. Un seul programme CN peut contenir jusqu'à **2 Go**.

**Noms de fichiers**

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

| | |
|---|---|
| PROG20 | .H |
| Nom de fichier | Type de fichier |

Les noms de fichiers ne doivent pas excéder 25 caractères, sinon la TNC n'affiche pas le nom complet du programme. Caractères non autorisés dans les noms de fichiers :

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

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

La longueur maximale autorisée pour les noms de fichiers doit être telle que la longueur limite du chemin de 83 caractères ne soit pas dépassée(voir „Chemins d'accès" à la page 116).

## Sauvegarde des données

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

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

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

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

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

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

# 3.4 Travailler avec le gestionnaire de fichiers

## Répertoires

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

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

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

### Noms de répertoires

Le nom de répertoire ne doit pas dépasser la longueur max. autorisée pour le chemin d'accès, soit 256 caractères (voir „Chemins d'accès" à la page 116).

## Chemins d'accès

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

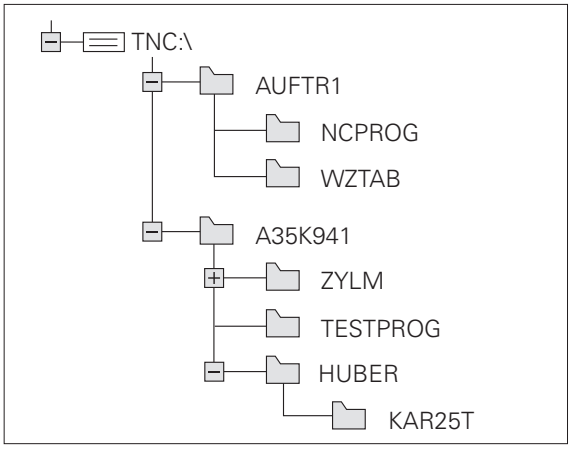
La longueur max. autorisée pour le chemin d'accès, c'est-à-dire tous les caractères du lecteur, du répertoire et du nom de fichier (y compris son extension), ne doit pas dépasser 83 caractères!

### Exemple

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

**TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H**

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



## Vue d'ensemble : fonctions du gestionnaire de fichiers

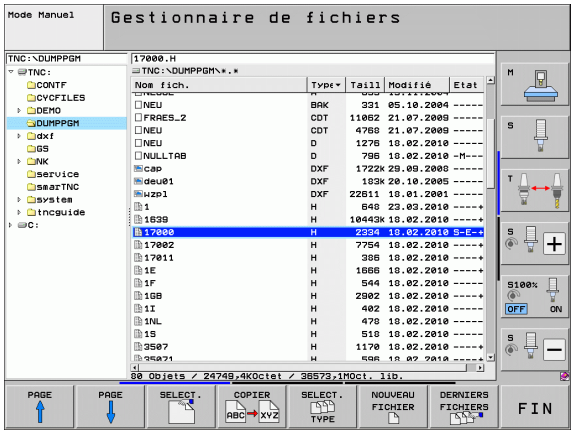
Si vous désirez travailler avec l'ancien gestionnaire de fichiers, vous devez commuter vers l'ancien gestionnaire avec la fonction MOD (voir „Modifier la configuration PGM MGT" à la page 568)

| Fonction | Softkey | Page |
|---|---|---|
| Copier un fichier donné (et le convertir) | COPIER ABC→XYZ | Page 123 |
| Sélectionner le répertoire-cible | | Page 123 |
| Afficher un type de fichier particulier | SELECT. TYPE | Page 119 |
| Créer un nouveau fichier | NOUVEAU FICHIER | Page 122 |
| Afficher les 10 derniers fichiers sélectionnés | DERNIERS FICHIERS | Page 126 |
| Effacer un fichier ou un répertoire | EFFACER | Page 127 |
| Marquer un fichier | MARQUER | Page 128 |
| Renommer un fichier | RENOMMER ABC = XYZ | Page 130 |
| Protéger un fichier contre l'effacement ou l'écriture | PROTEGER | Page 131 |
| Annuler la protection d'un fichier | NON PROT. | Page 131 |
| Ouvrir un programme smarT.NC | OUVR. AVEC | Page 121 |
| Gérer les lecteurs réseau | RESEAU | Page 136 |
| Copier un répertoire | COP. REP. | Page 126 |
| Actualiser l'arborescence, p. ex. pour déterminer si un nouveau répertoire a été créé dans un lecteur réseau avec le gestionnaire de fichiers ouvert. | UPDATE ARBOR. | |

## Appeler le gestionnaire de fichiers

PGM MGT

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




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

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

| Affichage | Signification |
|---|---|
| **Nom de fichier** | Nom avec 25 caractères max. |
| **Type** | Type de fichier |
| **Taille** | Taille du fichier en octets |
| **Modifié** | Date et heure à laquelle le fichier à été modifié la dernière fois. Format de date modifiable |
| **Etat** | Propriétés du fichier :<br>**E**: Programme sélectionné en mode Mémorisation/Edition de programme<br>**S**: Programme sélectionné en mode Test de programme<br>**M**: Programme sélectionné dans un mode Exécution de programme<br>**P**: Fichier protégé contre l'effacement et l'édition (Protected)<br>**+**: Présence de fichiers dépendants (fichier d'articulation, fichier d'utilisation d'outil) |

## Sélectionner les lecteurs, répertoires et fichiers

PGM MGT — Appeler le gestionnaire de fichiers

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

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

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

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

Etape 1 : sélectionner le lecteur

Sélectionner le lecteur dans la fenêtre de gauche:

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

ENT — Appuyer sur la touche ENT

Etape 2 : sélectionner le répertoire

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

Etape 3 : sélectionner un fichier




Appuyer sur la softkey SELECT. TYPE




Appuyer sur la softkey du type de fichier souhaité ou




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

4*.H ENT

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

Marquer le fichier dans la fenêtre de droite :




Appuyer sur la softkey SELECT. ou

ENT

Appuyer sur la touche ENT

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

### Ouvrir les programmes smarT.NC

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




Appeler le gestionnaire de fichiers

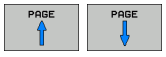
Utilisez les touches fléchées ou les softkeys pour déplacer la surbrillance sur un fichier **.HU** ou **.HC**:



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



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




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



Commuter la barre de softkeys




Sélectionner le sous-menu de sélection de l'éditeur




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




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




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

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

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

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

```
CRÉER RÉPERTOIRE \NOUV?
```

OUI Valider avec la softkey OUI ou

NON Quitter avec la softkey NON

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

Sélectionnez le répertoire dans lequel vous désirez créer le nouveau fichier

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

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

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

## Copier un fichier donné

- Déplacez la surbrillance sur le fichier que vous souhaitez copier




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




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



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



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

## Copier un fichier vers un autre répertoire

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

Fenêtre de droite

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

Fenêtre de gauche

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

MARQUER

- Afficher les fonctions de marquage des fichiers

MARQUER FICHIER

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

COP. MARQ

- Copier les fichiers marqués dans le répertoire-cible

Autres fonctions de marquage : voir „Marquer des fichiers", page 128.

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

### Remplacer des fichiers

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

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

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

## Copier un tableau

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

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



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

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

**Exemple**

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

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

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

## Copier un répertoire

Pour pouvoir copier des répertoires, vous devez configurer l'écran de manière à ce que la TNC affiche les répertoires dans la fenêtre de droite (voir „Configurer le gestionnaire de fichiers" à la page 132).

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

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

## Sélectionner l'un des derniers fichiers sélectionnés

PGM MGT — Appeler le gestionnaire de fichiers

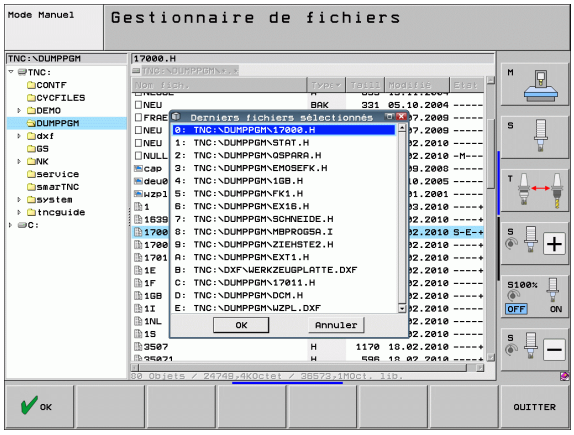
DERNIERS FICHIERS — Afficher les 15 derniers fichiers sélectionnés : appuyer sur la softkey DERNIERS FICHIERS

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

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

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

ENT — Appuyer sur la touche ENT



## Effacer un fichier

**Attention, pertes de données possibles**

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

- Déplacez la surbrillance sur le fichier que vous souhaitez effacer




- Sélectionner la fonction effacer : appuyer sur la softkey EFFACER. La TNC demande si le fichier doit être réellement effacé
- Valider l'effacement : appuyer sur la softkey OUI ou
- Quitter l'effacement : appuyer sur la softkey NON

## Effacer un répertoire

**Attention, pertes de données possibles**

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

- Déplacez la surbrillance sur le répertoire que vous souhaitez effacer




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

## Marquer des fichiers

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

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

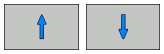
Déplacer la surbrillance sur le premier fichier




Afficher les fonctions de sélection : appuyer sur la softkey MARQUER




Sélectionner un fichier : appuyer sur la softkey MARQUER FICHIER



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




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




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




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

**Marquer des fichiers en utilisant les raccourcis**

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

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

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

## Renommer un fichier

- Déplacez la surbrillance sur le fichier que vous désirez renommer




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

## Autres fonctions

### Protéger un fichier/annuler la protection du fichier

- Déplacez la surbrillance sur le fichier que vous souhaitez protéger




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




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




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

### Connecter/déconnecter un périphérique USB

- Déplacez la surbrillance vers la fenêtre de gauche




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



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



- Déconnecter le périphérique USB

Autres informations : voir „Périphériques USB sur la TNC (fonction FCL 2)”, page 137.

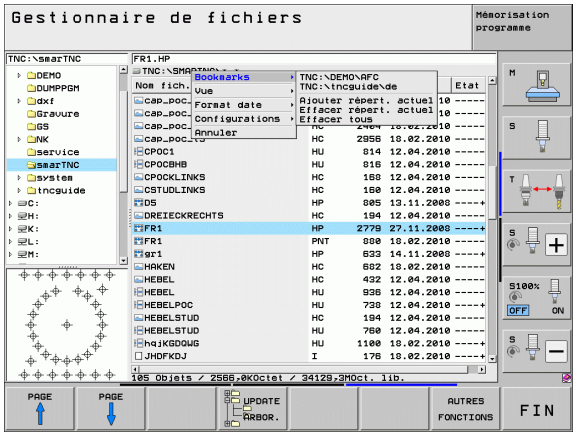
### Configurer le gestionnaire de fichiers

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

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

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

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



## Travail avec raccourcis

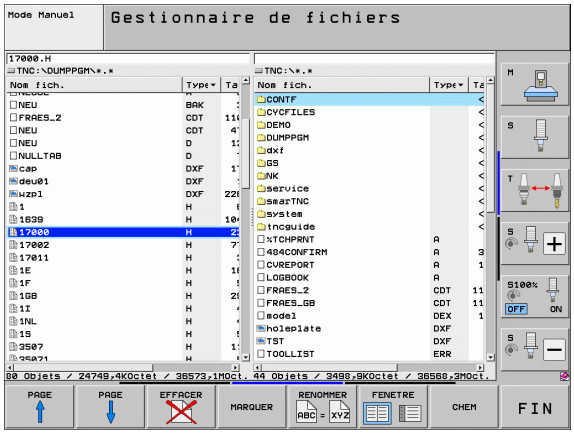
Les raccourcis sont des commandes brèves que vous exécutez au moyen de combinaisons de touches. Ces commandes brèves exécutent toujours une fonction que vous pouvez aussi exécuter à l'aide d'une softkey. Raccourcis disponibles :

- CTRL+S:
  Sélectionner un fichier (voir également „Sélectionner les lecteurs, répertoires et fichiers" à la page 119)
- CTRL+N:
  Afficher le dialogue pour pour créer un nouveau fichier/répertoire (voir également „Créer un nouveau fichier (possible seulement sur le lecteur TNC:\)" à la page 122)
- CTRL+C:
  Afficher le dialogue pour copier les fichiers/répertoires sélectionnés (voir également „Copier un fichier donné" à la page 123)
- CTRL+R:
  Afficher le dialogue pour renommer le fichier/répertoire sélectionné (voir également „Renommer un fichier" à la page 130)
- Touche DEL:
  Afficher le dialogue pour effacer les fichiers/répertoires sélectionnés (voir également „Effacer un fichier" à la page 127)
- CTRL+O:
  Afficher le dialogue Ouvrir avec (voir également „Ouvrir les programmes smarT.NC" à la page 121)
- CTRL+W:
  Commuter le partage de l'écran (voir également „Transfert des données vers/à partir d'un support externe de données" à la page 134)
- CTRL+E:
  Afficher les fonctions de configuration du gestionnaire de fichiers (voir également „Configurer le gestionnaire de fichiers" à la page 132)
- CTRL+M:
  Connecter un périphérique USB (voir également „Périphériques USB sur la TNC (fonction FCL 2)" à la page 137)
- CTRL+K:
  Déconnecter un périphérique USB (voir également „Périphériques USB sur la TNC (fonction FCL 2)" à la page 137)
- Shift+touche fléchée vers le haut ou le bas:
  Marquer plusieurs fichiers ou répertoires (voir également „Marquer des fichiers" à la page 128)
- Touche ESC:
  Quitter la fonction

# Transfert des données vers/à partir d'un support externe de données

Avant de pouvoir transférer les données vers un support externe, vous devez configurer l'interface de données (voir „Configurer les interfaces de données” à la page 553).

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




PGM MGT

Appeler le gestionnaire de fichiers

FENETRE

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

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

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

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

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

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



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




Transférer un fichier donné : appuyer sur la softkey COPIER ou




transférer plusieurs fichiers : appuyer sur la softkey MARQUER (deuxième barre de softkeys, voir „Marquer des fichiers”, page 128), ou

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




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



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

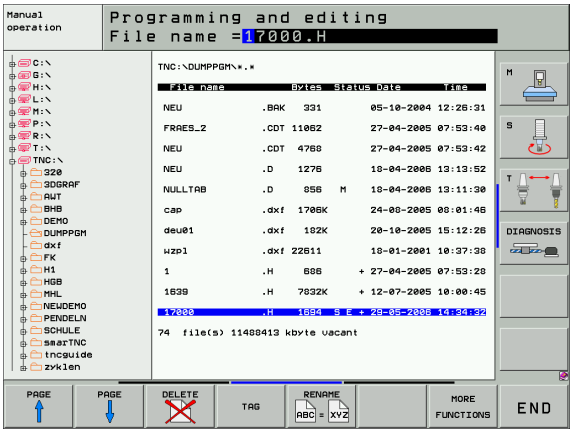
# La TNC en réseau

Raccordement de la carte Ethernet à votre réseau : voir „Interface Ethernet", page 557.

Raccordement de l'iTNC équipée de Windows XP à votre réseau, voir „Configurations du réseau", page 628

Les messages d'erreur liés au réseau sont enregistrés par la TNC dans un procès-verbal voir „Interface Ethernet", page 557.

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




### Connecter et déconnecter le lecteur réseau

PGM MGT

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

RESEAU

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

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

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

## Périphériques USB sur la TNC (fonction FCL 2)

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

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

La TNC détecte automatiquement ces périphériques USB à la connexion. Les périphériques USB avec d'autres système de fichiers (NTFS, par exemple) ne sont pas gérés par la TNC. Lorsqu'on les connecte, la TNC délivre le message d'erreur **USB : appareil non géré par la TNC**.

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

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

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

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

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




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



- Avec la touche fléchée, sélectionner la fenêtre gauche



- Avec une touche fléchée, sélectionner le périphérique USB à déconnecter



- Commuter la barre des softkeys




- Sélectionner les autres fonctions



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




- Fermer le gestionnaire de fichiers

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



- Sélectionner la fonction de reconnexion de périphériques USB



# 4

# Programmation : aides à la programmation

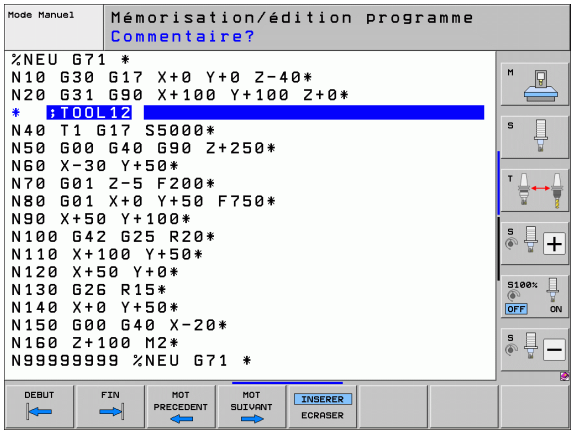
# 4.1 Insertion de commentaires

## Application

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

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

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




Trois possibilités s'offrent à vous :

## Commentaire pendant l'introduction du programme

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

## Insérer un commentaire après-coup

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

## Commentaire dans une séquence donnée

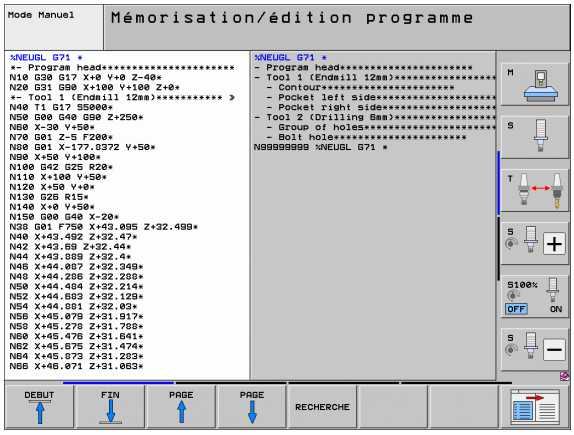
- Sélectionner la séquence derrière laquelle vous désirez insérer le commentaire
- Ouvrir le dialogue de programmation avec la touche „;“ (point virgule) du clavier alphabétique
- Introduire le commentaire et fermer la séquence avec END

## Fonctions pour l'édition du commentaire

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

# 4.2 Articulation de programmes

## Définition, application




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

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

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

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

## Afficher la fenêtre d'articulation / changer de fenêtre active

PROGRAMME + ARTICUL.

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



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

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

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

INSERER ARTICU-LATION

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



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

## Sélectionner des séquences dans la fenêtre d'articulation

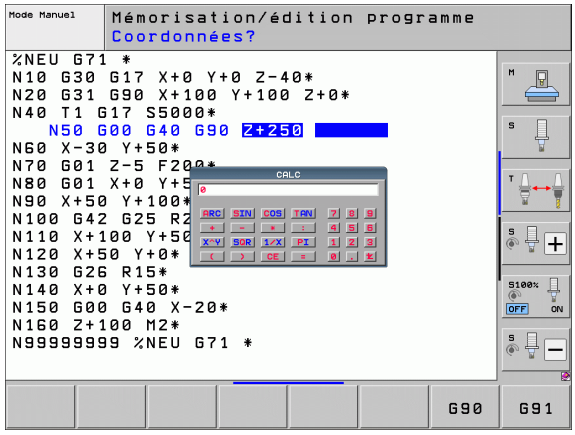
Si vous sautez d'une articulation à une autre dans la fenêtre d'articulation, la TNC affiche simultanément la séquence dans la fenêtre du programme. Ceci vous permet de sauter rapidement de grandes parties de programme.

# 4.3 La calculatrice

## Utilisation

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

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




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

**Transférer dans le programme une valeur calculée**

- Avec les touches fléchées, sélectionner le mot dans lequel vous voulez transférer la valeur calculée
- Avec la touche CALC, ouvrir la calculatrice et faire le calcul
- Appuyer sur la touche „Validation de la position effective“ : la TNC enregistre la valeur calculée dans le champ de saisie actif et ferme la calculatrice

# 4.4 Graphique de programmation

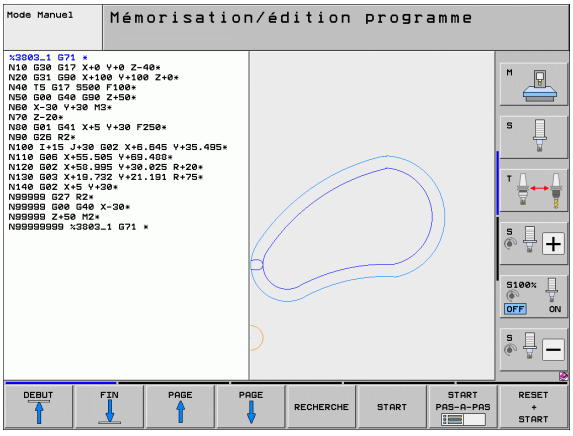
## Graphique de programmation simultané/non simultané

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

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




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




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

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

## Exécution du graphique en programmation d'un programme existant

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




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

Autres fonctions :

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

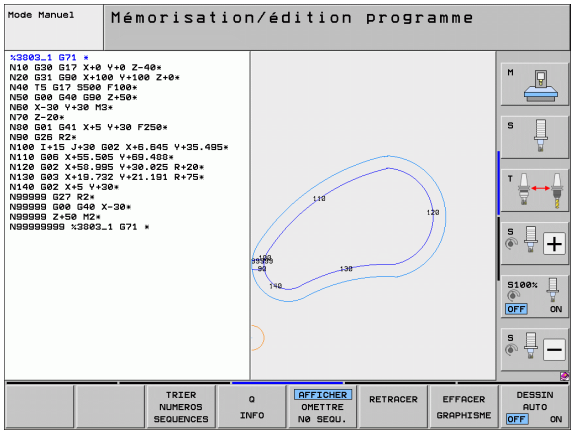
Le graphique de programmation ne gère pas les fonctions d'inclinaison, la TNC émet dans ces cas un message d'erreur.

## Afficher ou masquer les numéros de séquence






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




## Effacer le graphique





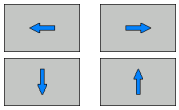

- Commuter la barre de softkeys : voir figure
- Effacer le graphique : appuyer sur la softkey EFFACER GRAPHIQUE

## Agrandissement ou réduction d'une partie découpée

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

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

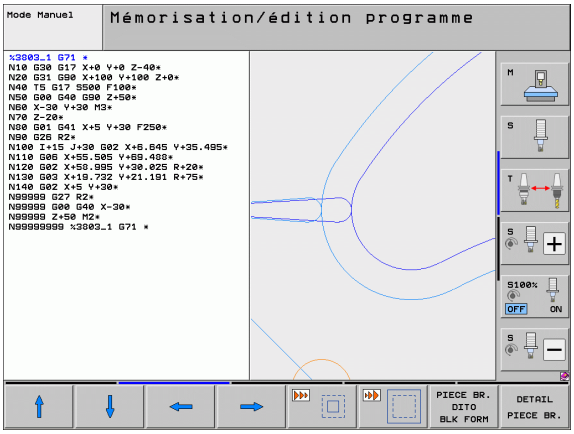
Les fonctions suivantes sont disponibles :

| Fonction | Softkey |
|---|---|
| Afficher le cadre et le décaler. Pour décaler en continu, maintenir enfoncée la softkey concernée |  |
| Réduire le cadre – pour réduire en continu, maintenir enfoncée la softkey |  |
| Agrandir le cadre – pour agrandir en continu, maintenir enfoncée la softkey |  |



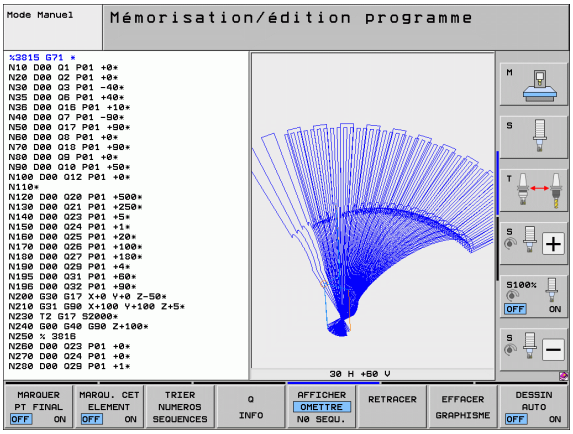

- Avec la softkey DETAIL PIECE BRUTE, valider la zone sélectionnée

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



# 4.5 Graphique filaire 3D (fonction FCL2)

## Application




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

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

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

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

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

## Fonctions du graphique filaire 3D

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

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

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

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

## Faire ressortir en couleur les séquences CN dans le graphisme



- Commuter la barre de softkeys




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

## Afficher ou masquer les numéros de séquence



- Commuter la barre de softkeys




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

## Effacer le graphique



- Commuter la barre de softkeys




- Effacer le graphique : appuyer sur la softkey EFFACER GRAPHIQUE

# 4.6 Aide directe pour les messages d'erreur CN

## Afficher les messages d'erreur

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

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

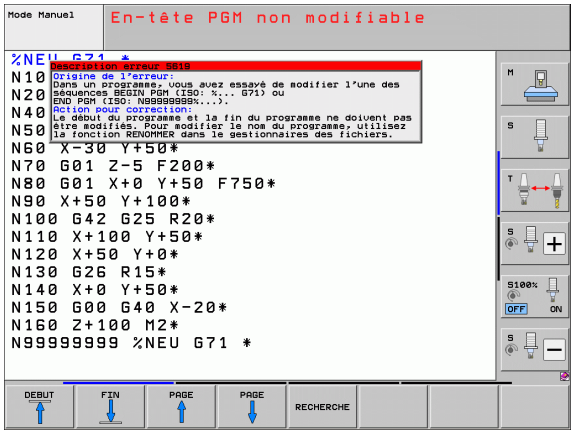
Un message d'erreur contenant le numéro d'une séquence de programme a été provoqué par cette séquence ou une séquence précédente. Effacez les messages avec la touche CE après avoir remédié à la cause de l'erreur. Acquitter les messages d'erreur qui doivent mener au crash de la commande en appuyant sur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

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

## Afficher l'aide

HELP

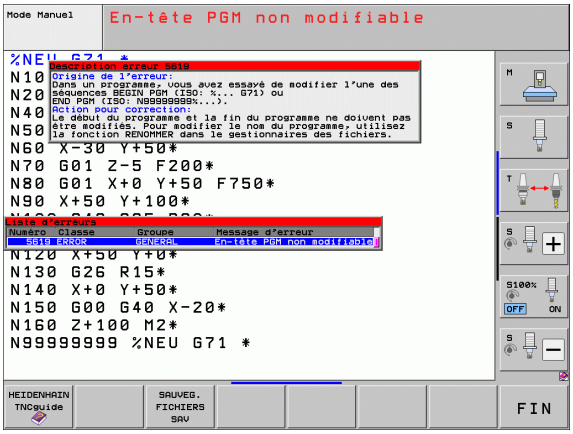
- Afficher l'aide : appuyer sur la touche HELP
- Consultation des descriptions d'erreur et possibilités d'y remédier. La TNC affiche le cas échéant d'autres informations précieuses pour le technicien HEIDENHAIN lors de la recherche de pannes. Pour fermer la fenêtre d'aide et supprimer simultanément le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



# 4.7 Liste de tous les messages d'erreur en cours

## Fonction

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




## Afficher la liste des erreurs

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

ERR

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

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

## Contenu de la fenêtre

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

## Appeler le système d'aide TNCguide

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



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




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




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

## Créer les fichiers de maintenance

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

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

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

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

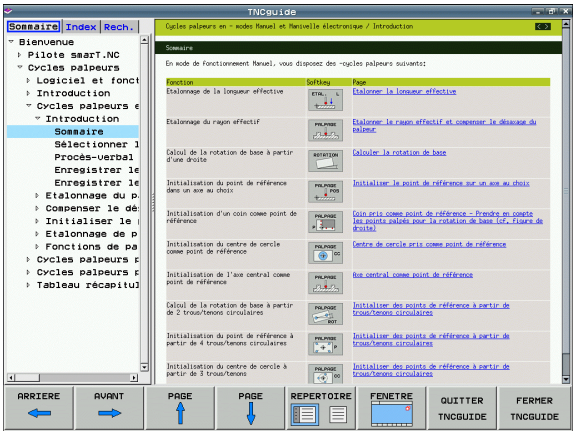
- Fichier log
- Fichier log PLC
- Fichiers sélectionnés (*.H/*.I/*.T/*.TCH/*.D) par tous les modes de fonctionnement
- Fichiers *.SYS
- Paramètres-machine
- Fichiers d'informations et fichiers de protocole du système d'exploitation (activable partiellement avec MP7691)
- Contenus de mémoire PLC
- Macros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

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

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

# 4.8 Système d'aide contextuelle TNCguide (fonction FCL3)

## Application




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

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

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

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

Documentations utilisateur disponibles dans le TNCguide :

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

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

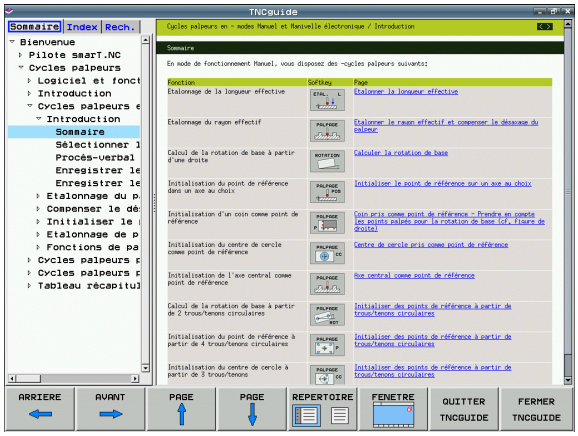
Le constructeur de votre machine peut éventuellement ajouter sa propre documentation dans le **TNCguide**. Ces documents apparaissent dans le fichier **main.chm** sous la forme d'un livre séparé.

# Travailler avec le TNCguide

## Appeler le TNCguide

Pour ouvrir le TNCguide, il existe plusieurs possibilités :

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




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

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

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

- Sélectionner la barre de softkeys contenant la softkey souhaitée
- Avec la souris, cliquer sur le symbole de l'aide que la TNC affiche directement à droite, au dessus de la barre de softkeys : le pointeur de la souris se transforme en point d'interrogation
- Avec ce point d'interrogation, cliquer sur la softkey dont vous voulez avoir l'explication : la TNC ouvre le TNCguide. S'il n'existe aucune rubrique pour la softkey que vous avez sélectionnée, la TNC ouvre alors le fichier-livre **main.chm** dans lequel vous pouvez rechercher l'explication souhaitée, soit manuellement en texte intégral ou en navigant

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

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

### Naviguer dans TNCguide

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

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

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

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

| Fonction | Softkey |
|---|---|
| ■ Table des matières à gauche active : Sélectionner la ligne en dessous ou au dessus<br>■ Fenêtre de texte à droite active : Décaler d'une page vers le bas ou vers le haut si le texte ou les graphiques ne sont pas affichés en totalité |  |
| ■ Table des matières à gauche active : Développer la table des matières. Lorsque la table des matières ne peut plus être développée, retour à la fenêtre de droite<br>■ Fenêtre de texte à droite active : Sans fonction |  |
| ■ Table des matières à gauche active : Refermer la table des matières<br>■ Fenêtre de texte à droite active : Sans fonction |  |
| ■ Table des matières à gauche active : Afficher la page souhaitée à l'aide de la touche du curseur<br>■ Fenêtre de texte à droite active : Si le curseur se trouve sur un lien, saut à la page adressée |  |
| ■ Table des matières à gauche active : Commuter les onglets entre l'affichage de la table des matières, l'affichage de l'index et la fonction de recherche en texte intégral et commutation sur l'écran de droite<br>■ Fenêtre de texte à droite active : Retour à la fenêtre de gauche |  |

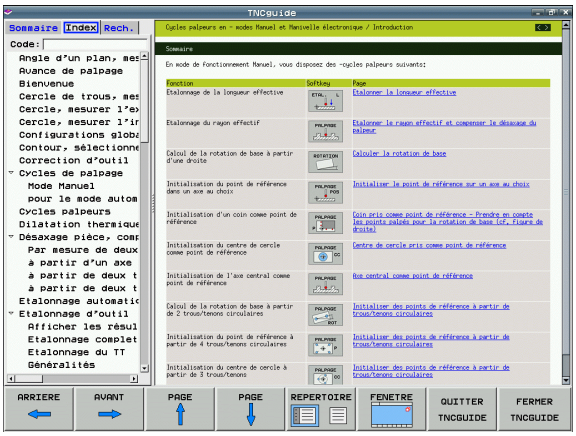
| Fonction | Softkey |
|---|---|
| ■ Table des matières à gauche active : Sélectionner l'enregistrement en dessous ou au dessus<br>■ Fenêtre de texte à droite active : Sauter au lien suivant |  |
| Sélectionner la dernière page affichée |  |
| Feuilleter vers l'avant si vous avez utilisé à plusieurs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

### Index des mots clefs

Les principaux mots clefs figurent dans l'index (onglet **Index**) et vous pouvez les sélectionner en cliquant dessus avec la souris ou bien directement à l'aide des touches curseur.

La page de gauche est active.

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




### Recherche de texte intégral

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

La page de gauche est active.

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

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

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

## Télécharger les fichiers d'aide actualisés

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

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



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

| Langue | Répertoire TNC |
|---|---|
| Allemand | **TNC:\tncguide\de** |
| Anglais | **TNC:\tncguide\en** |
| Tchèque | **TNC:\tncguide\cs** |
| Français | **TNC:\tncguide\fr** |
| Italien | **TNC:\tncguide\it** |
| Espagnol | **TNC:\tncguide\es** |
| Portugais | **TNC:\tncguide\pt** |
| Suédois | **TNC:\tncguide\sv** |
| Danois | **TNC:\tncguide\da** |
| Finnois | **TNC:\tncguide\fi** |
| Néerlandais | **TNC:\tncguide\nl** |
| Polonais | **TNC:\tncguide\pl** |
| Hongrois | **TNC:\tncguide\hu** |
| Russe | **TNC:\tncguide\ru** |
| Chinois (simplifié) | **TNC:\tncguide\zh** |
| Chinois (traditionnel) | **TNC:\tncguide\zh-tw** |

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



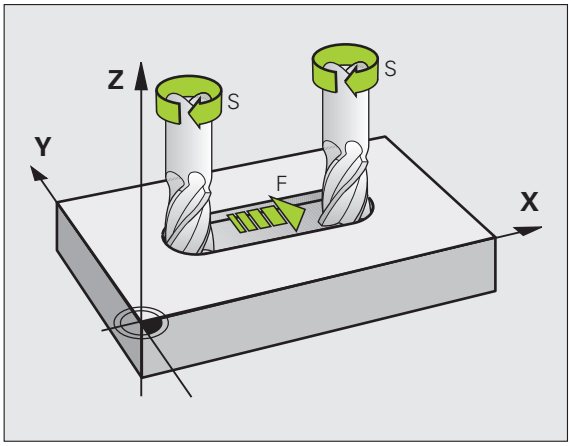
# 5

# Programmation : Outils

# 5.1 Introduction des données d’outils

## Avance F

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




### Introduction

Vous pouvez programmer l'avance dans la séquence **T** (appel d'outil) et dans chaque séquence de positionnement (voir „Programmation de déplacements d'outils en DIN/ISO“ à la page 106) Dans les programmes en millimètres, introduisez l'avance en mm/min. et dans les programmes en pouces (à cause de la résolution), en 1/10ème de pouce/min.

### Avance rapide

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

### Durée d’effet

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

### Modification en cours d'exécution du programme

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

## Vitesse de rotation broche S

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

### Modification programmée

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

S

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

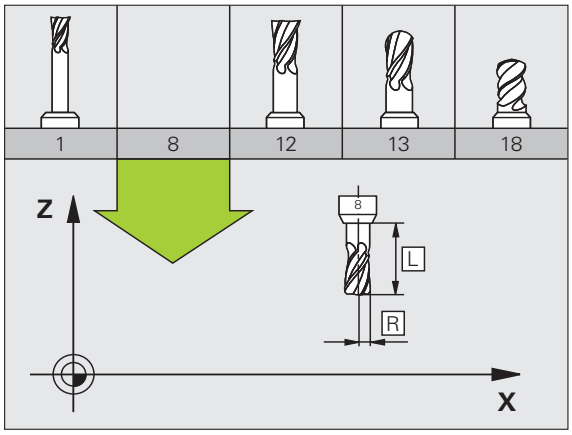
### Modification en cours d'exécution du programme

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

# 5.2 Données d'outils

## Conditions requises pour la correction d'outil

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




Vous pouvez introduire les données d'outils soit directement dans le programme à l'aide de la fonction **G99**, soit séparément dans les tableaux d'outils. Si vous introduisez les données d'outils dans les tableaux, vous disposez alors d'autres informations relatives aux outils. Lors de l'exécution du programme d'usinage, la TNC prend en compte toutes les informations programmées.

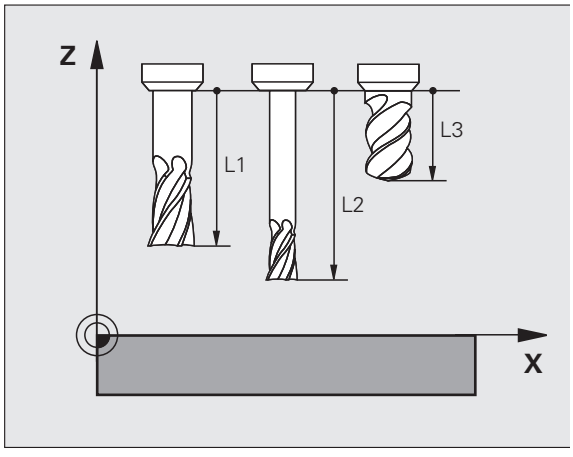
## Numéro d'outil, nom d'outil

Chaque outil est identifié avec un numéro compris entre 0 et 30000. Si vous travaillez avec les tableaux d'outils, vous pouvez en plus donner des noms aux outils. Les noms des outils peuvent comporter jusqu'à 16 caractères.

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

## Longueur d'outil L

Par principe, introduisez systématiquement la longueur d'outil L en longueur absolue se référant au point de référence de l'outil. Pour de nombreuses fonctions utilisées en liaison avec l'usinage multiaxes, la TNC doit disposer impérativement de la longueur totale de l'outil.




## Rayon d'outil R

Introduisez directement le rayon d'outil R.

## Valeurs Delta pour longueurs et rayons

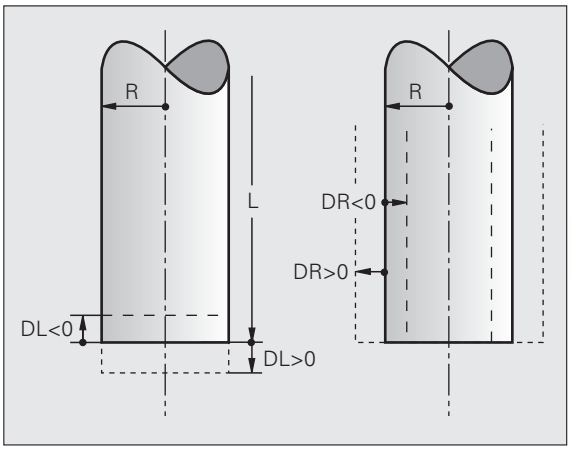
Les valeurs Delta indiquent les écarts de longueur et de rayon des outils.

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

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

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

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




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

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

## Introduire les données d'outils dans le programme

Pour un outil donné, vous définissez une seule fois dans une séquence **G99** le numéro, la longueur et le rayon :

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

TOOL DEF

- **Numéro d'outil** : pour désigner l'outil sans ambiguïté
- **Longueur d'outil** : valeur de correction de longueur
- **Rayon d'outil** : valeur de correction de rayon

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

**Exemple**

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

## Introduire les données d'outils dans le tableau

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

Vous devez utiliser les tableaux d'outils lorsque

- vous utilisez des outils indexés, comme p. ex. des forets étagés avec plusieurs corrections de longueur (voir page 172)
- votre machine est équipée d'un changeur d'outils automatique
- vous désirez procéder à l'étalonnage automatique d'outils avec le TT 130 (voir Manuel d'utilisation Cycles palpeurs)
- vous désirez effectuer un évidement avec le cycle d'usinage G122 (voir Manuel d'utilisation des cycles, cycle EVIDEMENT)
- vous désirez utiliser les cycles d'usinage 251 à 254 (voir Manuel d'utilisation des cycles, cycles 251 à 254)
- vous désirez travailler avec le calcul automatique des données de coupe

**Tableau d'outils : données d'outils standard**

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

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

| Abrév. | Introductions | Dialogue |
|---|---|---|
| **PLC** | Information concernant cet outil et devant être transmise à l'automate PLC<br>**Plage d'introduction** : 8 caractères codés en bits | **Etat PLC?** |
| **PLC-VAL** | Pour cet outil, valeur qui doit être transmise au PLC<br>**Plage d'introduction** : -99999.9999 à +99999.9999 | **Valeur PLC?** |
| **PTYP** | Type d'outil pour exploitation dans tableau d'emplacements<br>**Plage d'introduction** : 0 à +99 | **Type outil pour tableau emplacements?** |
| **NMAX** | Limite de vitesse de rotation broche pour cet outil. La commande contrôle à la fois la valeur programmée (message d'erreur) et une augmentation de la vitesse de rotation avec le potentiomètre. Fonction inactive : introduire **–**<br>**Plage d'introduction** : 0 à +99999, fonction inactive : Introduire **–** | **Vitesse rotation max [t/min.]?** |
| **LIFTOFF** | Pour définir si la TNC doit dégager l'outil lors d'un arrêt CN dans le sens positif de l'axe d'outil afin d'éviter les traces de dégagement sur le contour. Si vous avez défini **Y**, la TNC rétracte l'outil du contour jusqu'à 30 mm si cette fonction a été activée avec M148 dans le programme CN (voir „Eloigner l'outil automatiquement du contour lors d'un stop CN : M148" à la page 335)<br>**Introduction** : Y et N | **Relever l'outil Y/N ?** |
| **P1 ... P3** | Fonction machine : transfert d'une valeur au PLC. Consulter le manuel de la machine<br>**Plage d'introduction** : -99999.9999 à +99999.9999 | **Valeur?** |
| **KINEMATIC** | Fonction machine : description de la cinématique pour les têtes de fraisage à renvoi d'angle prises en compte par la TNC, en complément de la cinématique-machine active. Sélectionner les descriptions de cinématique disponibles avec la softkey AFFECTER CINÉMATIQUE (voir également „Cinématique du porte-outils" à la page 175)<br>**Plage d'introduction** : 16 caractères max | **Description cinématique supplém.?** |
| **T-ANGLE** | Angle de pointe de l'outil. Est utilisé par le cycle Centrage (cycle 240) pour pouvoir calculer la profondeur de centrage à partir de la valeur introduite pour le diamètre<br>**Plage d'introduction** : -180 à +180° | **Angle pointe (type DRILL+CSINK)?** |

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

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

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

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

| Abrév. | Introductions | Dialogue |
|---|---|---|
| **R2TOL** | Ecart admissible par rapport au rayon d'outil R2 pour la détection d'usure. Si la valeur introduite est dépassée, la TNC bloque l'outil (état **L**). Plage d'introduction : 0 à 0,9999 mm<br>**Plage d'introduction mm** : 0 à +0.9999<br>**Plage d'introduction inch** : 0 à +0.03936 | **Tolérance d'usure : Rayon 2?** |
| **DIRECT.** | Sens de coupe de l'outil pour l'étalonnage avec outil en rotation | **Sens rotation palpage (M3 = –)?** |
| **TT:R-OFFS** | Etalonnage de la longueur : décalage de l'outil entre le centre de la tige et le centre de l'outil. Valeur par défaut : rayon d'outil R (touche NO ENT génère **R**)<br>**Plage d'introduction mm** : -99999.9999 à +99999.9999<br>**Plage d'introduction inch** : -3936.9999 à +3936.9999 | **Décalage outil : Rayon?** |
| **TT:L-OFFS** | Etalonnage du rayon : décalage supplémentaire de l'outil pour MP6530 entre l'arête supérieure de la tige de palpage et l'arête inférieure de l'outil. Valeur par défaut : 0<br>**Plage d'introduction mm** : -99999.9999 à +99999.9999<br>**Plage d'introduction inch** : -3936.9999 à +3936.9999 | **Décalage outil : Longueur?** |
| **LBREAK** | Ecart admissible par rapport à la longueur d'outil **L** pour la détection de rupture. Si la valeur introduite est dépassée, la TNC bloque l'outil (état **L**). Plage d'introduction : 0 à 0,9999 mm<br>**Plage d'introduction mm** : 0 à 0.9999<br>**Plage d'introduction inch** : 0 à +0.03936 | **Tolérance de rupture : Longueur?** |
| **RBREAK** | Ecart admissible par rapport au rayon d'outil R pour la détection de rupture. Si la valeur introduite est dépassée, la TNC bloque l'outil (état **L**). Plage d'introduction : 0 à 0,9999 mm<br>**Plage d'introduction mm** : 0 à 0.9999<br>**Plage d'introduction inch** : 0 à +0.03936 | **Tolérance de rupture : Rayon?** |

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

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

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

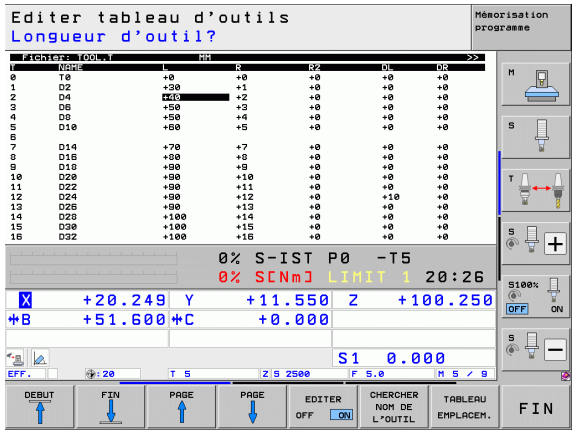
| Abrév. | Introductions | Dialogue |
|---|---|---|
| **CAL-OF1** | Lors de l'étalonnage, la TNC inscrit dans cette colonne le décalage dans l'axe principal d'un palpeur 3D si un numéro d'outil est indiqué dans le menu d'étalonnage<br>**Plage d'introduction mm** : -99999.9999 à +99999.9999<br>**Plage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

### Editer les tableaux d'outils

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

Ouvrir le tableau d'outils TOOL.T :

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




### Ouvrir n'importe quel autre tableau d'outils

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

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

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

| Fonctions d'édition pour tableaux d'outils | Softkey |
|---|---|
| Sélectionner le début du tableau | DEBUT |
| Sélectionner la fin du tableau | FIN |
| Sélectionner la page précédente du tableau | PAGE |
| Sélectionner la page suivante du tableau | PAGE |
| Chercher le nom d'outil dans le tableau | CHERCHER NOM DE L'OUTIL |

| Fonctions d'édition pour tableaux d'outils | Softkey |
|---|---|
| Représenter les informations sur les outils en colonnes ou représenter toutes les informations concernant un outil sur une page d'écran | LISTE / FORMULAIR |
| Saut au début de la ligne | DEBUT LIGNE |
| Saut en fin de ligne | FIN LIGNE |
| Copier le champ en surbrillance | COPIER VALEUR ACTUELLE |
| Insérer le champ copié | INSERER VALEUR COPIEE |
| Ajouter le nombre de lignes possibles (outils) en fin de tableau | AJOUTER N LIGNES A LA FIN |
| Insérer la ligne avec numéro d'outil indexé derrière la ligne actuelle. La fonction n'est active que si vous devez enregistrer plusieurs valeurs de correction pour un outil (paramètre-machine 7262 différent de 0). Derrière le dernier index, la TNC ajoute une copie des données d'outils pour la 1ère utilisation : p. ex. forets étagés avec plusieurs corrections de longueur | INSERER LIGNE |
| Effacer la ligne courante (outil), la TNC efface le contenu de la ligne du tableau. Si l'outil à effacer est enregistré dans le tableau d'emplacement, alors le comportement de cette fonction dépend du paramètre machine 7263 (voir „Liste des paramètres utilisateurs généraux” à la page 591) | EFFACER LIGNE |
| Afficher/ne pas afficher numéros d'emplacement | NO EMPL.# / AFFICHAGE / OCCULT. |
| Afficher tous les outils/n'afficher que les outils mémorisés dans le tableau d'emplacements | OUTILS / AFFICHAGE / OCCULT. |

**Quitter le tableau d'outils**

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

**Remarques concernant les tableaux d'outils**

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

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

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

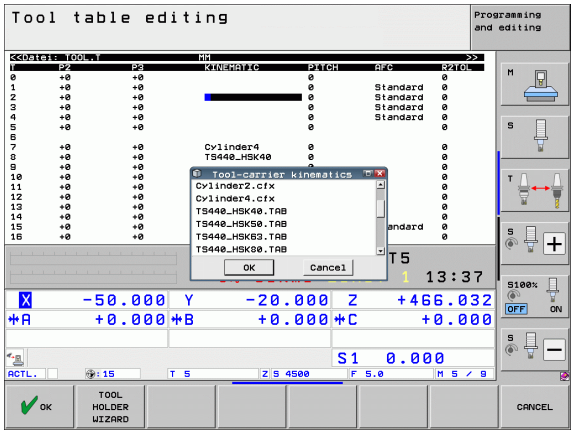
Copier des colonnes ou lignes données à l'aide de la softkey REMPLACER CHAMPS (voir „Copier un fichier donné" à la page 123).

# Cinématique du porte-outils

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

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

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




### Affecter une cinématique de porte-outil

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

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




- Mettre la softkey EDITER sur „ON“




- Choisir la dernière barre de softkey



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




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

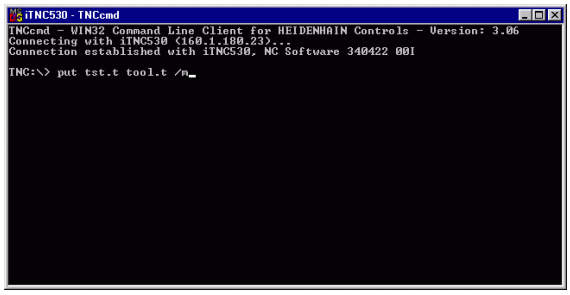
Faire attention aux indications concernant la gestion des porte-outil en liaison avec le contrôle dynamique anti-collision DCM :(voir „Gestion des porte-outils (option logiciel DCM)“ à la page 358)

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

Le logiciel de transfert de données TNCremoNT de HEIDENHAIN permet, à partir d'un PC externe, de remplacer de manière particulièrement facile n'importe quelles données d'outils (voir „Logiciel de transfert des données" à la page 555). Vous rencontrez ce cas d'application quand vous déterminez les données d'outils sur banc de pré-réglage, et qu'ensuite vous souhaitez les transférer à la TNC. Tenez compte de la procédure suivante :

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

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




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

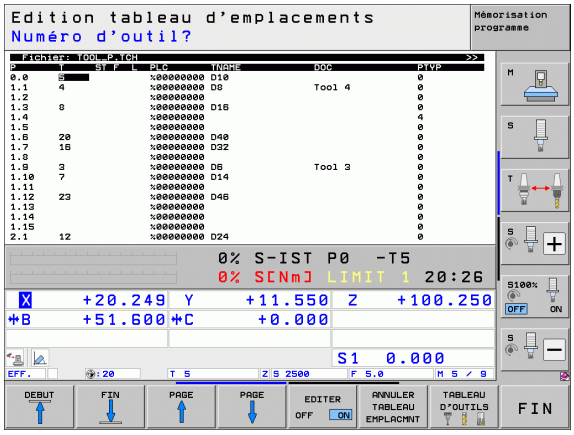
Pour voir comment copier les tableaux d'outils à l'aide du gestionnaire de fichiers de la TNC, reportez-vous au gestionnaire de fichiers (voir „Copier un tableau" à la page 125).

# Tableau d'emplacements pour changeur d'outils

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

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

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




### Editer un tableau d'emplacements en mode Exécution de programme

TABLEAU D'OUTILS

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

TABLEAU EMPLACEM.

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

EDITER OFF ON

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

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

PGM MGT

- Appeler le gestionnaire de fichiers
- Afficher le choix de types de fichiers : appuyer sur la softkey SELECT. TYPE
- Afficher les fichiers de type .TCH : appuyer sur la softkey TCH FILES (deuxième barre de softkeys)
- Sélectionner un fichier ou introduire un nouveau nom de fichier. Validez avec la touche ENT ou avec la softkey SELECT.

| Abrév. | Données | Dialogue |
|---|---|---|
| **P** | Numéro d'emplacement de l'outil dans le magasin | - |
| **T** | Numéro d'outil | **Numéro d'outil?** |
| **ST** | L'outil est un outil spécial (**ST** : de l'angl. **S**pecial **T**ool = outil spécial) ; si votre outil spécial occupe plusieurs places avant et après sa place, vous devez bloquer l'emplacement correspondant dans la colonne L (état L) | **Outil spécial?** |
| **F** | Remettre l'outil toujours au même emplacement dans le magasin (**F** : de l'angl. **F**ixed = fixe) | **Emplac. défini? Oui = ENT / Non = NO ENT** |
| **L** | Bloquer l'emplacement (**L** : de l'angl. **L**ocked = bloqué, voir également colonne ST) | **Emplac. bloqué ? Oui = ENT / Non = NO ENT** |
| **PLC** | Information concernant cet emplacement d'outil et devant être transmise au PLC | **Etat PLC?** |
| **TNAME** | Affichage du nom d'outil dans TOOL.T | - |
| **DOC** | Affichage du commentaire sur l'outil à partir de TOOL.T | - |
| **PTYP** | Type d'outil. La fonction est définie par le constructeur de la machine. Consulter la documentation de la machine | **Type outil pour tableau emplacements?** |
| **P1 ... P5** | La fonction est définie par le constructeur de la machine. Consulter la documentation de la machine | **Valeur?** |
| **RSV** | Réservation d'emplacements pour magasin à plateau | **Réserv.emplac.: Oui=ENT/Non = NOENT** |
| **LOCKED_ABOVE** | Magasin à plateau : bloquer l'emplacement supérieur | **Bloquer l'emplacement supérieur?** |
| **LOCKED_BELOW** | Magasin à plateau : bloquer l'emplacement inférieur | **Verrouiller emplacement inférieur?** |
| **LOCKED_LEFT** | Magasin à plateau : bloquer l'emplacement de gauche | **Bloquer l'emplacement de gauche?** |
| **LOCKED_RIGHT** | Magasin à plateau : bloquer l'emplacement de droite | **Bloquer l'emplacement de droite?** |
| **S1 ... S5** | La fonction est définie par le constructeur de la machine. Consulter la documentation de la machine | **Valeur?** |

| Fonctions d'édition pour tableaux d'emplacements | Softkey |
|---|---|
| Sélectionner le début du tableau | DEBUT |
| Sélectionner la fin du tableau | FIN |
| Sélectionner la page précédente du tableau | PAGE |
| Sélectionner la page suivante du tableau | PAGE |
| Annuler le tableau d'emplacements | ANNULER TABLEAU EMPLACMNT |
| Annuler la colonne numéro d'outil T | RESET COLONNE T |
| Saut au début de la ligne suivante | LIGNE SUIVANTE |
| Réinitialiser la colonne à sa configuration par défaut. Valable uniquement pour les colonnes **RSV**, **LOCKED_ABOVE**, **LOCKED_BELOW**, **LOCKED_LEFT** et **LOCKED_RIGHT** | RESET COLONNE |

## Appeler les données d'outils

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

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

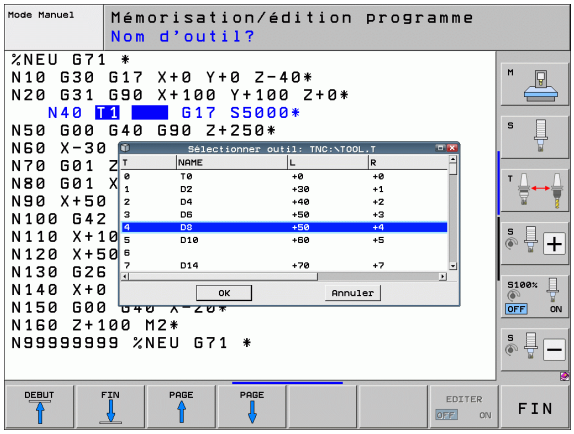
TOOL CALL

- **Numéro d'outil** : introduire le numéro ou le nom de l'outil. Vous avez précédemment défini l'outil dans une séquence **G99** ou dans le tableau d'outils. Avec la softkey NOM OUTIL, commuter vers l'introduction du nom. La TNC met automatiquement le nom d'outil entre guillemets. Les noms se réfèrent à ce qui a été introduit dans le tableau d'outils actif TOOL.T. Pour appeler un outil avec d'autres valeurs de correction, introduisez l'index défini dans le tableau d'outils derrière un point décimal. Avec la softkey SELECT., vous pouvez ouvrir une boîte de dialogue dans laquelle vous pouvez sélectionner directement (sans avoir à indiquer son numéro ou son nom) un outil défini dans le tableau d'outils TOOL.T: voir également „Editer les données d'outils dans la fenêtre de sélection" à la page 181
- **Axe broche parallèle X/Y/Z** : introduire l'axe d'outil
- **Vitesse de rotation broche S** : introduire directement la vitesse de rotation broche ou laisser à la TNC le soin de la calculer si vous travaillez avec les tableaux de données de coupe. Pour cela, appuyez sur la Softkey S CALCUL. AUTO. La TNC limite la vitesse de rotation broche à la valeur max. définie dans le paramètre-machine 3515. En alternative, vous pouvez définir une vitesse de coupe Vc [m/min.]. Pour cela, appuyez sur la softkey VC.
- **Avance F** : Introduire directement l'avance ou laisser à la TNC le soin de la calculer si vous travaillez avec les tableaux de données de coupe. Pour cela, appuyez sur la Softkey F CALCUL AUTO. La TNC limite l'avance à l'avance max. de l'„axe le plus lent" (définie dans le paramètre-machine 1010). F est active jusqu'à ce que vous programmiez une nouvelle avance dans une séquence de positionnement ou dans une séquence TOOL CALL
- **Surépaisseur de longueur d'outil DL** : valeur Delta de longueur d'outil
- **Surépaisseur du rayon d'outil DR** : valeur Delta du rayon d'outil
- **Surépaisseur du rayon d'outil DR2**: valeur Delta du rayon d'outil 2

### Editer les données d'outils dans la fenêtre de sélection

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

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




### Exemple : appel d'outil

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

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

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

### Présélection dans les tableaux d'outils

Si vous vous servez des tableaux d'outils, vous présélectionnez dans une séquence **G51** le prochain outil qui doit être utilisé. Pour cela, vous introduisez soit le numéro de l'outil, soit un paramètre Q, soit encore un nom d'outil entre guillemets.

## Changement d'outil



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

### Position de changement d'outil

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

### Changement d'outil manuel

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

- Aborder de manière programmée la position de changement d'outil
- Interrompre l'exécution du programme, voir „Interrompre l'usinage", page 535
- Changer l'outil
- Poursuivre l'exécution du programme, voir „Reprendre l'exécution du programme après un arrêt d'usinage", page 538

### Changement d'outil automatique

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

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

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

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

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

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

Le changement d'outil automatique a lieu

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

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

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

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

**Attention, danger pour la pièce et l'outil!**

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

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

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

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

# Test d'utilisation des outils

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

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

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

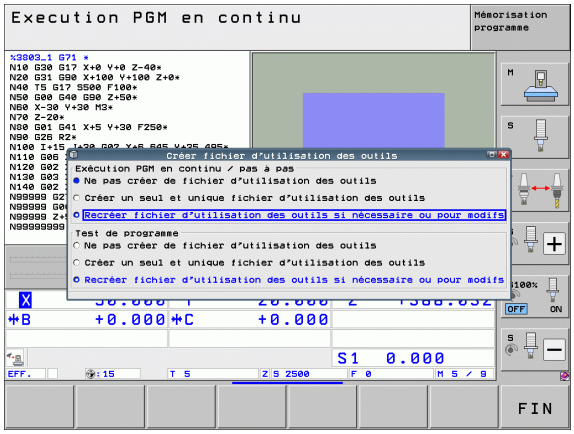
### Configurations pour le test d'utilisation d'outils

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

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

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

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

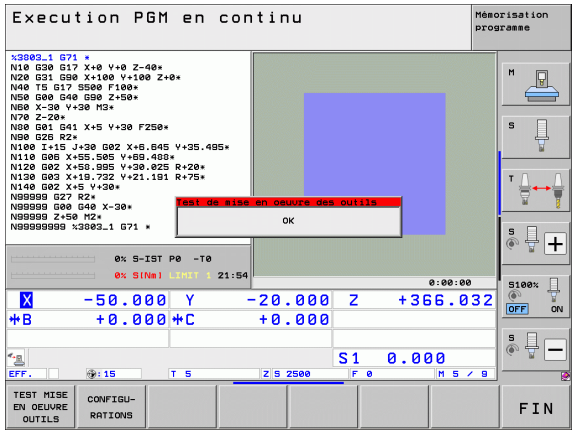


### Utiliser le Test d'utilisation des outils

En mode de fonctionnement Exécution de programme, et avec les softkey UTILISATION OUTILS et TEST D'UTILISATION DES OUTILS, vous pouvez vérifier, avant le start du programme, si les outils utilisés disposent d'une durée d'utilisation restante suffisamment importante. La TNC compare les valeurs effectives de durée d'utilisation du tableau d'outils avec les valeurs nominales du fichier d'utilisation d'outils.

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

La TNC enregistre les durées d'utilisation d'outils dans un fichier séparé portant l'extension **pgmname.H.T.DEP**. (voir „Modifier la configuration MOD de fichiers dépendants" à la page 569). Le fichier d'utilisation d'outils contient les informations suivantes :




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

| Colonne | Signification |
|---|---|
| **RAD** | **Rayon d'outil R** + **Surépaisseur rayon d'outil DR** issus du tableau d'outils. Unité : 0.1 µm |
| **BLOCK** | Numéro de séquence dans laquelle la séquence **TOOL CALL** a été programmée |
| **PATH** | ■ **TOKEN** = **TOOL**: Chemin d'accès au programme principal ou au sous-programme<br>■ **TOKEN** = **STOTAL** : chemin d'accès au sous-programme |
| **T** | Numéro d'outil avec indice d'outil |
| **OVRMAX** | Valeur maximale de l'override des avances survenue pendant l'usinage. La TNC enregistre ici la valeur 100 (%) lors du test de programme |
| **OVRMIN** | Valeur minimale de l'override des avances survenue pendant l'usinage. La TNC enregistre ici la valeur -1 lors du test de programme |
| **NAMEPROG** | ■ **0** : le numéro d'outil est programmé<br>■ **1** : le nom d'outil est programmé |

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

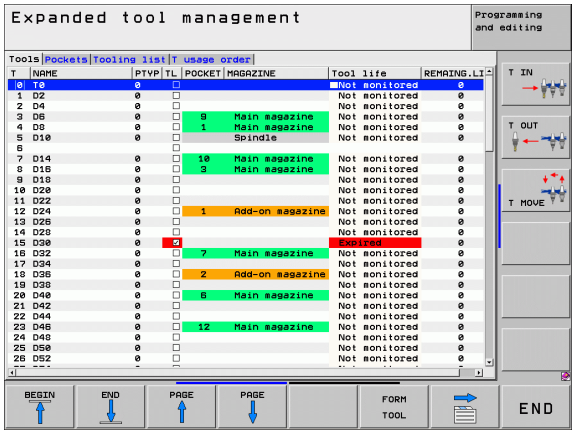
- Surbrillance sur un enregistrement de palette dans le fichier de palettes :
  La TNC exécute le test d'utilisation d'outils pour toute la palette
- Surbrillance sur un enregistrement de programme dans le fichier de palettes :
  Die TNC n'exécute le test d'utilisation d'outils que pour le programme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

# Gestionnaire d'outils (option de logiciel)

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

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

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




### Appeler le gestionnaire d'outils

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

TABLEAU D'OUTILS

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

▷

▶ Commuter la barre des softkeys

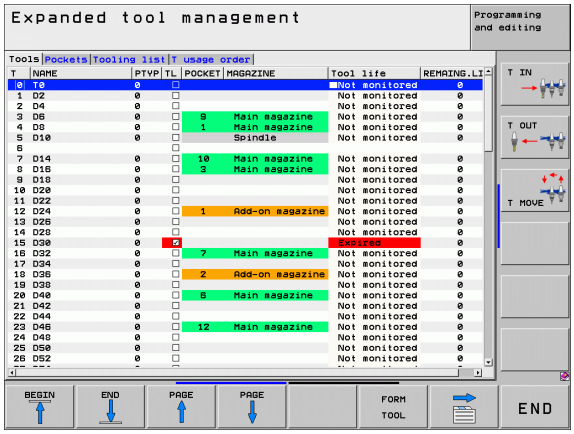
GESTION OUTILS

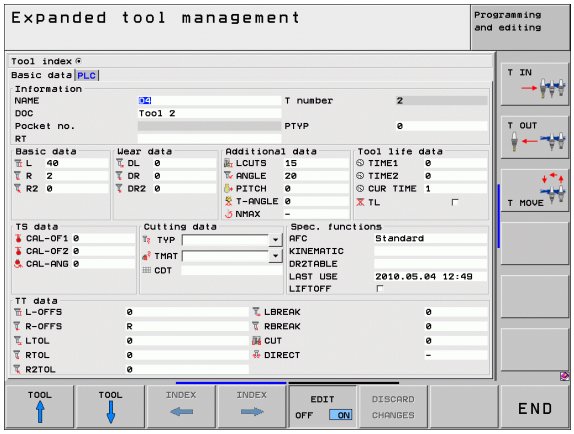
▶ Sélectionner la softkey GESTION OUTILS : la TNC commute vers le nouveau tableau (voir figure de droite)

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

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

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



### Utiliser le gestionnaire d'outils

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

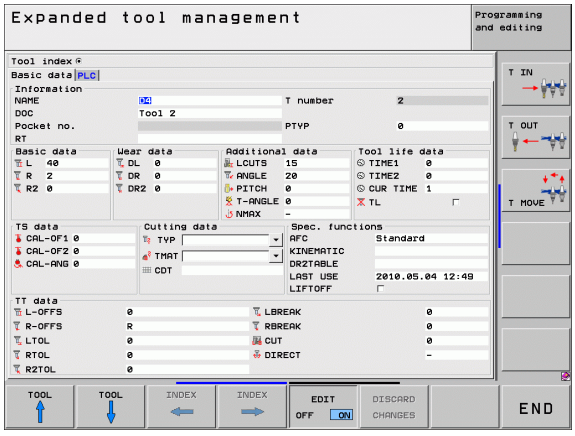
| Fonctions d'édition du gestionnaire d'outils | Softkey |
|---|---|
| Sélectionner le début du tableau |  |
| Sélectionner la fin du tableau |  |
| Sélectionner la page précédente du tableau |  |
| Sélectionner la page suivante du tableau |  |
| Appeler le formulaire de l'outil ou de l'emplacement d'outil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

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

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

Les fonctions suivantes sont disponibles avec un formulaire actif :

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

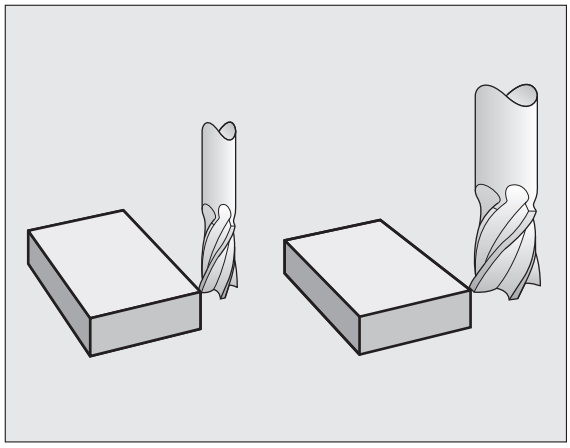


# 5.3 Correction d'outil

## Introduction

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

Si vous élaborez le programme d'usinage directement sur la TNC, la correction du rayon d'outil n'est active que dans le plan d'usinage. La TNC gère jusqu'à cinq axes, y compris les axes rotatifs.



## Correction de la longueur d'outil

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

**Attention, risque de collision!**

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

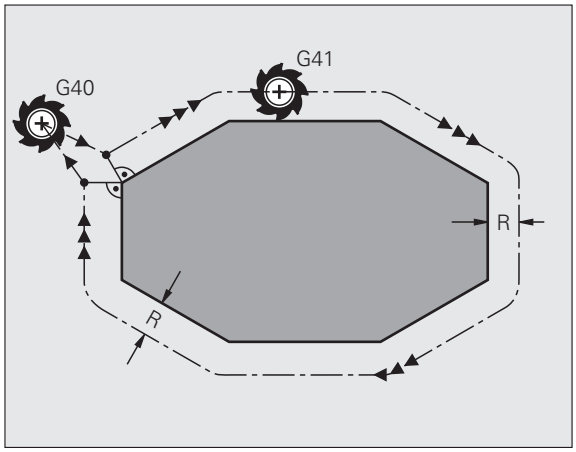
Après un appel d'outil **T**, le déplacement programmé de l'outil dans l'axe de broche est modifié en fonction de la différence de longueur entre l'ancien et le nouvel outil.

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

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

| | |
|---|---|
| **L** : | Longueur d'outil **L** dans la séquence **G99** ou le tableau d'outils |
| **DL** $_{\text{TOOL CALL}}$ : | Surépaisseur **DL** pour longueur dans séquence **T 0** (non prise en compte par l'affichage de position) |
| **DL** $_{\text{TAB}}$ : | Surépaisseur **DL** pour longueur issue du tableau d'outils |

## Correction du rayon d'outil




La séquence de programme pour un déplacement d'outil contient

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

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

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

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

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

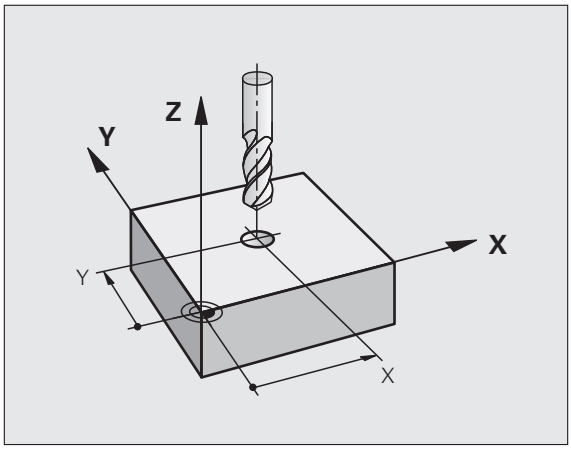
Valeur de correction = **R** + $\mathbf{DR}_{\text{TOOL CALL}}$ + $\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$ avec

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

### Contournages sans correction de rayon: G40

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

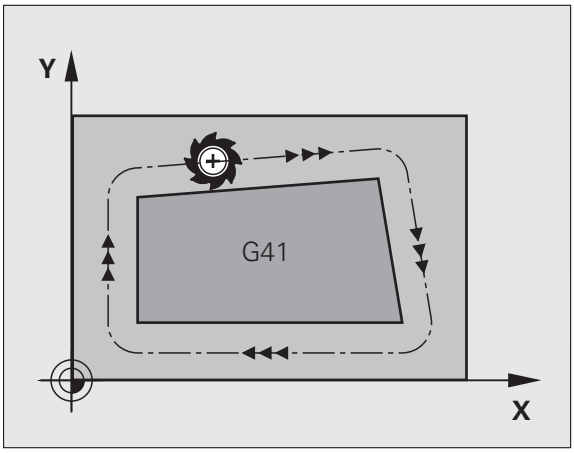
Application : perçage, pré-positionnement.

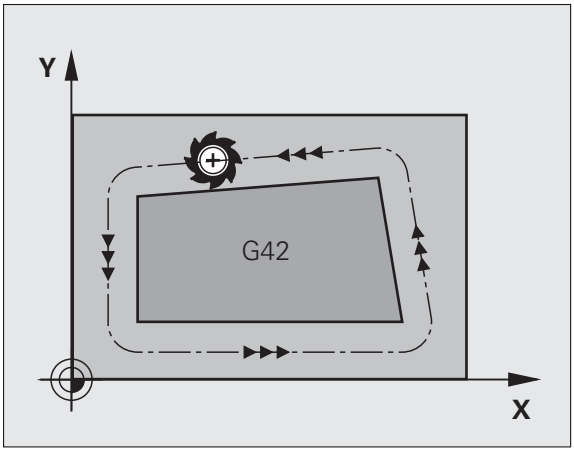


### Contournages avec correction de rayon : G42 et G41

**G43** L'outil se déplace à droite du contour
**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 dont la correction de rayon **G43** et **G42** diffère, il doit y avoir au minimum une séquence de déplacement dans le plan d'usinage sans correction de rayon (par conséquent avec **G40**).

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

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

Lors de la 1ère séquence avec correction de rayon **G42/G41** et lors de l'annulation avec **G40**, la TNC positionne toujours l'outil perpendiculairement au point initial ou au point final programmé. Positionnez l'outil devant le premier point du contour ou derrière le dernier point du contour de manière à éviter que celui-ci ne soit endommagé.

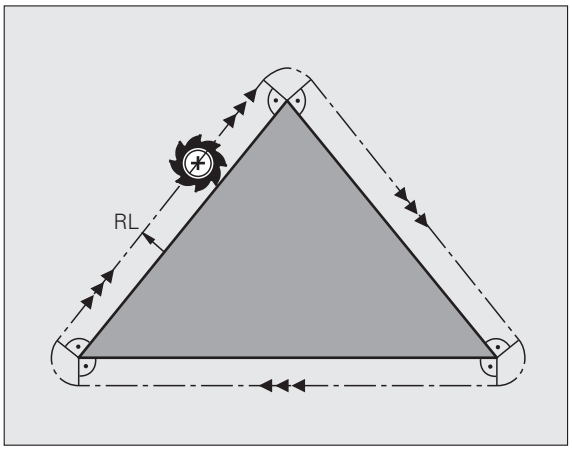
**Introduction de la correction de rayon**

Introduisez la correction de rayon dans une séquence G01:

| | |
|---|---|
| G41 | Déplacement d'outil à gauche du contour programmé : sélectionner la fonction G41 ou |
| G42 | Déplacement d'outil à droite du contour programmé : sélectionner la fonction G42 ou |
| G40 | déplacement d'outil sans correction de rayon ou annuler la correction de rayon: Sélectionner la fonction G40 |
| END | Fermer la séquence : appuyer sur la touche END |

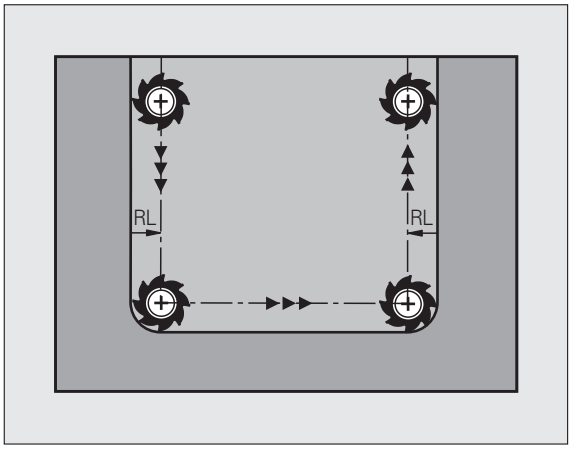
### Correction de rayon : usinage des angles

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



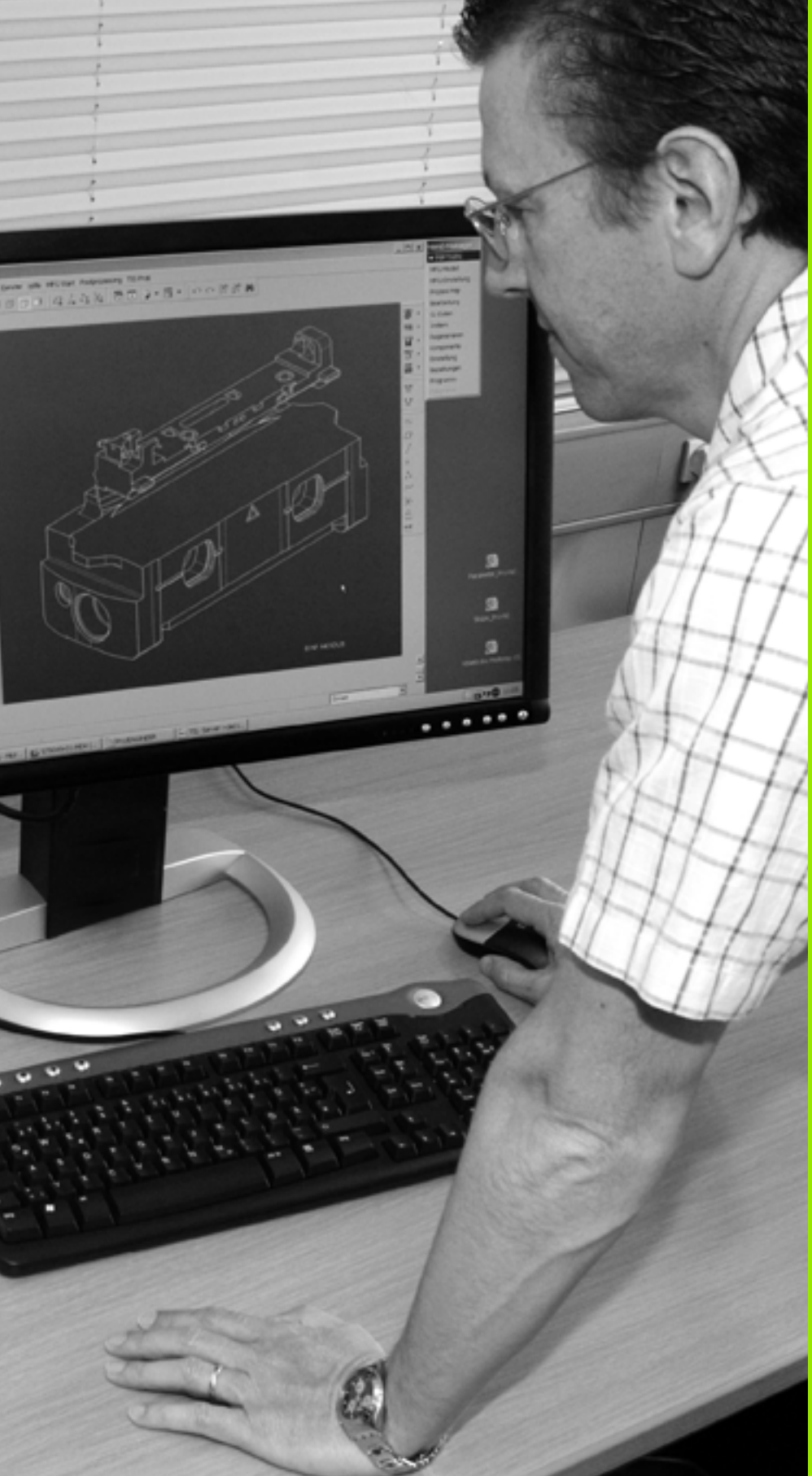

**Attention, danger pour la pièce!**

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




### Usinage des angles sans correction de rayon

Sans correction de rayon, vous pouvez influer sur la trajectoire de l'outil et sur l'avance aux angles de la pièce à l'aide de la fonction auxiliaire **M90**.voir „Arrondi d'angle: M90", page 321.



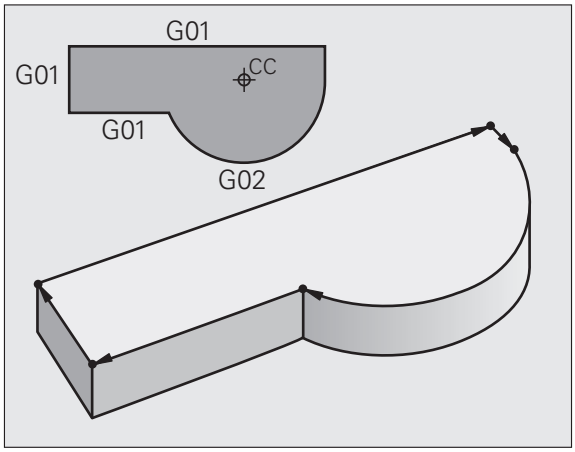
# 6

# Programmation : Programmer les contours

# 6.1 Déplacements d'outils

## Fonctions de contournage

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




## Fonctions auxiliaires M

Les fonctions auxiliaires de la TNC commandent :

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

## Sous-programmes et répétitions de parties de programme

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

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

## Programmation avec paramètres Q

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

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

La programmation à l'aide de paramètres Q est décrite au chapitre 9.

# 6.2 Principes de base des fonctions de contournage

## Programmer un déplacement d'outil pour un usinage

Quand vous créez un programme d'usinage, vous programmez successivement les fonctions de contournage de chaque élément du contour de la pièce. Pour cela, vous introduisez habituellement **les coordonnées des points finaux des éléments du contour** du dessin. A partir de ces coordonnées, des données d'outils et de la correction de rayon, la TNC calcule le déplacement réel de l'outil.

La TNC déplace simultanément les axes machine programmés dans la séquence de contournage.

### Déplacements parallèles aux axes de la machine

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

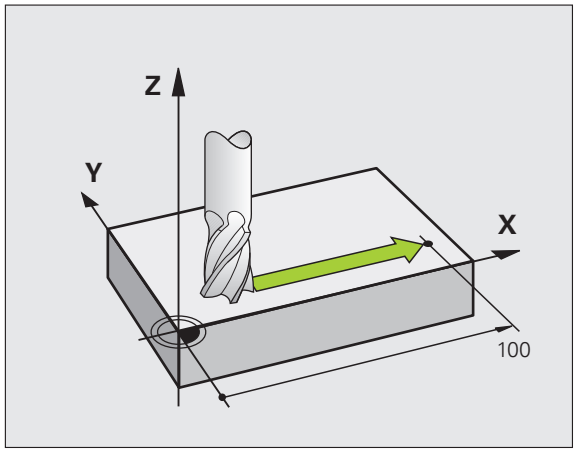
Selon la construction de votre machine, c'est soit l'outil soit la table de la machine avec la pièce fixée qui se déplace lors de l'usinage. Partez toujours du principe que c'est l'outil qui se déplace lors de la programmation d'un contournage.

Exemple:

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

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

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



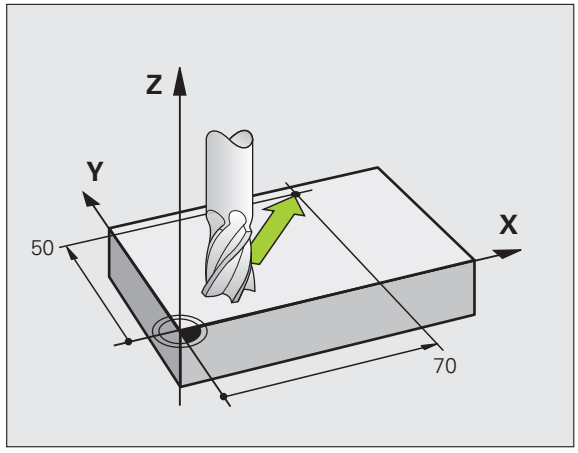

### Déplacements dans les plans principaux

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

Exemple:

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

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

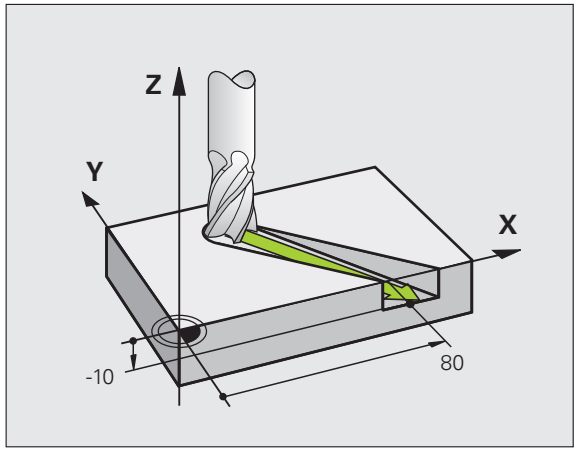



### Déplacement tridimensionnel

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

Exemple:

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



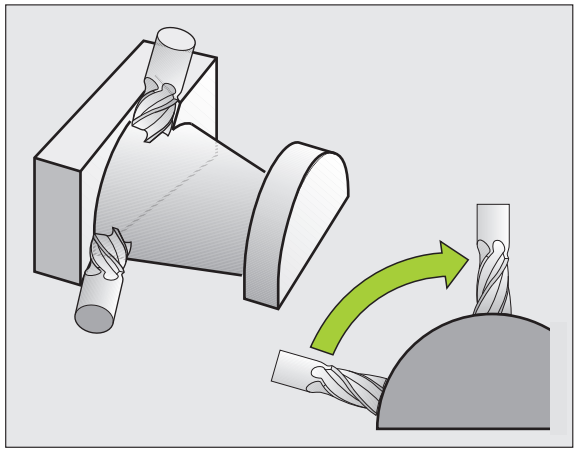
### Introduction de plus de trois coordonnées

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

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

Exemple:

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

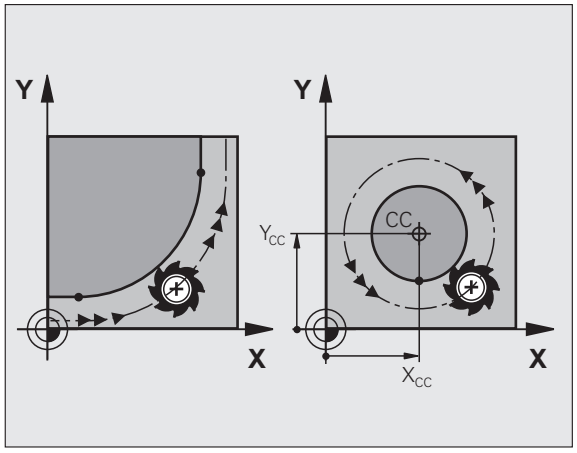


### Cercles et arcs de cercle

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

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

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

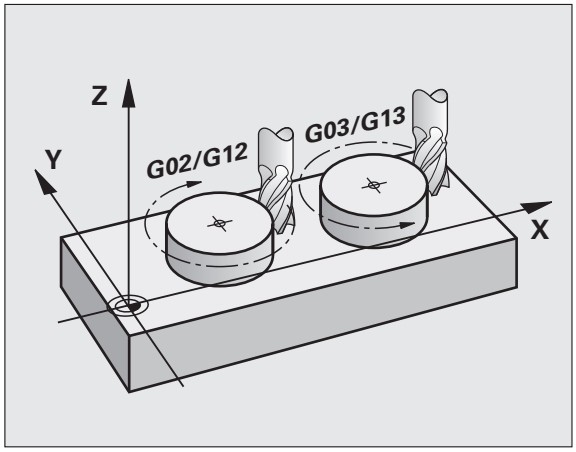



Des cercles dans des plans non parallèles au plan principal sont programmés avec la fonction „Inclinaison du plan d'usinage“ (voir Manuel d'utilisation des cycles, cycle 19 PLAN D'USINAGE), ou avec les paramètres Q (voir „Principe et vue d'ensemble des fonctions”, page 268).

**Sens de rotation DR pour les déplacements circulaires**

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

Rotation sens horaire : **G02/G12**
Rotation sens anti-horaire : **G03/G13**




**Correction de rayon**

La correction de rayon doit être programmée dans la séquence qui aborde le premier élément du contour. Une correction de rayon ne doit pas être programmée dans une séquence de trajectoire circulaire. Programmez la correction dans une séquence linéaire précédente (voir „Contournages - Coordonnées cartésiennes", page 209).

**Prépositionnement**

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

# 6.3 Approche et sortie du contour

## Point initial et point final

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

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

**Exemple**

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

**Premier point du contour**

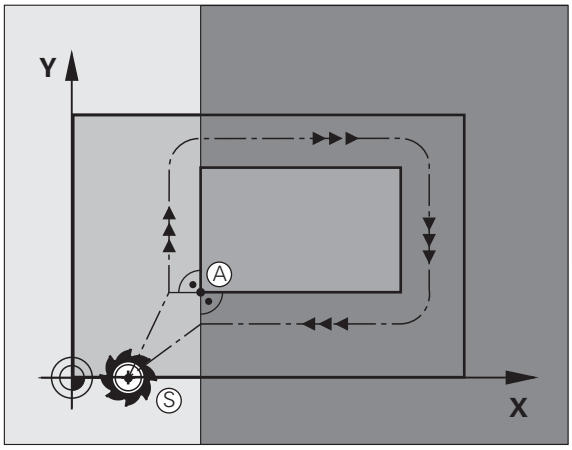
Programmez une correction de rayon pour le déplacement d'outil au premier point du contour.

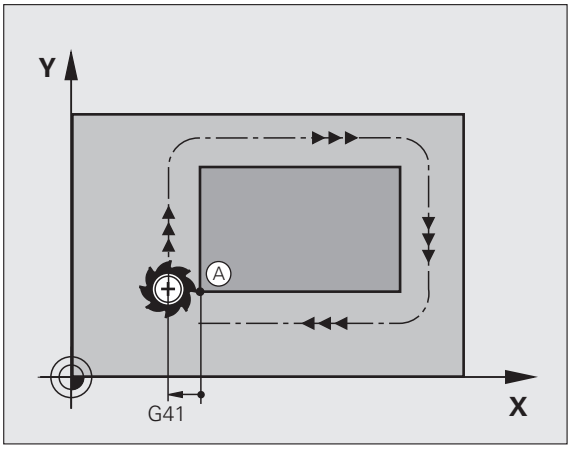
**Déplacer l'outil dans l'axe de broche au point initial**

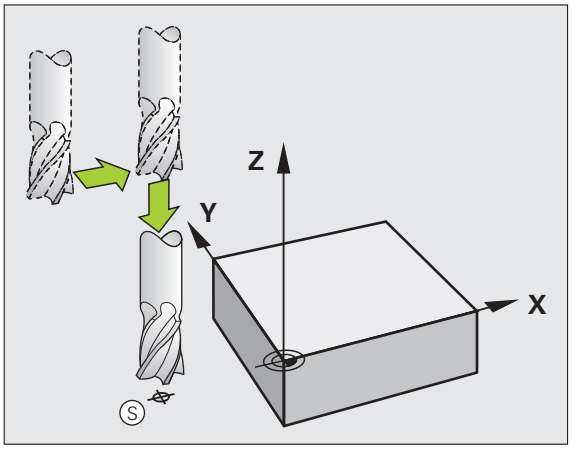
Lors de l'approche du point initial, l'outil doit se déplacer à la profondeur d'usinage. En cas de risque de collision, aborder séparément le point initial dans l'axe de broche.

Exemple de séquences CN

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



### Point final

Conditions requises pour le choix du point final :

- abordable sans risque de collision
- le point doit être proche du dernier point du contour
- Pour empêcher tout dommage au contour : le point final optimal doit être situé dans le prolongement de la trajectoire de l'outil pour l'usinage du dernier élément.

### Exemple

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

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

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

Exemple de séquences CN

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

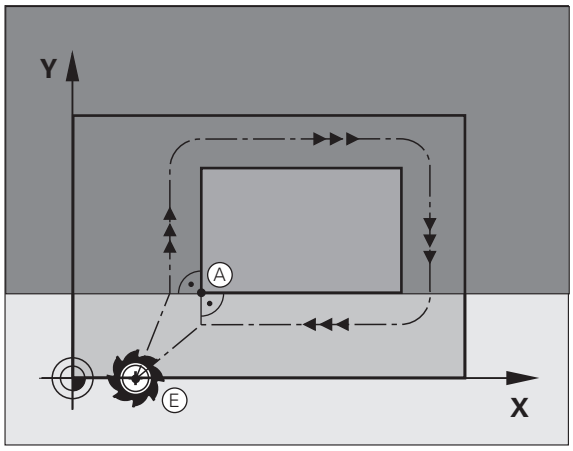
### Point initial et point final identiques

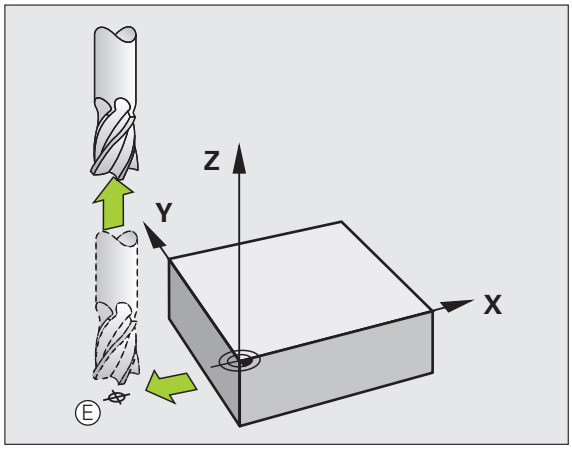
Si le point initial et le point final sont identiques, ne programmez pas de correction de rayon.

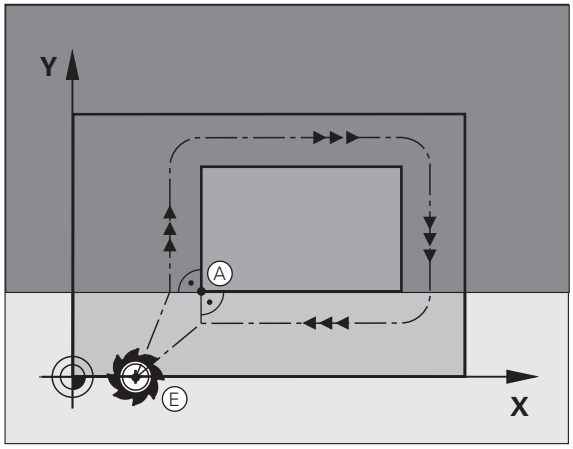
Pour éviter tout dommage au contour : le point initial optimal doit être situé entre les prolongements des trajectoires de l'outil d'usinage du premier et du dernier élément du contour.

### Exemple

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



## Approche et sortie tangentielle

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

### Point initial et point final

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

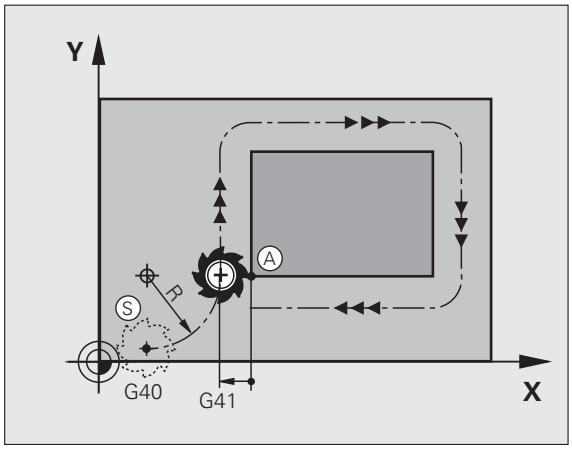
### Approche

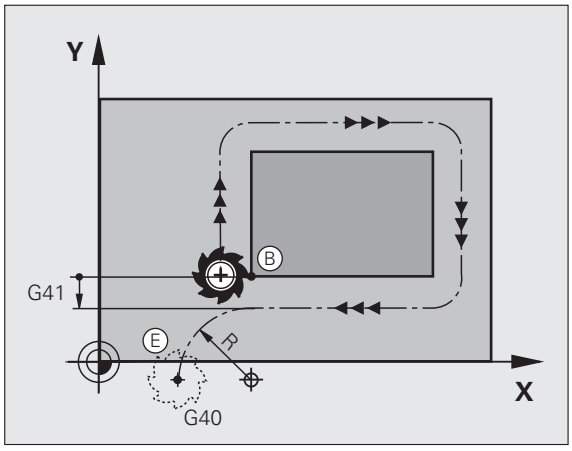
- Introduire **G26** après la séquence où a été programmé le premier point du contour : c'est la première séquence avec correction de rayon **G41/G42**

### Sortie

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

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



Exemple de séquences CN

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

# 6.4 Contournages - Coordonnées cartésiennes

## Vue d'ensemble des fonctions de contournage

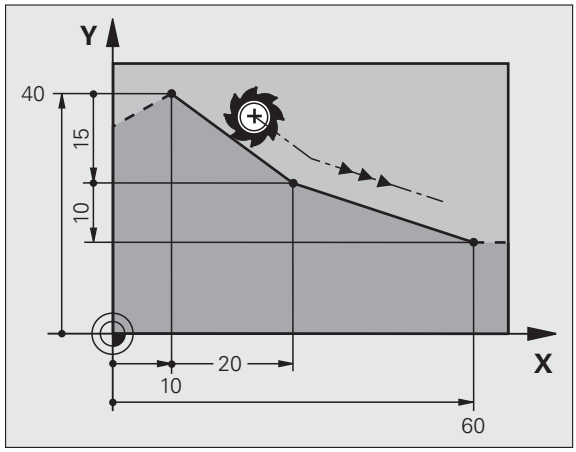
| Fonction | Touche de contournage | Déplacement d'outil | Données nécessaires | Page |
|---|---|---|---|---|
| Droite **L**<br>angl. : Line |  | Droite | Coordonnées du point final de la droite | Page 210 |
| Chanfrein : **CHF**<br>angl. : **CH**am**F**er |  | Chanfrein entre deux droites | Longueur du chanfrein | Page 211 |
| Centre de cercle **CC** ;<br>angl. : Circle Center |  | Aucun | Coordonnées du centre du cercle ou du pôle | Page 213 |
| Arc de cercle **C**<br>angl. : **C**ircle |  | Trajectoire circulaire vers le point final de l'arc de cercle avec centre de cercle CC | Coordonnées du point final du cercle, sens de rotation | Page 214 |
| Arc de cercle **CR**<br>angl. : **C**ircle by **R**adius |  | Trajectoire circulaire avec rayon défini | Coordonnées du point final du cercle, rayon, sens de rotation | Page 215 |
| Arc de cercle **CT**<br>angl. : **C**ircle **T**angential |  | Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel à l'élément de contour précédent et suivant | Coordonnées du point final du cercle | Page 217 |
| Arrondi d'angle **RND**<br>angl. : **R**ou**ND**ing of Corner |  | Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel à l'élément de contour précédent et suivant | Rayon d'angle R | Page 212 |

## Droite en avance rapide G00
## Droite avec avance G01 F

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

G 1

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




### Exemple de séquences CN

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

### Transfert de la position courante

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

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

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

Vous définissez avec la fonction MOD le nombre d'axes que la TNC mémorise dans la séquence **G01** (voir „Sélectionner l'axe pour générer une séquence G01”, page 576).

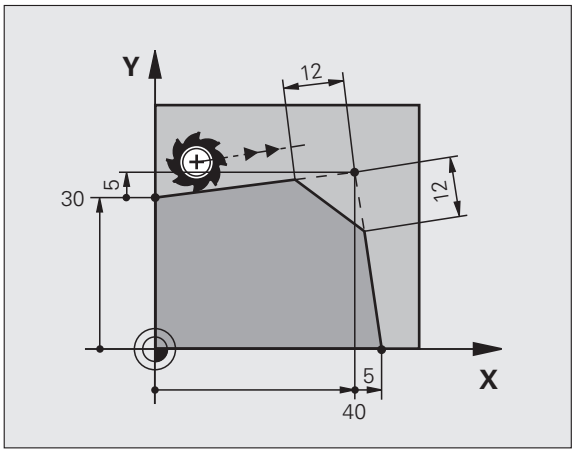
## Insérer un chanfrein entre deux droites

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

- Dans les séquences linéaires qui précédent et suivent la séquence **G24**, programmez les deux coordonnées du plan dans lequel le chanfrein doit être exécuté
- La correction de rayon doit être identique avant et après la séquence **G24**
- Le chanfrein doit pouvoir être usiné avec l'outil actuel




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




### Exemple de séquences CN

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



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

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

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

Une avance programmée dans la séquence CHF n'agit que dans cette séquence. Après l'usinage du chanfrein, l'avance avant la séquence **G24** redevient active.

## Arrondi d'angle G25

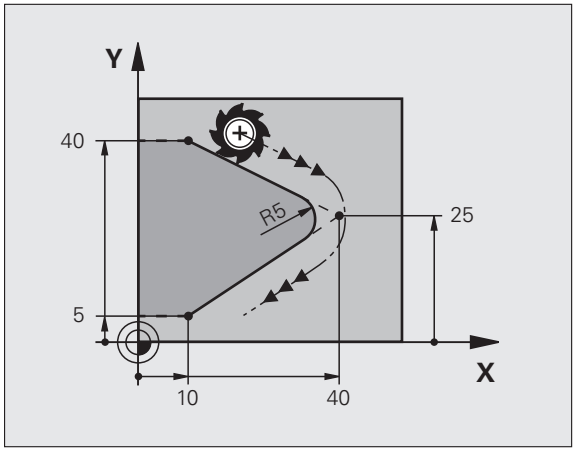
La fonction **G25** permet d'arrondir les angles du contour.

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

Le cercle d'arrondi doit pouvoir être exécuté avec l'outil 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 contenir les deux coordonnées du plan dans lequel doit être exécuté l'arrondi d'angle. Si vous usinez le contour sans correction de rayon, vous devez alors programmer les deux coordonnées du plan d'usinage.

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

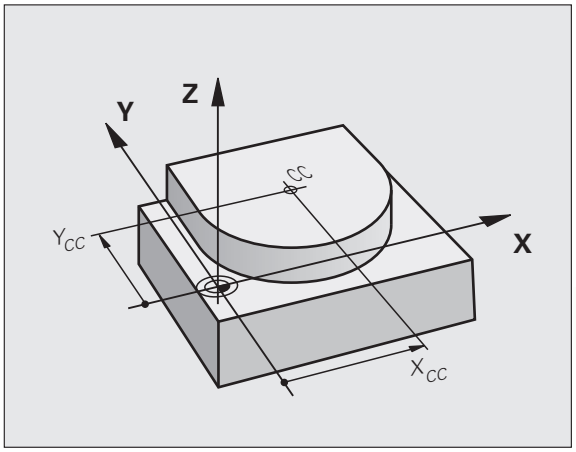
Une avance programmée dans la séquence **G25** n'agit que dans la séquence **G25**. Ensuite, l'avance avant la séquence **G25** redevient active.

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

## Centre de cercle I, J

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

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




I J

▶ Introduire les coordonnées du centre du cercle ou pour valider la dernière position programmée, introduire : **G29**

### Exemple de séquences CN

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

ou

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

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

### Durée de l'effet

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

### Introduire le centre de cercle en valeur incrémentale

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

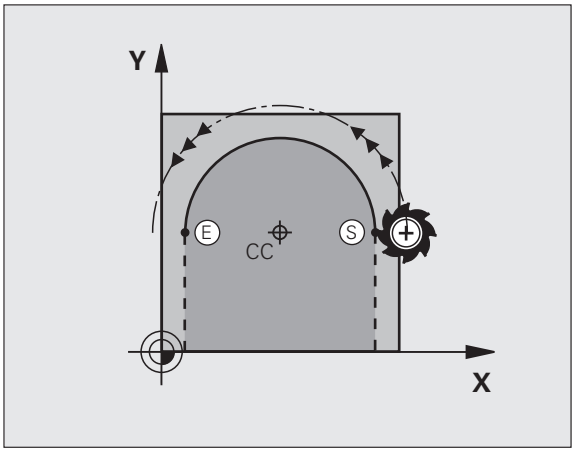
Avec CC, vous désignez une position de centre de cercle : l'outil ne se déplace pas à cette position.

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

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

## Trajectoire circulaire C et centre de cercle CC

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




### Sens de rotation

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

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

I J

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

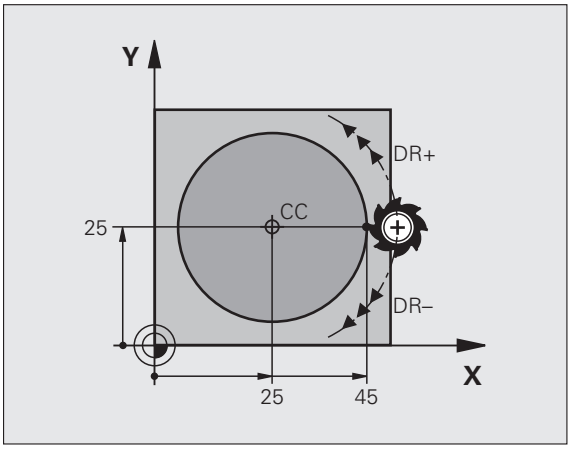
G 3

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

▶ **Avance F**

▶ **Fonction auxiliaire M**

La TNC exécute normalement les déplacements circulaires dans le plan d'usinage actif. Quand vous programmez des cercles qui ne sont pas situés dans le plan d'usinage actif, par exemple **G2 Z... X...** avec l'axe d'outil Z et avec une rotation du système de coordonnée, alors la TNC décrit un cercle dans l'espace, soit un cercle dans trois axes.




### Exemple de séquences CN

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

### Cercle entier

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

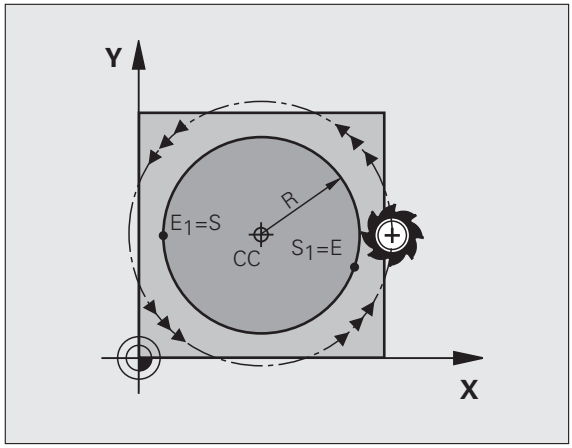
Le point de départ et le point final du déplacement circulaire doivent être sur la trajectoire circulaire.

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

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

## Trajectoire circulaire G02/G03/G05 de rayon défini

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




### Sens de rotation

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

G 3

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

### Cercle entier

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

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

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

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

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

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

Au moyen du sens de rotation, vous définissez si la forme de l'arc de cercle est dirigée vers l'extérieur (convexe) ou vers l'intérieur (concave) :

Convexe : Sens de rotation **G02** (avec correction de rayon **G41**)

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

Exemple de séquences CN

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

ou

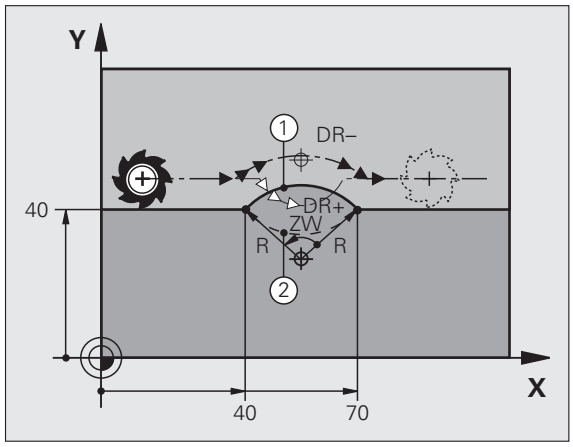
```
N110 G03 X+70 Y+40 R+20 * (ARC 2)
```

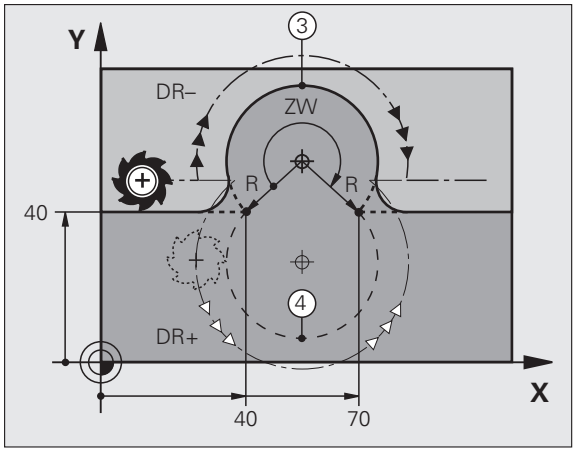
ou

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

ou

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




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

Le rayon maximal que l'on peut introduire directement est 99,9999 m, et 210 m via la programmation paramétrée.

Les axes angulaires A, B et C sont acceptés.

## Trajectoire circulaire G06 avec raccordement tangentiel

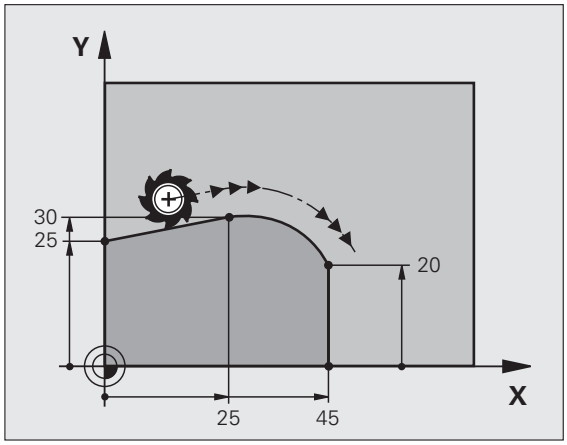
L'outil se déplace sur un arc de cercle tangent à l'élément de contour programmé précédemment.

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

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

G 6

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

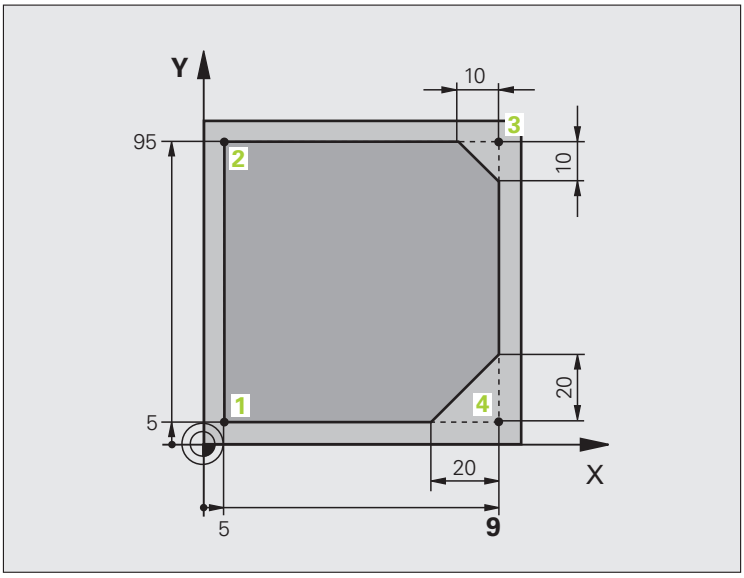



### Exemple de séquences CN

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

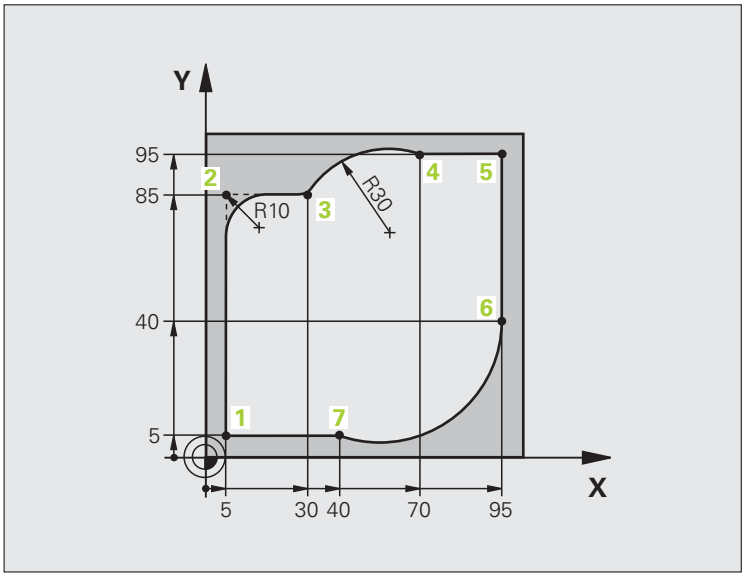
La séquence **G06** ainsi que l'élément de ce contour précédent doivent contenir les deux coordonnées du plan dans lequel l'arc de cercle doit être exécuté!

## Exemple : déplacement linéaire et chanfreins en coordonnées cartésiennes




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

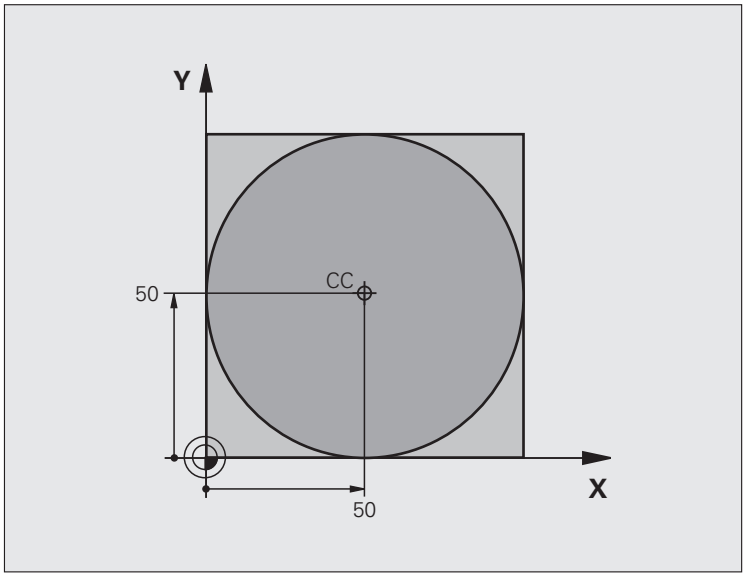
## Exemple : déplacement circulaire en coordonnées cartésiennes




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

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

## Exemple : cercle entier en coordonnées cartésiennes




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

# 6.5 Contournages – Coordonnées polaires

## Vue d'ensemble

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

L'utilisation des coordonnées polaires est intéressante pour :

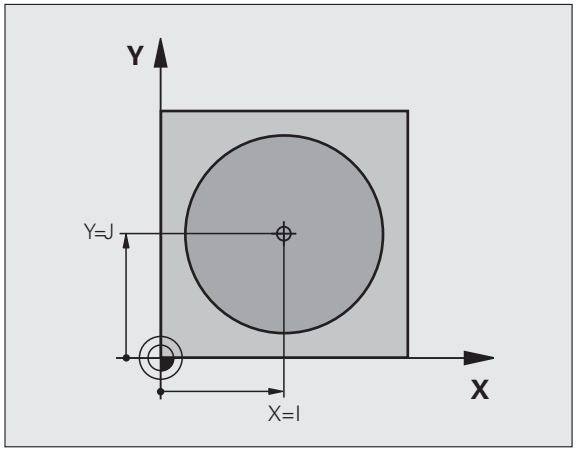
- les positions sur des arcs de cercle
- les plans avec données angulaires (ex. cercles de trous)

**Vue d'ensemble des fonctions de contournages avec coordonnées polaires**

| Fonction | Touche de contournage | Déplacement d'outil | Données nécessaires | Page |
|---|---|---|---|---|
| Droite **G10, G11** | L + P | Droite | Rayon polaire du point final de la droite | Page 223 |
| Arc de cercle **G12, G13** | C + P | Trajectoire circulaire et centre de cercle/pôle vers le point final de l'arc de cercle | Angle polaire du point final du cercle | Page 224 |
| Arc de cercle **G15** | CR + P | Trajectoire circulaire correspondant au sens de rotation actif | Angle polaire du point final du cercle | Page 224 |
| 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 225 |
| Trajectoire hélicoïdale (hélice) | C + P | Combinaison d'une trajectoire circulaire et d'une droite | Rayon polaire, angle polaire du point final du cercle, coordonnée du point final dans l'axe d'outil | Page 226 |

## Origine des coordonnées polaires : pôle I, J

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




CC

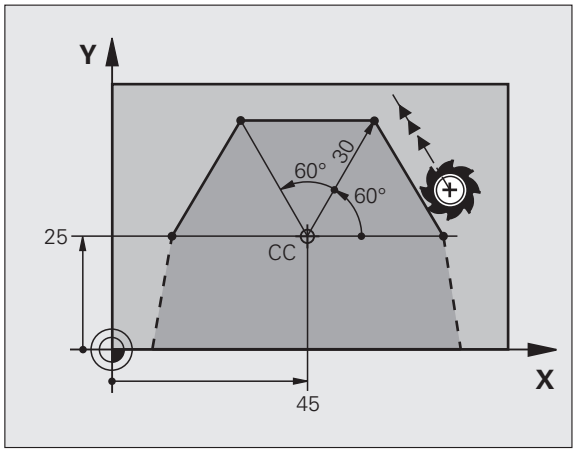
- **Coordonnées** : pour le pôle, introduire les coordonnées cartésiennes ou pour valider la dernière position programmée, Introduire : **G29**. Définir le pôle avant de programmer les coordonnées polaires. Ne programmer le pôle qu'en coordonnées cartésiennes. Le pôle reste actif jusqu'à ce que vous programmiez un nouveau pôle.

**Exemple de séquences CN**

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

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

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




G 11

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

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

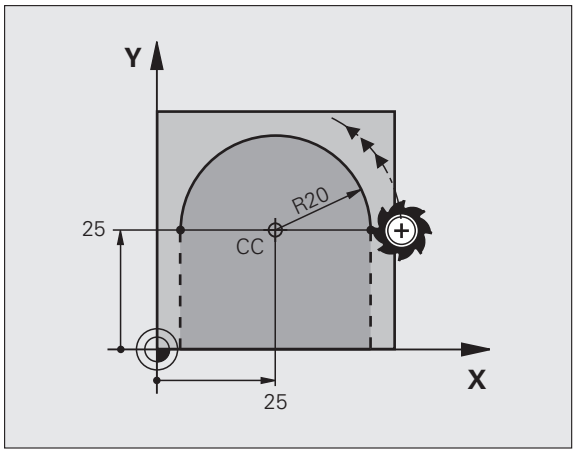
- Angle compris entre l'axe de référence angulaire et **R**, sens anti-horaire : **H**>0
- Angle entre l'axe de réf. angulaire et **R**, sens horaire : **H**<0

**Exemple de séquences CN**

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

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

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




### Sens de rotation

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

G 13

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

### Exemple de séquences CN

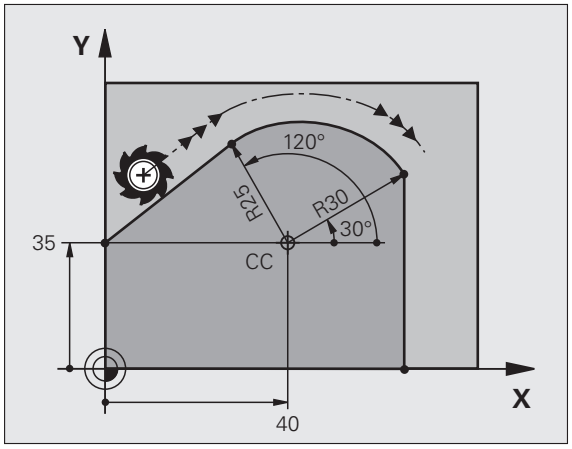
```
N180 I+25 J+25 *
N190 G11 G42 R+20 H+0 F250 M3 *
N200 G13 H+180 *
```

## Trajectoire circulaire G16 avec raccordement tangentiel

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

G 16

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




### Exemple de séquences CN

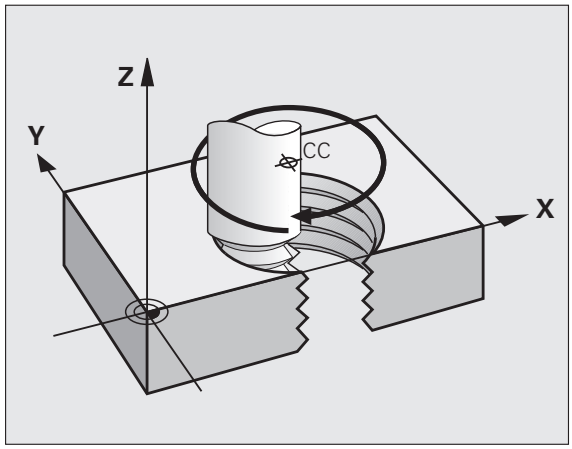
```
N120 I+40 J+35 *
N130 G01 G42 X+0 Y+35 F250 M3 *
N140 G11 R+25 H+120 *
N150 G16 R+30 H+30 *
N160 G01 Y+0 *
```

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

## Trajectoire hélicoïdale (hélice)

Une trajectoire hélicoïdale est la combinaison d'une trajectoire circulaire et d'un déplacement linéaire qui lui est perpendiculaire. Vous programmez la trajectoire circulaire dans un plan principal.

Vous ne pouvez programmer les contournages pour la trajectoire hélicoïdale qu'en coordonnées polaires.




### Application

- Filetage intérieur et extérieur de grands diamètres
- Rainures de graissage

### Calcul de la trajectoire hélicoïdale

Pour programmer, il vous faut disposer de la donnée incrémentale de l'angle total parcouru par l'outil sur la trajectoire hélicoïdale ainsi que de la hauteur totale de la trajectoire hélicoïdale.

Pour le calcul dans le sens du fraisage, de bas en haut, on a :

| | |
|---|---|
| Nb de rotations n | Longueur du filet + dépassement de course en début et fin de filet |
| Hauteur totale h | Pas de vis P x nombre de rotations n |
| Angle total incrémental **H** | Nombre de rotations x 360° + angle pour début du filet + angle pour dépassement de course |
| Coordonnée initiale Z | Pas du filet P x n rotations + (dépassement en début de filet) |

### Forme de la trajectoire hélicoïdale

Le tableau indique la relation entre la direction de l'usinage, sens de rotation et correction de rayon pour certaines formes de trajectoires.

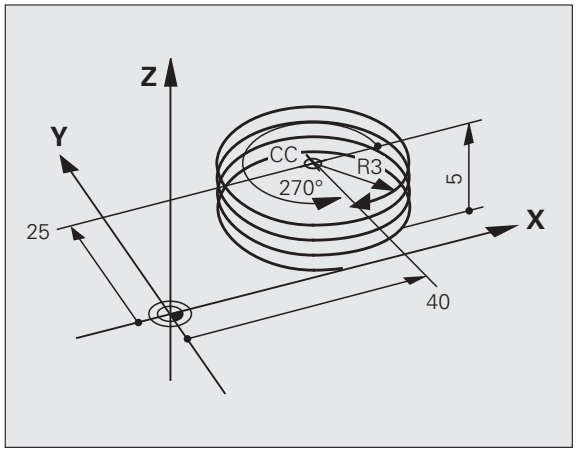
| Filetage intérieur | Direction d'usinage | Sens de rotation | Correction rayon |
|---|---|---|---|
| à droite | Z+ | **G13** | **G41** |
| à gauche | Z+ | **G12** | **G42** |
| à droite | Z– | **G12** | **G42** |
| à gauche | Z– | **G13** | **G41** |

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

### Programmer une trajectoire hélicoïdale

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

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



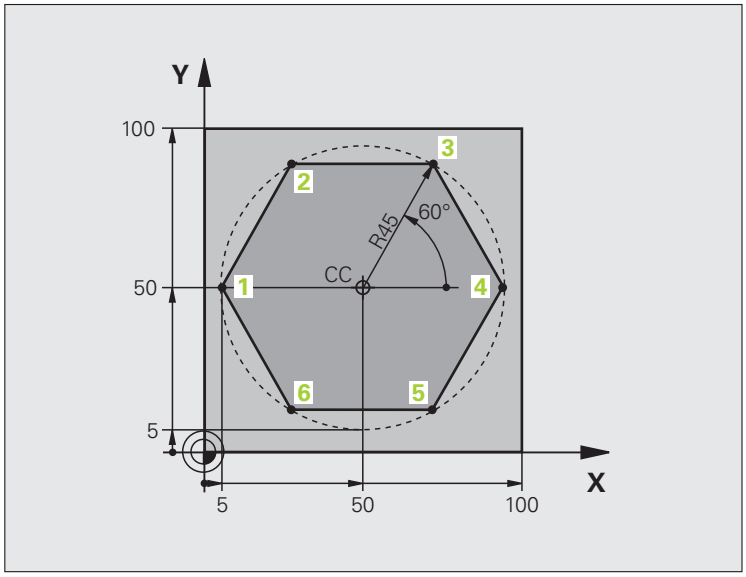

G 12

- **Angle polaire** : introduire l'angle total parcouru par l'outil sur la trajectoire hélicoïdale. **Après avoir introduit l'angle, sélectionnez l'axe d'outil à l'aide d'une touche de sélection d'axe.**
- Introduire en incrémental la **coordonnée** de la hauteur de la trajectoire hélicoïdale
- **Introduire la correction de rayon** en fonction du tableau

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

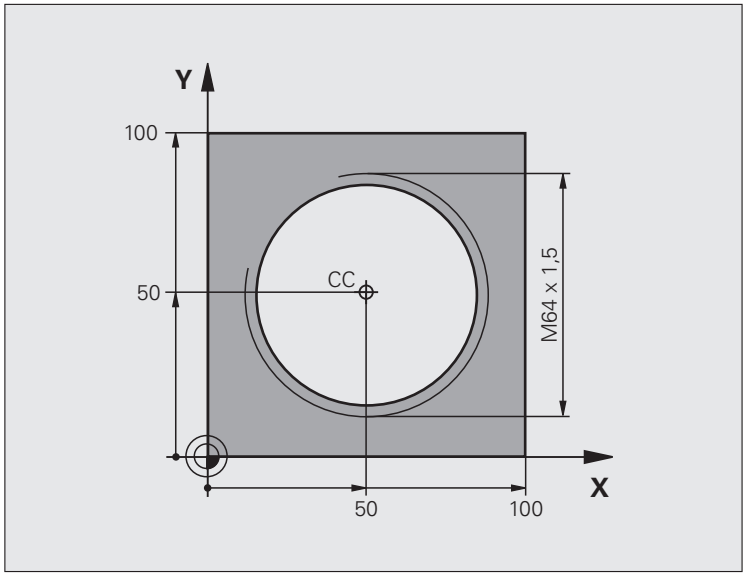
```
N120 I+40 J+25 *
N130 G01 Z+0 F100 M3 *
N140 G11 G41 R+3 H+270 *
N150 G12 G91 H-1800 Z+5 *
```

## Exemple : déplacement linéaire en coordonnées polaires

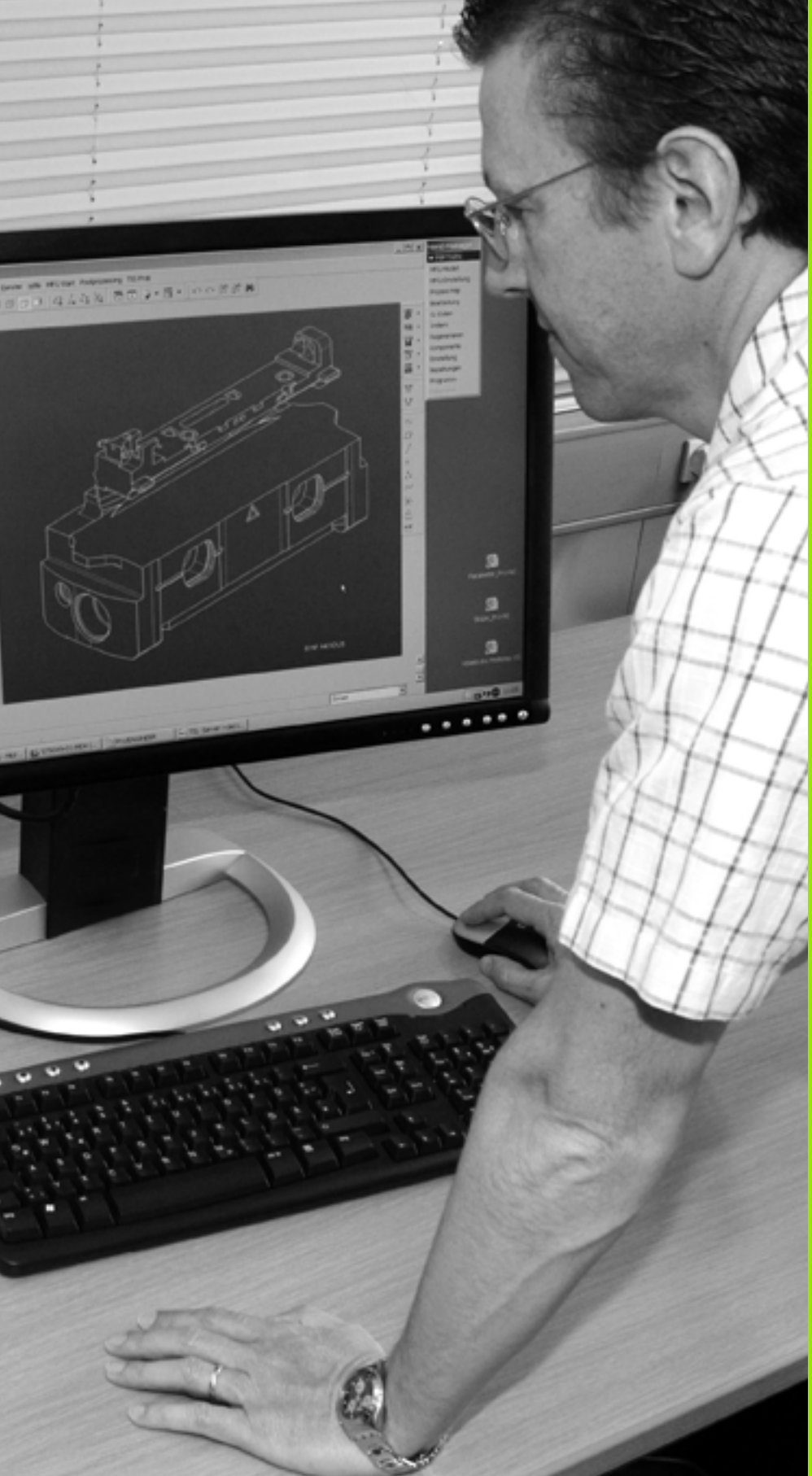



| | |
|---|---|
| `%LINÉAIREPOL G71 *` | |
| `N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *` | Définition de la pièce brute |
| `N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *` | |
| `N40 T1 G17 S4000 *` | Appel de l'outil |
| `N50 G00 G40 G90 Z+250 *` | Définir le point d'origine des coordonnées polaires |
| `N60 I+50 J+50 *` | Dégager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

## Exemple : trajectoire hélicoïdale




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



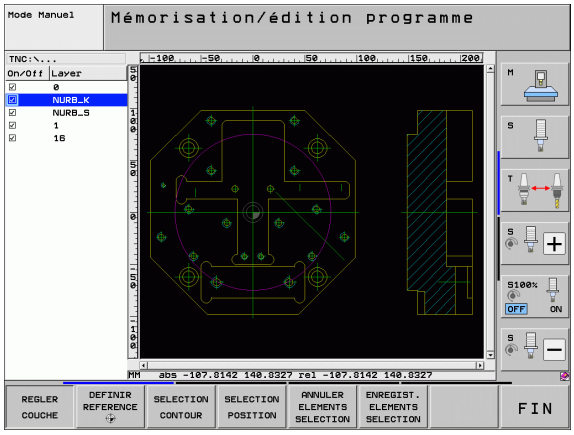
# 7

# Programmation : importation de données issues de fichiers DXF

# 7.1 Exploitation de fichiers DXF (option de logiciel)

## Application

Vous pouvez ouvrir directement sur la TNC des fichiers DXF créés sur un système CAO pour en extraire des contours ou des positions d'usinage et enregistrer ceux-ci sous forme de programmes conversationnels ou de fichiers de points. Les programmes conversationnels Texte clair obtenus en sélectionnant le contour peuvent être également traités par d'anciennes commandes TNC dans la mesure où les programmes de contour ne contiennent que des séquences **L** et **CC/C**.




Si vous traitez des fichiers DXF en mode de fonctionnement **Mémorisation/Edition de programme**, la TNC génère des programmes de contour avec l'extension **.H** et des fichiers de points avec l'extension **.PNT**. Si vous traitez des fichiers DXF en mode smarT.NC, la TNC génère des programmes de contour avec l'extension **.HC** et des fichiers de points avec l'extension **.HP**.

Le fichier DXF à traiter doit être enregistré sur le disque dur de la TNC.

Avant l'importation dans la TNC, veiller à ce que le nom du fichier DXF ne comporte ni espace, ni caractères spéciaux non autorisés (voir „Noms de fichiers" à la page 115).

Le fichier DXF à ouvrir doit comporter au moins une couche (layer).

La TNC gère le format DXF R12 le plus répandu (correspondant à AC1009).

La TNC ne gère pas le format binaire DXF. Lors de la création du fichier DXF à partir du programme CAO ou DAO, veiller à enregistrer le fichier en format ASCII.

Eléments DXF sélectionnables comme contour:

- LINE (droite)
- CIRCLE (cercle entier)
- ARC (arc de cercle)
- POLYLINE (polyligne)

## Ouvrir un fichier DXF



▶ Sélectionner le mode Mémorisation/Edition




▶ Sélectionner le gestionnaire de fichiers




▶ Sélectionner la barre de softkeys pour choisir les types de fichiers à afficher : appuyer sur la softkey SELECT. TYPE




▶ Afficher tous les fichiers DXF : appuyer sur la softkey AFFICHER DXF

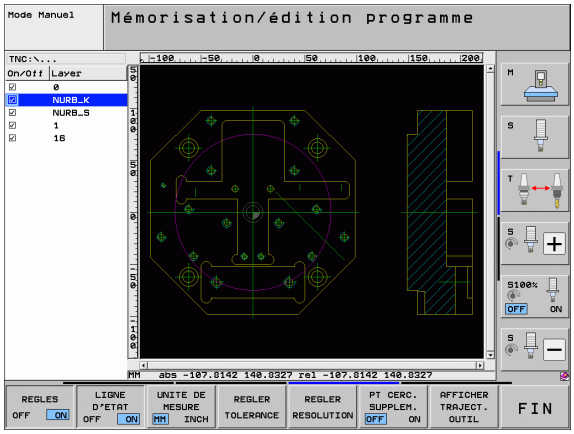
▶ Sélectionner le répertoire où se trouve le fichier DXF



▶ Sélectionner le fichier DXF, valider avec la touche ENT : la TNC lance le convertisseur DXF et affiche à l'écran le contenu du fichier DXF. La TNC affiche dans la fenêtre de gauche ce qu'on appelle aussi les layers (calques) et dans la fenêtre de droite, le dessin

## Configurations par défaut

La troisième barre de softkeys offre diverses possibilités de configuration :




| Configuration | Softkey |
|---|---|
| Afficher/ne pas afficher les règles : la TNC affiche les règles sur les bords gauche et supérieur du dessin. Les valeurs indiquées sur les règles se réfèrent au point zéro du dessin. | REGLES OFF ON |
| Afficher/ne pas afficher la barre d'état : la TNC affiche la barre d'état dans le bord inférieur du dessin. La barre d'état contient les informations suivantes :<br>■ Unité de mesure active (MM ou INCH)<br>■ Coordonnées X et Y de la position courante de la souris<br>■ En mode SELECTION CONTOUR, la TNC affiche si le contour sélectionné est ouvert (**open contour**) ou fermé (**closed contour**) | LIGNE D'ETAT OFF ON |
| Unité de mesure MM/INCH : configurer l'unité de mesure du fichier DXF. La TNC délivre également le programme de contour avec cette unité de mesure | UNITE DE MESURE MM INCH |
| Régler la tolérance : la tolérance définit la distance entre deux éléments de contour voisins. Cette tolérance vous permet de compenser des imprécisions générées lors de la création du dessin. La configuration par défaut dépend de la taille du fichier DXF en entier | REGLER TOLERANCE |
| Régler la résolution : la résolution définit le nombre de chiffres après la virgule que la TNC doit utiliser pour générer le programme de contour. Par défaut : 4 chiffres après la virgule (correspondant à une résolution de 0.1 µm avec unité de mesure en MM active) | REGLER RESOLUTION |

| Configuration | Softkey |
|---|---|
| Mode de validation des points pour les cercles et segments de cercle : lors de la sélection des positions d'usinage, ce mode définit si la TNC doit valider le centre du cercle directement en cliquant avec la souris (OFF) ou bien si elle doit d'abord afficher d'autres points du cercle<br>■ OFF<br>**Ne pas afficher** des points supplémentaires du cercle, valider directement le centre du cercle lorsque vous cliquez sur un cercle ou un arc de cercle<br>■ ON<br>**Afficher** des points supplémentaires du cercle, valider le centre du cercle désiré en cliquant à nouveau | PT CERC. SUPPLEM. OFF ON |
| Mode pour validation de points : définir si la TNC doit ou non afficher la course de déplacement de l'outil lorsque vous sélectionnez les positions d'usinage. | AFFICHER TRAJECT. OUTIL |

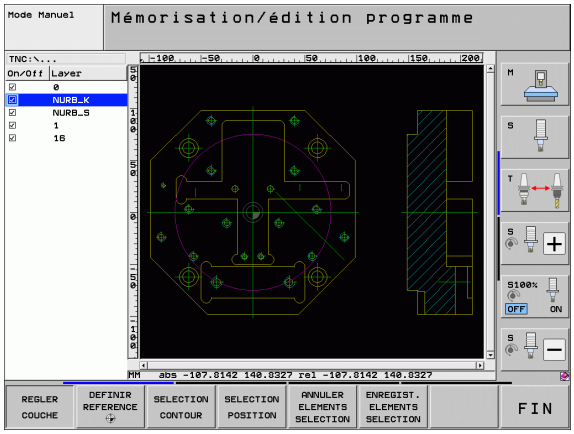
Vous devez veiller à configurer la bonne unité de mesure car le fichier DXF ne contient aucune information à ce sujet.

Si vous désirez générer des programmes pour d'anciennes commandes TNC, vous devez limiter la résolution à 3 chiffres après la virgule. Vous devez en outre supprimer les commentaires délivrés dans le programme de contour par le convertisseur DXF.

## Configurer la couche

Les fichiers DXF possèdent généralement plusieurs couches (layers) grâce auxquelles le constructeur peut organiser son dessin. Grâce à cette technique des couches (layers), le constructeur regroupe des éléments de différente nature, par exemple le contour réel de la pièce, les cotes, les lignes auxiliaires et de structure, les hachures et textes.

Pour éviter que l'écran ne comporte trop d'informations inutiles lorsque vous sélectionnez le contour, vous pouvez cacher toutes les couches superflues contenues dans le fichier DXF.




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

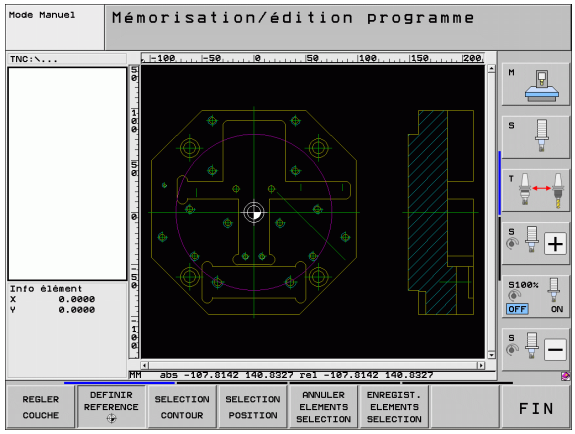
Vous pouvez aussi sélectionner un contour lorsque le constructeur l'a copié dans différentes couches.

REGLER COUCHE

- S'il n'est pas activé, sélectionner le mode permettant de configurer les couches: Dans la fenêtre de gauche, la TNC affiche toutes les couches contenues dans le fichier DXF actif
- Pour masquer une couche : sélectionner la couche souhaitée avec la touche gauche de la souris et la masquer en cliquant sur la case à cocher
- Pour afficher une couche : sélectionner la couche souhaitée avec la touche gauche de la souris et l'afficher à nouveau en cliquant sur la case à cocher

## Définir le point d'origine

Le point zéro du plan du fichier DXF n'est pas toujours situé de manière à ce que vous puissiez l'utiliser directement comme point d'origine pièce. C'est pourquoi la TNC propose une fonction qui vous permet, en cliquant sur un élément, de décaler le point zéro du plan à un endroit approprié.




Vous pouvez définir le point d'origine aux endroits suivants :

- Au point de départ, au point final ou au milieu d'une droite
- Au point de départ ou au point final d'un arc de cercle
- Au changement de cadran d'un cercle entier ou à son centre
- Au point d'intersection de
  - Droite – droite, y compris si le point d'intersection est situé dans le prolongement de la droite
  - Droite – arc de cercle
  - Droite – cercle entier
  - Cercle – cercle (un arc de cercle ou un cercle entier)

Pour définir un point d'origine, vous devez utiliser le pavé tactile du clavier de la TNC, ou bien une souris raccordée au port USB.

Vous pouvez toujours modifier le point d'origine lorsque le contour est déjà sélectionné. La TNC ne calcule les données réelles du contour seulement si vous mémorisez le contour sélectionné dans un programme de contour.

### Sélectionner le point d'origine sur un seul élément

DEFINIR REFERENCE

- Sélectionner le mode pour définir le point d'origine
- Avec la touche gauche de la souris, cliquez sur l'élément sur lequel vous voulez définir le point d'origine : la TNC affiche avec une étoile les points d'origine possibles situés sur l'élément sélectionné
- Cliquer sur l'étoile correspondant au point d'origine à sélectionner : la TNC affiche le symbole du point d'origine à l'endroit sélectionné. Si l'élément sélectionné est trop petit, utiliser si nécessaire la fonction zoom

### Sélectionner comme point d'origine le point d'intersection de deux éléments

DEFINIR REFERENCE

- Sélectionner le mode pour définir le point d'origine
- Avec la touche gauche de la souris, cliquer sur le premier élément (droite, cercle entier ou arc de cercle) : la TNC affiche avec une étoile les points d'origine possibles situés sur l'élément sélectionné
- Avec la touche gauche de la souris, cliquer sur le deuxième élément (droite, cercle entier ou arc de cercle) : la TNC affiche le symbole du point d'origine sur le point d'intersection

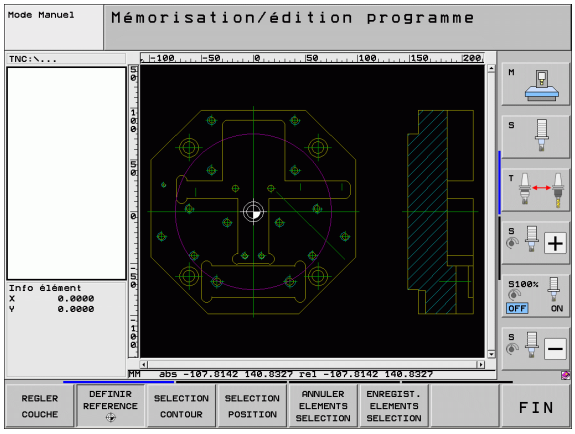
La TNC calcule également le point d'intersection de 2 éléments lorsque celui-ci est situé dans le prolongement d'un élément.

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

Si la TNC ne peut pas calculer de point d'intersection, elle annule dans ce cas un élément qui est déjà sélectionné.

### Informations concernant les éléments

La TNC affiche en bas et à gauche de l'écran la distance entre le point d'origine sélectionné et le point zéro du dessin.



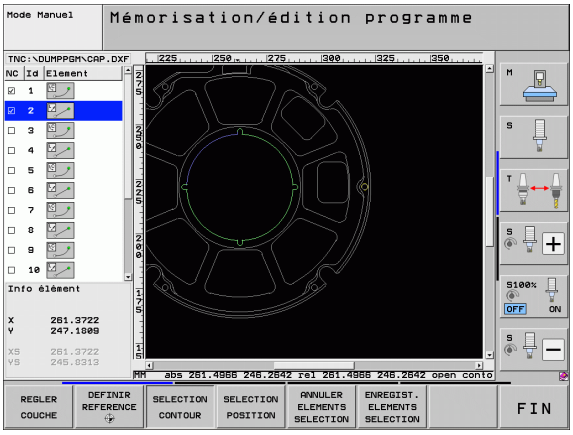
## Sélectionner et enregistrer le contour

Pour sélectionner un contour, vous devez utiliser le pavé tactile du clavier de la TNC, ou bien une souris raccordée au port USB.

Si vous n'utilisez pas le programme de contour en mode **smarT.NC**, lorsque vous sélectionnez le contour, vous devez alors définir le sens de la trajectoire de manière à ce qu'il corresponde au sens d'usinage souhaité.

Sélectionnez le premier élément de contour de manière à ce que l'approche se fasse sans risque de collision.

Si les éléments de contour sont très rapprochés les uns des autres, utiliser la fonction zoom.




SELECT. CONTOUR

- Sélectionner le mode de sélection du contour : la TNC masque les couches affichées dans la fenêtre de gauche et active la fenêtre de droite permettant de sélectionner le contour
- Pour sélectionner un élément de contour : avec la touche gauche de la souris, cliquer sur l'élément de contour désiré. La TNC affiche l'élément de contour sélectionné en bleu. Pour l'élément marqué, la TNC affiche simultanément un symbole (cercle ou droite) dans la fenêtre de gauche
- Pour choisir l'élément de contour suivant : avec la touche gauche de la souris, cliquer sur l'élément de contour souhaité. La TNC affiche l'élément de contour sélectionné en bleu. Lorsque d'autres éléments de contour peuvent être sélectionnés sans ambiguïté dans le sens de trajectoire choisi, la TNC les affiche en vert. Cliquez sur le dernier élément vert pour valider tous les éléments dans le programme de contour. La TNC affiche dans la fenêtre de gauche tous les éléments sélectionnés. Les éléments encore sélectionnés en vert sont affichés sans coche par la TNC dans la colonne **NC**. De tels éléments ne sont pas enregistrés dans le programme de contour par la TNC
- Si nécessaire, vous pouvez désactiver la sélection d'éléments marqués; pour cela, cliquez à nouveau sur l'élément dans la fenêtre de droite tout en maintenant actionnée la touche CTRL

Lorsque vous avez sélectionné des polylignes, la TNC affiche un numéro d'identification à deux niveaux dans la fenêtre de gauche. Le premier numéro correspond au numéro courant de l'élément de contour et le second numéro, au numéro d'élément de la polyligne correspondante issu du fichier DXF.

ENREGIST. ELEMENTS SELECTION

- Enregistrer les éléments de contour marqués dans un fichier conversationnel Texte clair : la TNC affiche une fenêtre auxiliaire où vous pouvez introduire un nom de fichier au choix. Par défaut : nom du fichier DXF Si le nom du fichier DXF contient des trémas ou espaces, la TNC remplace ces caractères par un tiret bas

ENT

- Valider la saisie : la TNC enregistre le programme de contour dans le même répertoire que celui où se trouve le fichier DXF

ANNULER ELEMENTS SELECTION

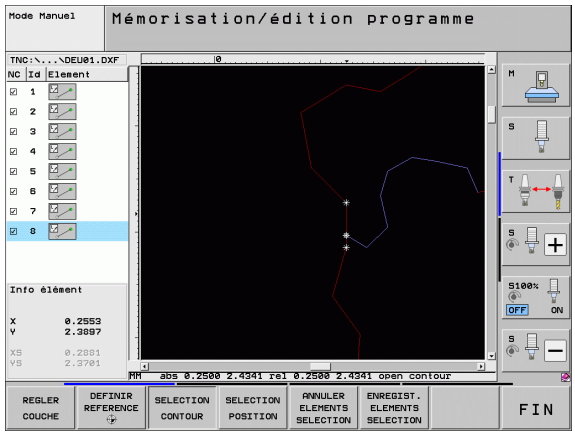
- Pour sélectionner d'autres contours : appuyer sur la softkey ANNULER ÉLÉMENTS SÉLECTION et sélectionner le contour suivant tel que décrit précédemment

La TNC délivre aussi dans le programme de contour deux définitions de la pièce brute (**BLK FORM**). Le première définition contient les dimensions de tout le fichier DXF et la seconde (qui agit en premier), les éléments de contours marqués; il en résulte une pièce brute de taille optimale.

La TNC n'enregistre que les éléments réellement marqués (éléments en bleu) et qui sont cochés dans la fenêtre de gauche.

### Couper, allonger, raccourcir les éléments du contour

Si un élément de contour du dessin est limité par une autre élément, vous devez alors tout d'abord couper ce dernier élément. Cette fonction vous est proposée automatiquement lorsque vous êtes en mode de sélection d'un contour.




Procédez de la manière suivante :

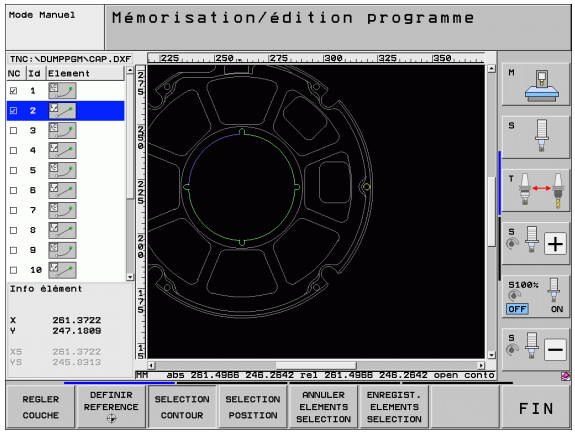
- L'élément de contour limité est sélectionné; il est donc marqué en bleu
- Cliquer sur l'élément de contour à couper : la TNC affiche le point d'intersection avec une étoile entourée d'un cercle, les points des extrémités sélectionnables avec une simple étoile
- Tout en maintenant la touche CTRL enfoncée, cliquer sur le point d'intersection : la TNC coupe l'élément de contour au niveau du point d'intersection et cache à nouveau les points. Si nécessaire, la TNC rallonge ou raccourcit l'élément de contour (en bleu) et ce, jusqu'au point d'intersection des deux éléments
- Cliquer à nouveau sur l'élément coupé du contour : la TNC affiche à nouveau le point d'intersection et les points des extrémités
- Cliquer sur le point d'extrémité souhaité : la TNC marque en bleu l'élément qui est maintenant coupé
- Sélectionner l'élément de contour suivant

Si l'élément de contour à rallonger/raccourcir est une droite, la TNC rallonge/raccourcit l'élément de contour de manière linéaire. Si l'élément de contour à rallonger/raccourcir est un arc de cercle, la TNC rallonge/raccourcit l'arc de cercle de manière circulaire.

Pour pouvoir utiliser cette fonction, il faut qu'au moins deux éléments de contour soient marqués pour que le sens soit défini clairement.

### Informations concernant les éléments

La TNC affiche en bas et à gauche de l'écran les différentes informations de l'élément de contour que vous avez sélectionné en dernier dans la fenêtre de gauche ou de droite.



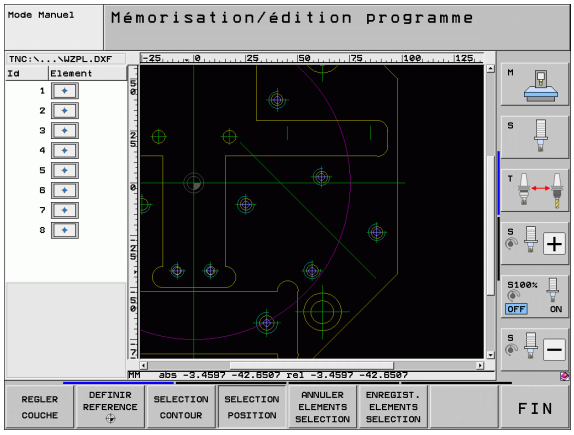

- Droite
  Point final des droites et, en plus, point de départ des droites en grisé
- Cercle, arc de cercle
  Centre du cercle, point final du cercle et sens de rotation. Avec en plus, en grisé, le point de départ et le rayon du cercle

## Sélectionner/enregistrer les positions d'usinage

Pour sélectionner des positions d'usinage, vous devez utiliser le pavé tactile du clavier de la TNC ou bien une souris raccordée au port USB.

Si les positions à sélectionner sont très rapprochées les unes des autres, utiliser la fonction zoom.

Si nécessaire, définir la configuration par défaut de manière à ce que la TNC affiche les trajectoires de l'outil (voir „Configurations par défaut" à la page 234).




Vous avez trois possibilités pour sélectionner les positions d'usinage :

- Sélection individuelle :
  Vous sélectionnez la position d'usinage souhaitée en cliquant dessus (voir „Sélection individuelle" à la page 243)
- Sélection rapide des positions de perçage en tirant sur le cadre de sélection avec la souris:
  En tirant avec la souris sur un cadre de sélection, vous sélectionnez toutes les positions se perçage qu'il contient (voir „Sélection rapide des positions de perçage en tirant sur un cadre de sélection avec la souris" à la page 244)
- Sélection rapide des positions de perçage en introduisant le diamètre :
  Vous introduisez le diamètre du trou pour sélectionner toutes les positions de perçage qui ont ce diamètre et sont contenues dans le fichier DXF (voir „Sélection rapide des positions de perçage en introduisant le diamètre" à la page 245)

### Sélection individuelle

SELECTION POSITION

- Sélectionner le mode de sélection de la position d'usinage : la TNC masque les couches affichées dans la fenêtre de gauche et active la fenêtre de droite permettant de sélectionner la position
- Pour sélectionner une position d'usinage : avec la touche gauche de la souris, cliquer sur l'élément désiré : la TNC affiche avec une étoile les positions d'usinage sélectionnables situés sur l'élément marqué. Cliquer sur l'une des étoiles : la TNC valide la position sélectionnée dans la fenêtre de gauche (affichage d'un symbole en forme de point). Si vous cliquez sur un cercle, la TNC valide le centre du cercle directement comme position d'usinage
- Si nécessaire, vous pouvez désactiver la sélection d'éléments marqués; pour cela, cliquez à nouveau sur l'élément dans la fenêtre de droite tout en maintenant actionnée la touche CTRL (cliquer à l'intérieur de la marque)
- Si vous désirez définir les positions d'usinage par intersection de deux éléments, cliquez sur le premier élément avec la touche gauche de la souris : la TNC affiche avec une étoile les positions d'usinage possibles
- Avec la touche gauche de la souris, cliquer sur le deuxième élément (droite, cercle entier ou arc de cercle) : la TNC valide le point d'intersection des éléments dans la fenêtre de gauche (affichage d'un symbole en forme de point)

ENREGIST. ELEMENTS SELECTION

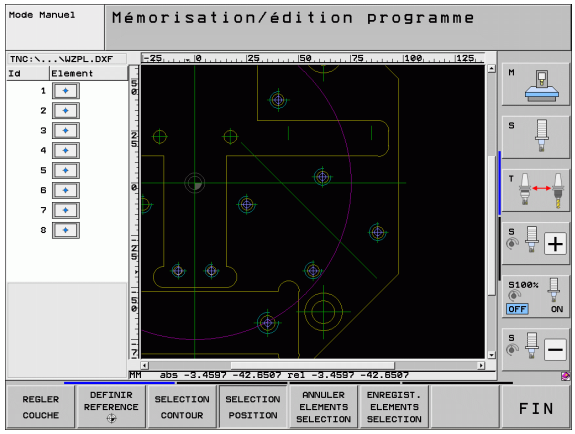
- Enregistrer les positions d'usinage sélectionnées dans un fichier de points : la TNC ouvre une fenêtre auxiliaire où vous pouvez introduire librement un nom de fichier. Par défaut : nom du fichier DXF Si le nom du fichier DXF contient des trémas ou espaces, la TNC remplace ces caractères par un tiret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

ENT

- Valider la saisie : la TNC enregistre le programme de contour dans le même répertoire que celui où se trouve le fichier DXF

ANNULER ELEMENTS SELECTION

- Pour sélectionner d'autres positions d'usinage et les enregistrer dans un autre fichier : appuyer sur la softkey ANNULER ÉLÉMENTS SÉLECTION et effectuer la sélection tel que décrit précédemment



### Sélection rapide des positions de perçage en tirant sur un cadre de sélection avec la souris

SELECTION POSITION

- Sélectionner le mode de sélection de la position d'usinage : la TNC masque les couches affichées dans la fenêtre de gauche et active la fenêtre de droite permettant de sélectionner la position
- Appuyer sur la touche Maj du clavier et avec la touche gauche de la souris, tirer sur un cadre de sélection dans lequel la TNC doit valider comme positions de perçage tous les centres de cercle : la TNC affiche une fenêtre vous permettant de filtrer les trous en fonction de leur taille
- Configurer le filtre (voir „Configuration du filtre" à la page 246) et valider avec le bouton **Utiliser** : la TNC valide les positions sélectionnées dans la fenêtre de gauche (affichage d'un symbole en forme de point)
- Si nécessaire, vous pouvez désactiver la sélection d'éléments marqués; pour cela, tirez sur un nouveau cadre de sélection mais en maintenant actionnée la touche CTRL

ENREGIST. ELEMENTS SELECTION

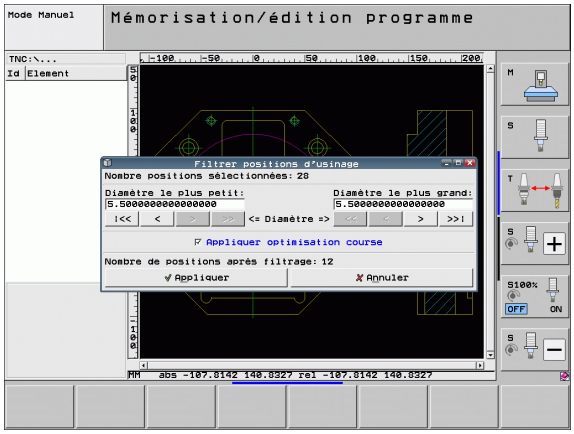
- Enregistrer les positions d'usinage sélectionnées dans un fichier de points : la TNC ouvre une fenêtre auxiliaire où vous pouvez introduire librement un nom de fichier. Par défaut : nom du fichier DXF Si le nom du fichier DXF contient des trémas ou espaces, la TNC remplace ces caractères par un tiret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

ENT

- Valider la saisie : la TNC enregistre le programme de contour dans le même répertoire que celui où se trouve le fichier DXF

ANNULER ELEMENTS SELECTION

- Pour sélectionner d'autres positions d'usinage et les enregistrer dans un autre fichier : appuyer sur la softkey ANNULER ÉLÉMENTS SÉLECTION et effectuer la sélection tel que décrit précédemment



**Sélection rapide des positions de perçage en introduisant le diamètre**

SELECTION POSITION

- Sélectionner le mode de sélection de la position d'usinage : la TNC masque les couches affichées dans la fenêtre de gauche et active la fenêtre de droite permettant de sélectionner la position

◁

- Sélectionner la dernière barre de softkeys

SELEC-TIONNER DIAMETRE

- Ouvrir la boîte de dialogue pour introduire le diamètre : la TNC affiche une fenêtre auxiliaire où vous pouvez introduire un diamètre au choix
- Introduire le diamètre désiré, valider avec la touche ENT : la TNC recherche un fichier DXF en fonction du diamètre introduit et affiche ensuite une fenêtre dans laquelle est sélectionné le diamètre le plus proche de celui que vous avez introduit. Vous pouvez aussi après coup filtrer les trous en fonction de leur taille
- Si nécessaire, configurer le filtre (voir „Configuration du filtre” à la page 246) et valider avec le bouton **Utiliser** : la TNC valide les positions sélectionnées dans la fenêtre de gauche (affichage d'un symbole en forme de point)
- Si nécessaire, vous pouvez désactiver la sélection d'éléments marqués; pour cela, tirez sur un nouveau cadre de sélection mais en maintenant actionnée la touche CTRL

ENREGIST. ELEMENTS SELECTION

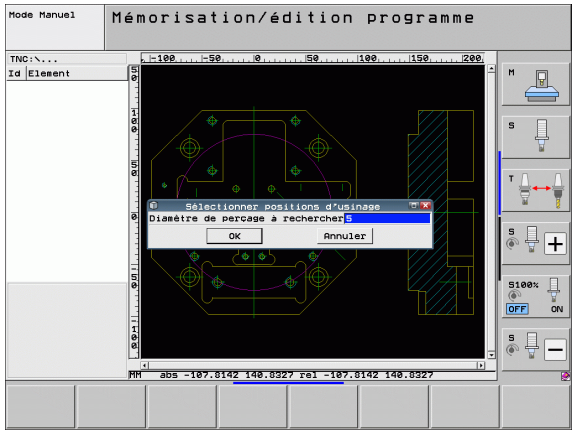
- Enregistrer les positions d'usinage sélectionnées dans un fichier de points : la TNC ouvre une fenêtre auxiliaire où vous pouvez introduire librement un nom de fichier. Par défaut : nom du fichier DXF Si le nom du fichier DXF contient des trémas ou espaces, la TNC remplace ces caractères par un tiret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

ENT

- Valider la saisie : la TNC enregistre le programme de contour dans le même répertoire que celui où se trouve le fichier DXF

ANNULER ELEMENTS SELECTION

- Pour sélectionner d'autres positions d'usinage et les enregistrer dans un autre fichier : appuyer sur la softkey ANNULER ÉLÉMENTS SÉLECTION et effectuer la sélection tel que décrit précédemment



### Configuration du filtre

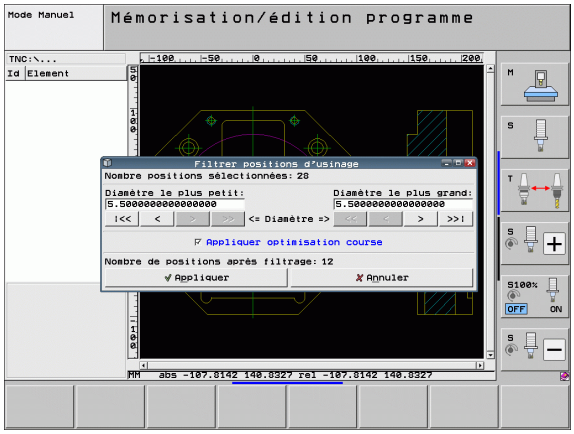
Lorsque vous avez sélectionné les positions de perçage avec la sélection rapide, la TNC affiche une fenêtre auxiliaire qui affiche à gauche le diamètre du trou le plus petit et à droite le diamètre du trou le plus grand qui ont été trouvés. Avec les boutons situés en dessous de l'affichage du diamètre, vous pouvez régler à gauche le diamètre inférieur et à droite le diamètre supérieur de manière à valider les diamètres des trous que vous désirez.

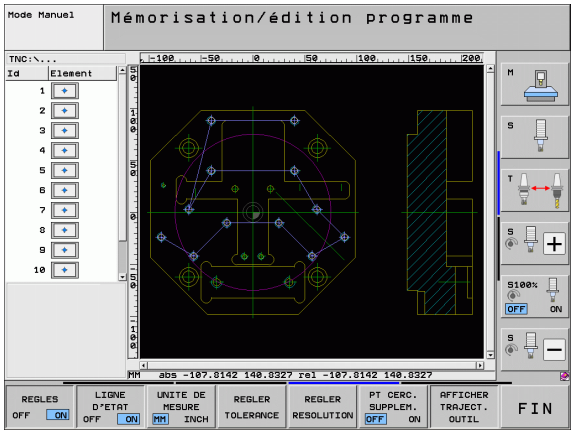
Boutons disponibles :

| Filtre du diamètre le plus petit | Softkey |
|---|---|
| Afficher le plus petit diamètre trouvé (configuration par défaut) | !<< |
| Afficher le plus petit diamètre suivant trouvé | < |
| Afficher le plus grand diamètre suivant trouvé | > |
| Afficher le plus grand diamètre trouvé. La TNC règle le filtre pour le diamètre le plus petit à la valeur réglée pour le diamètre le plus grand | >> |

| Filtre du diamètre le plus grand | Softkey |
|---|---|
| Afficher le plus petit diamètre trouvé. La TNC règle le filtre pour le diamètre le plus grand à la valeur réglée pour le diamètre le plus petit | << |
| Afficher le plus petit diamètre suivant trouvé | < |
| Afficher le plus grand diamètre suivant trouvé | > |
| Afficher le plus grand diamètre trouvé (configuration par défaut) | >>! |

Avec l'option **Appliquer optimisation course** (configuration par défaut), la TNC trie les positions d'usinage sélectionnées de manière à minimiser les déplacements inutiles. Vous pouvez afficher la trajectoire de l'outil avec la softkey AFFICHER TRAJECT. OUTIL (voir „Configurations par défaut" à la page 234).



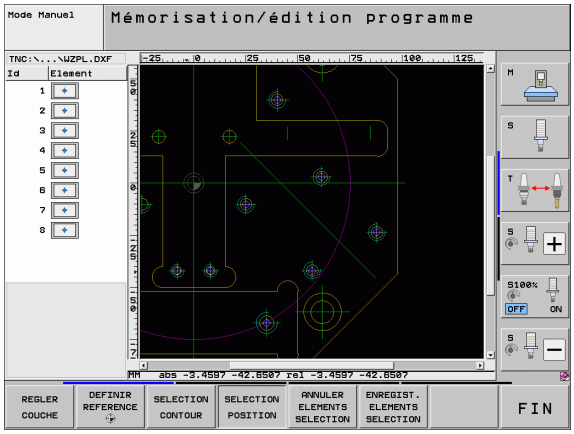
### Informations concernant les éléments

La TNC affiche en bas et à gauche de l'écran les coordonnées de la position d'usinage sur laquelle vous avez cliqué en dernier dans la fenêtre de gauche ou de droite.

### Annuler les actions

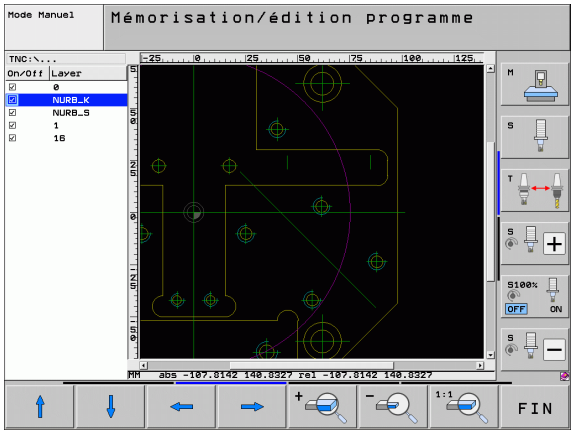
Vous pouvez annuler les quatre dernières actions que vous avez prises dans le mode de sélection des positions d'usinage. La dernière barre de softkeys propose à cet effet les softkeys suivantes :

| Fonction | Softkey |
|---|---|
| Annuler la dernière action | ANNULER ACTION |
| Répéter la dernière action | REPETER ACTION |



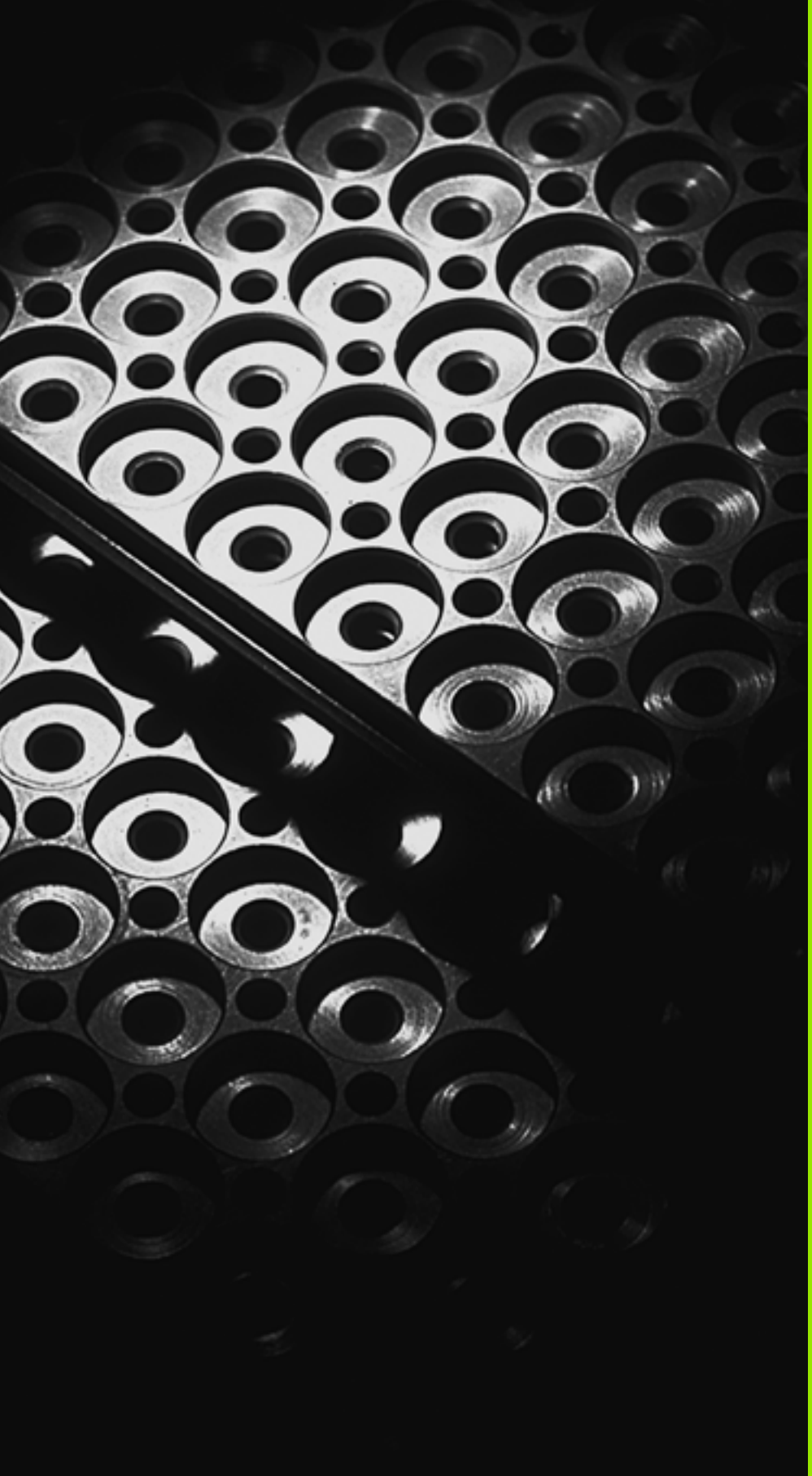
## Fonction zoom

La TNC propose sa puissante fonction zoom destinée à afficher facilement les détails très petits lors de la sélection des contours ou des points :




| Fonction | Softkey |
|---|---|
| Agrandir la pièce. La TNC agrandit toujours la pièce en partant du centre de la projection actuelle. Si nécessaire, déplacer les curseurs de l'image pour positionner le plan dans la fenêtre de manière à visualiser directement le détail désiré lorsque l'on appuie sur la softkey. | |
| Réduire la pièce | |
| Afficher la pièce dans sa taille d'origine | |
| Déplacer le cadre de zoom vers le haut | |
| Déplacer le cadre de zoom vers le bas | |
| Déplacer le cadre de zoom vers la gauche | |
| Déplacer le cadre de zoom vers la droite | |

Si vous disposez d'une souris à molette, vous pouvez utiliser la molette pour augmenter ou réduire le zoom. Le centre du zoom est situé à l'endroit où se trouve le pointeur de la souris.



# 8

# Programmation : Sous-programmes et répétitions de parties de programme

# 8.1 Identifier les sous-programmes et répétitions de parties de programme

Vous pouvez exécuter plusieurs fois des phases d'usinage déjà programmées en utilisant les sous-programmes et répétitions de parties de programmes.

## Label

Les sous-programmes et répétitions de parties de programme débutent dans le programme d'usinage par l'étiquette **G98 I**, abréviation de LABEL (de l'angl. signifiant marque, étiquette).

Les LABELS reçoivent un numéro compris entre 1 et 999 ou bien un nom à définir par vous-même. Chaque numéro de LABEL ou chaque nom de LABEL ne peut être attribué qu'une seule fois dans le programme avec la touche LABEL SET ou avec **G98**. Le nombre de noms de labels que l'on peut introduire n'est limité que par la mémoire interne.



Si vous attribuez plusieurs fois un même numéro ou nom de LABEL, la TNC délivre un message d'erreur à la fermeture de la séquence **G98**. Avec des programmes très longs, vous pouvez limiter le contrôle sur un nombre programmable de séquences à l'aide de MP7229.

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

# 8.2 Sous-programmes

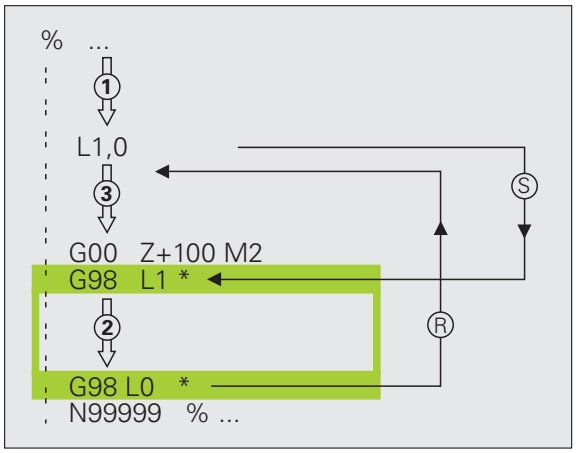


## Mode opératoire

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

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

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




## Remarques sur la programmation

- Un programme principal peut contenir jusqu'à 254 sous-programmes
- Vous pouvez appeler les sous-programmes dans n'importe quel ordre et autant de fois que vous le souhaitez
- Un sous-programme ne peut pas s'appeler lui-même
- Programmer les sous-programmes à la fin du programme principal (derrière la séquence avec M2 ou M30)
- Quand des sous-programmes sont situés dans le programme d'usinage avant la séquence avec M2 ou M30, ils seront exécutés au moins une fois sans qu'il soit nécessaire de les appeler

## Programmer un sous-programme

LBL SET

- Programmer le début : appuyer sur la touche LBL SET
- Introduire le numéro du sous-programme. Si vous souhaitez utiliser des noms de LABEL : appuyez sur la softkey LBL NAME pour choisir l'introduction de texte
- Marquer la fin : appuyer sur la touche LBL SET et introduire le numéro de label „0"

## Appeler un sous-programme

LBL CALL

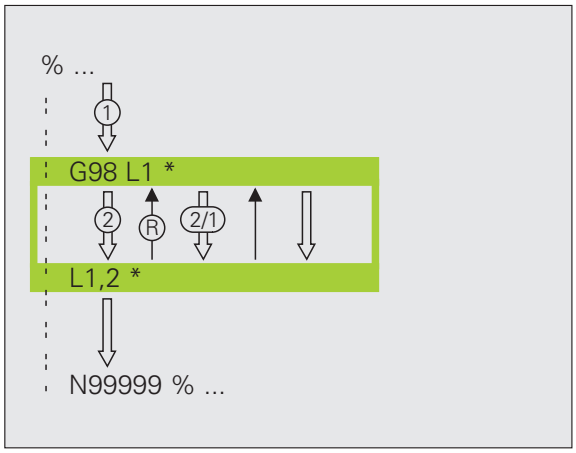
- Appeler le sous-programme : appuyer sur LBL CALL
- **Appel sous-pgm/répétition** : introduire le numéro de label pour le sous-programme. Si vous souhaitez utiliser des noms de LABEL : appuyez sur la softkey LBL NAME pour choisir l'introduction de texte Si vous souhaitez introduire le numéro d'un paramètre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

**G98 L 0** n'est pas autorisé dans la mesure où il correspond à l'appel de la fin d'un sous-programme.

# 8.3 Répétitions de parties de programme

## Label G98

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




## Mode opératoire

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

## Remarques sur la programmation

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

## Programmer une répétition de partie de programme

LBL SET

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

## Appeler une répétition de partie de programme

LBL CALL

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

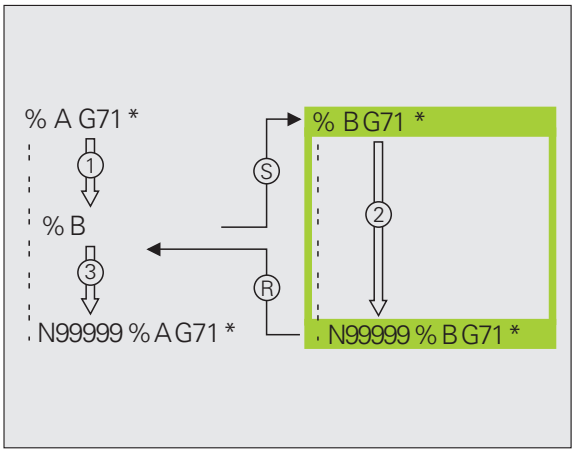
# 8.4 Programme quelconque pris comme sous-programme

## Mode opératoire

1 La TNC exécute le programme d'usinage jusqu'à ce que vous appeliez un autre programme avec **%**

2 La TNC exécute ensuite le programme appelé jusqu'à la fin de celui-ci

3 Puis, la TNC poursuit l'exécution du programme d'usinage (qui appelle) avec la séquence suivant l'appel du programme




## Remarques sur la programmation

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

## Programme quelconque utilisé comme sous-programme

PGM CALL

▶ Fonction permettant d'appeler le programme : appuyer sur la touche PGM CALL

PROGRAMME

▶ Appuyer sur la softkey PROGRAMME.

SELECTION FENETRE

▶ Appuyer sur la softkey SÉLECTION FENÊTRE : la TNC affiche une fenêtre dans laquelle vous pouvez choisir le programme à appeler

▶ Sélectionner le programme souhaité avec les touches fléchées ou avec la souris, valider avec la touche ENT : la TNC enregistre le chemin complet dans la séquence **CALL PGM**

▶ Fermer la séquence avec la touche END

Comme alternative, vous pouvez également introduire directement au moyen du clavier le nom du programme ou le chemin complet du programme à appeler.

Le programme appelé doit être mémorisé sur le disque dur de la TNC.

Si vous n'introduisez que le nom du programme, le programme appelé doit se trouver dans le même répertoire que celui du programme appelant.

Si le programme appelé n'est pas dans le même répertoire que celui du programme appelant, vous devez alors introduire le chemin d'accès complet, p. ex. : **TNC:\ZW35\EBAUCHE\PGM1.H** ou choisissez le programme via la softkey SELECTION FENETRE

Si vous souhaitez appeler un programme en DIN/ISO, introduisez dans ce cas le type de fichier .I derrière le nom du programme.

Vous pouvez également appeler n'importe quel programme à l'aide du cycle **G39**.

Avec un **%**, les paramètres Q sont toujours globaux. Tenez compte du fait que les modifications des paramètres Q dans le programme appelé se répercute éventuellement sur le programme appelant.

**Attention, risque de collision!**

Les conversions de coordonnées que vous définissez dans le programme appelé et que vous annulez de manière non ciblée restent par principe actives pour le programme appelant. La configuration du paramètre-machine MP7300 n'a aucune influence en la matière.

# 8.5 Imbrications

## Types d'imbrications

- Sous-programmes dans sous-programme
- Répétitions de parties de programme dans répétition de parties de programme
- Répétition de sous-programmes
- Répétitions de parties de programme dans sous-programme

## Niveaux d'imbrication

Le niveau d'imbrication définit le nombre de fois ou les parties de programme ou les sous-programmes peuvent contenir d'autres sous-programmes ou répétitions de parties de programme.

- Niveau d'imbrication max. pour les sous-programmes : 8
- Niveau d'imbrication max. pour les appels de programme principal : 6, un **G79** agissant comme un appel de programme principal
- Vous pouvez imbriquer à volonté des répétitions de parties de programme

## Sous-programme dans sous-programme

### Exemple de séquences CN

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

### Exécution du programme

**1** Le programme principal SPMS est exécuté jusqu'à la séquence 17

**2** Le sous-programme SP1 est appelé et exécuté jusqu'à la séquence 39

**3** Le sous-programme 2 est appelé et exécuté jusqu'à la séquence 62. Fin du sous-programme 2 et retour au sous-programme dans lequel il a été appelé

**4** Le sous-programme 1 est exécuté de la séquence 40 à la séquence 45. Fin du sous-programme 1 et retour au programme principal SPGMS

**5** Le programme principal SPGMS est exécuté de la séquence 18 à la séquence 35. Retour à la séquence 1 et fin du programme

## Renouveler des répétitions de parties de programme

**Exemple de séquences CN**

| | |
|---|---|
| `0 BEGIN PGM REPS MM` | |
| `...` | |
| `15 LBL 1` | Début de la répétition de partie de programme 1 |
| `...` | |
| `20 LBL 2` | Début de la répétition de partie de programme 2 |
| `...` | |
| `27 CALL LBL 2 REP 2` | Partie de programme entre cette séquence et LBL 2 |
| `...` | (séquence 20) répétée 2 fois |
| `35 CALL LBL 1 REP 1` | Partie de programme entre cette séquence et LBL 1 |
| `...` | (séquence 15) répétée 1 fois |
| `50 END PGM REPS MM` | |

| | |
|---|---|
| `%REPS G71 *` | |
| `...` | |
| `N15 G98 L1 *` | Début de la répétition de partie de programme 1 |
| `...` | |
| `N20 G98 L2 *` | Début de la répétition de partie de programme 2 |
| `...` | |
| `N27 L2,2 *` | Partie de programme entre cette séquence et G98 L2 |
| `...` | (séquence N200) répétée 2 fois |
| `N35 L1,1 *` | Partie de programme entre cette séquence et G98 L1 |
| `...` | (séquence N150) répétée 1 fois |
| `N99999999 %REPS G71 *` | |

**Programme, exécution**

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

## Répéter un sous-programme

### Exemple de séquences CN

| | |
|---|---|
| `%SPGREP G71 *` | |
| `...` | |
| `N10 G98 L1 *` | Début de la répétition de partie de programme 1 |
| `N11 L2,0 *` | Appel du sous-programme |
| `N12 L1,2 *` | Partie de programme entre cette séquence et G98 L1 |
| `...` | (séquence N100) répétée 2 fois |
| `N19 G00 G40 Z+100 M2 *` | Dernière séqu. du programme principal avec M2 |
| `N20 G98 L2 *` | Début du sous-programme |
| `...` | |
| `N28 G98 L0 *` | Fin du sous-programme |
| `N99999999 %SPGREP G71 *` | |

### Programme, exécution

**1** Le programme principal SPREP est exécuté jusqu'à la séquence 11

**2** Le sous-programme 2 est appelé et exécuté

**3** La partie de programme située entre la séquence 12 et la séquence 10 est répétée 2 fois : Le sous-programme 2 est répété 2 fois

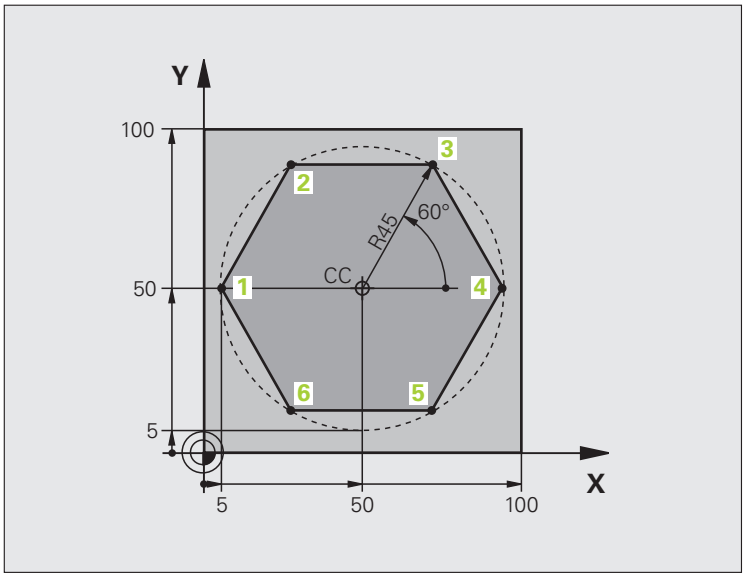
**4** Le programme principal SPGREP est exécuté de la séquence 13 à la séquence 19 ; fin du programme

# 8.6 Exemples de programmation

## Exemple : fraisage d'un contour en plusieurs passes

Déroulement du programme

- Pré-positionner l'outil sur l'arête supérieure de la pièce
- Introduire la passe en valeur incrémentale
- Fraisage de contour
- Répéter la passe et le fraisage du contour



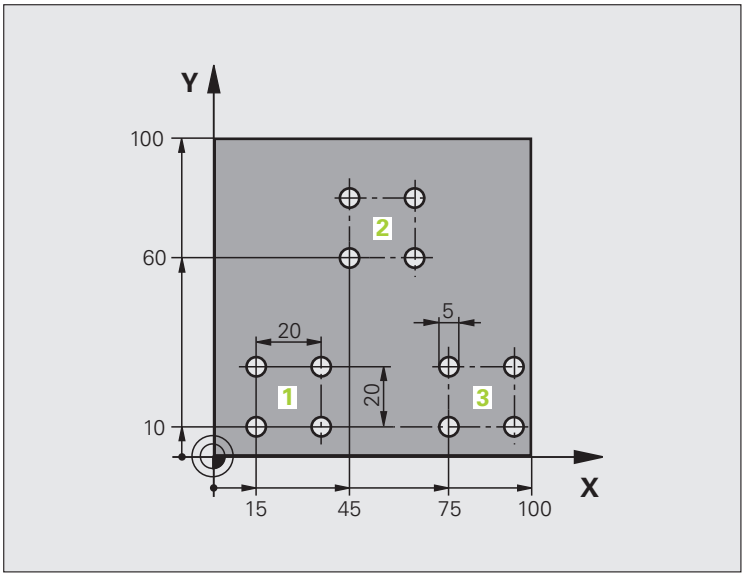

| | |
|---|---|
| `%PGMWDH G71 *` | |
| `N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 *` | |
| `N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *` | |
| `N40 T1 G17 S3500 *` | Appel de l'outil |
| `N50 G00 G40 G90 Z+250 *` | Dégager l'outil |
| `N60 I+50 J+50 *` | Initialiser le pôle |
| `N70 G10 R+60 H+180 *` | Pré-positionnement dans le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

| | |
|---|---|
| N90 G98 L1 * | Marque pour répétition de partie de programme |
| N100 G91 Z-4 * | Passe en profondeur 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 * | Retour 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



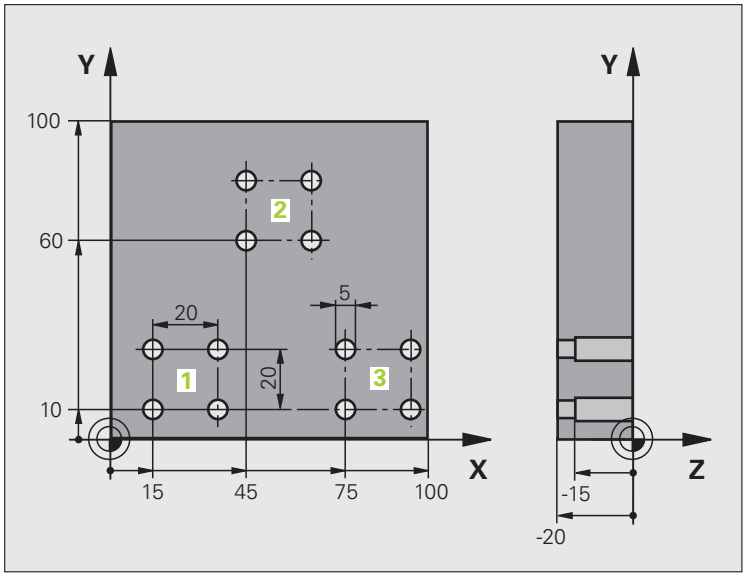

| | |
|---|---|
| %SP1 G71 * | |
| N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40 * | |
| N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 * | |
| N40 T1 G17 S3500 * | Appel de l'outil |
| N50 G00 G40 G90 Z+250 * | Dégager l'outil |
| N60 G200 PERCAGE | Définition du cycle Perçage |
| Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE | |
| Q201=-30 ;PROFONDEUR | |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

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

## Exemple : groupe trous avec plusieurs outils

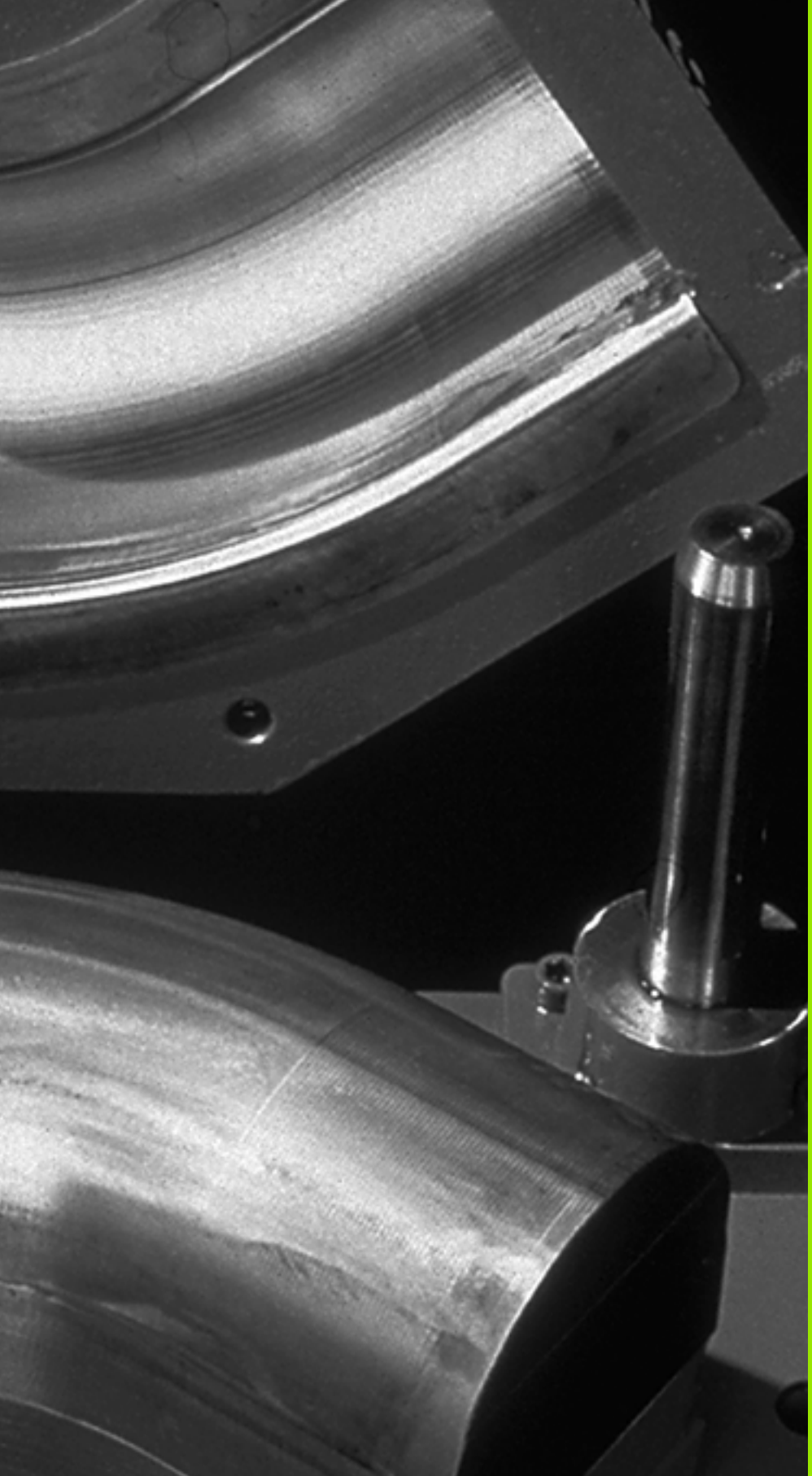
Déroulement du programme

- Programmer les cycles d'usinage dans le programme principal
- Appeler le groupe de trous (sous-programme 1)
- Aller au groupe de trous dans le sous-programme 1, appeler le groupe de trous (sous-programme 2)
- Ne programmer le groupe de trous qu'une seule fois dans le sous-programme 2




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

| | |
|---|---|
| N100 G00 Z+250 M6 * | Changement d'outil |
| N110 T2 G17 S4000 * | Appel d'outil pour le foret |
| N120 D0 Q201 P01 -25 * | Nouvelle profondeur de perçage |
| N130 D0 Q202 P01 +5 * | Nouvelle passe de perçage |
| N140 L1,0 * | Appeler sous-programme 1 de la figure de trous complète |
| N150 G00 Z+250 M6 * | Changement d'outil |
| N160 T3 G17 S500 * | Appel d'outil, alésoir |
| N80 G201 ALÉS. À L'ALÉSOIR | Définition du cycle d'alésage à l'alésoir |
| Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE | |
| Q201=-15 ;PROFONDEUR | |
| Q206=250 ;AVANCE PLONGÉE PROF. | |
| Q211=0.5 ;TEMPO. AU FOND | |
| Q208=400 ;AVANCE RETRAIT | |
| Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIÈCE | |
| Q204=10 ;SAUT DE BRIDE | |
| N180 L1,0 * | Appeler sous-programme 1 de la figure de trous complète |
| N190 G00 Z+250 M2 * | Fin du programme principal |
| | |
| N200 G98 L1 * | Début du sous-programme 1 : figure de trous complète |
| N210 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3 * | Aborder le point initial du groupe de trous 1 |
| N220 L2,0 * | Appeler le sous-programme 2 du groupe de trous |
| N230 X+45 Y+60 * | Aborder le point initial du groupe de trous 2 |
| N240 L2,0 * | Appeler le sous-programme 2 du groupe de trous |
| N250 X+75 Y+10 * | Aborder le point initial du groupe de trous 3 |
| N260 L2,0 * | Appeler le sous-programme 2 du groupe de trous |
| N270 G98 L0 * | Fin du sous-programme 1 |
| | |
| N280 G98 L2 * | Début du sous-programme 2 : groupe de trous |
| N290 G79 * | Appeler le cycle pour le trou 1 |
| N300 G91 X+20 M99 * | Aborder le 2ème trou, appeler le cycle |
| N310 Y+20 M99 * | Aborder le 3ème trou, appeler le cycle |
| N320 X-20 G90 M99 * | Aborder le 4ème trou, appeler le cycle |
| N330 G98 L0 * | Fin du sous-programme 2 |
| N340 %SP2 G71 * | |

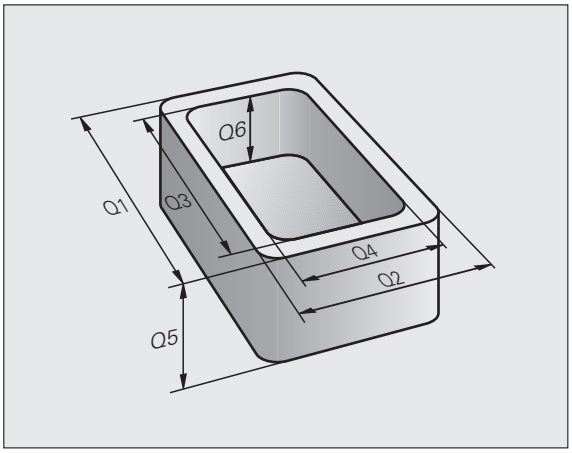


# 9

# Programmation : Paramètres-Q

# 9.1 Principe et vue d'ensemble des fonctions

Grâce aux paramètres, vous pouvez définir toute une famille de pièces dans un même programme d'usinage. A la place des valeurs numériques, vous introduisez des variables : les paramètres Q.




Exemples d'utilisation des paramètres Q :

- Valeurs de coordonnées
- Avances
- Vitesses de rotation
- Données de cycle

Les paramètres Q permettent également de programmer des contours définis par des fonctions mathématiques ou bien de réaliser des phases d'usinage dépendant de conditions logiques.

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

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

| Signification | Plage |
|---|---|
| Paramètres pouvant être utilisés librement, effet global pour tous les programmes contenus dans la mémoire de la TNC | **Q1600** à **Q1999** |
| Paramètres **QL** pouvant être utilisés librement, seulement à effet local à l'intérieur d'un programme | **QL0** à **QL499** |
| Paramètres **QR** pouvant être utilisés librement, à effet durable (**r**émanent), y compris après une coupure de courant | **QR0** à **QR499** |

Les paramètres **QS** (**S** signifiant „string“ = chaîne) sont également à votre disposition si vous désirez traiter du texte sur la TNC. Les paramètres **QS** ont des plages identiques à celles des paramètres Q (voir tableau ci-dessus).



Attention : concernant les paramètres **QS**, la plage **QS100** à **QS199** est également réservée aux textes internes .

## Remarques concernant la programmation

Les paramètres Q et valeurs numériques peuvent être mélangés dans un programme.

Vous pouvez affecter aux paramètres Q des valeurs numériques comprises entre -999 999 999 et +999 999 999; au total, 10 caractères (y compris le signe) sont autorisés. La virgule décimale est à positionner à n'importe quel endroit. En interne, la TNC peut calculer des nombres binaires d'une largeur max de 57 bits avant et de 7 bits max après le point décimal (un nombre binaire de 32 bits correspond à une valeur décimale de 4 294 967 296).

**PARAMÈTRES QS** : vous pouvez leur affecter jusqu'à 254 caractères.



Certains paramètres Q et QS ont une affectation fixe, p. ex. au paramètre **Q108** est toujours affecté le rayon de l'outilvoir „Paramètres Q réservés“, page 302.

Si vous utilisez les paramètres **Q60** à **Q99** dans les cycles constructeur codés, définissez dans le paramètre-machine PM7251 si ces paramètres doivent être à effet local dans le cycle constructeur (fichier .CYC) ou à effet global pour tous les programmes.

Le paramètre-machine 7300 vous permet de définir si la TNC doit annuler les paramètres Q à la fin du programme ou bien si elle doit conserver les valeurs. Cette configuration n'a aucun effet sur vos programmes avec paramètres Q!

## Appeler les fonctions des paramètres Q

Lors de la création d'un programme d'usinage, appuyez sur la touche „Q“ (située sous la touche –/+ du pavé numérique). La TNC affiche alors les softkeys suivantes :

| Groupe de fonctions | Softkey | Page |
|---|---|---|
| Fonctions mathématiques de base | ARITHM. DE BASE | Page 273 |
| Fonctions trigonométriques | TRIGONO-METRIE | Page 275 |
| Sauts conditionnels | SAUTS | Page 277 |
| Fonctions spéciales | FONCTIONS SPECIALES | Page 280 |
| Introduire directement une formule | FORMULE | Page 287 |
| Fonction pour l'usinage de contours complexes | FORMULE CONTOUR | Manuel utilisateur des cycles |
| Fonction de traitement de strings | FORMULE STRING | Page 291 |

Lorsque vous appuyez sur la touche Q du clavier ASCII, la TNC ouvre directement la boîte de dialogue pour introduire une formule.

Pour définir ou affecter des valeurs aux paramètres locaux **QL**, appuyer tout d'abord sur la touche Q d'une boîte de dialogue et ensuite sur la touche L du clavier ASCII.

Pour définir ou affecter des valeurs aux paramètres rémanents **QR**, appuyer tout d'abord sur la touche Q d'une boîte de dialogue et ensuite sur la touche R du clavier ASCII.

# 9.2 Familles de pièces – Paramètres Q au lieu de valeurs numériques

## Application

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

**Exemple de séquences CN**

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

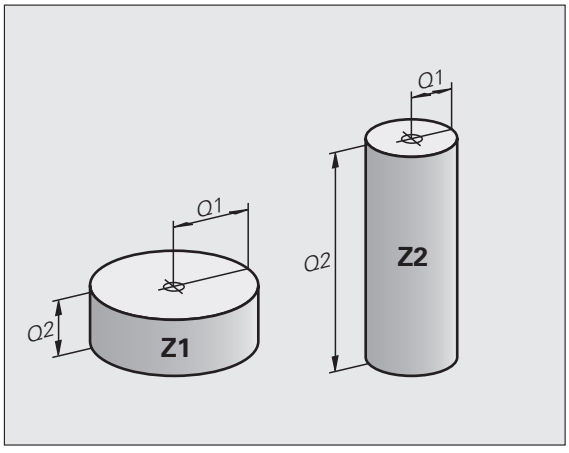
Pour réaliser des familles de pièces, vous programmez p.ex. les dimensions caractéristiques de la pièce sous forme de paramètres Q.

Pour l'usinage des différentes pièces, vous affectez alors à chacun de ces paramètres une autre valeur numérique.

**Exemple**

Cylindre avec paramètres Q

| | |
|---|---|
| Rayon du cylindre | R = Q1 |
| Hauteur du cylindre | H = Q2 |
| Cylindre Z1 | Q1 = +30<br>Q2 = +10 |
| Cylindre Z2 | Q1 = +10<br>Q2 = +50 |



# 9.3 Décrire les contours avec les fonctions mathématiques

## Application

Grâce aux paramètres Q, vous pouvez programmer des fonctions mathématiques de base dans le programme d'usinage :

- Sélectionner la fonction de paramètres Q : appuyer sur la touche Q (dans le champ de saisie à droite). La barre de softkeys affiche les fonctions des paramètres Q
- Sélectionner les fonctions mathématiques de base : appuyer sur la softkey ARITHM. DE BASE. La TNC affiche les softkeys suivantes :

## Aperçu

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

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

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

A l'intérieur des équations, vous pouvez donner le signe de votre choix aux paramètres Q et valeurs numériques.

## Programmation des calculs de base

Exemple :

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

**Exemple : Séquences de programme dans la TNC**

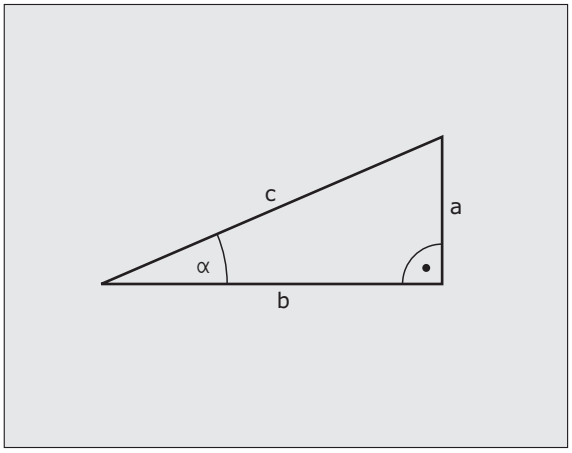
```
N17 D00 Q5 P01 +10 *
N17 D03 Q12 P01 +Q5 P02 +7 *
```

# 9.4 Fonctions trigonométriques

## Définitions

Sinus, cosinus et tangente correspondent aux rapports entre les côtés d'un triangle rectangle. On a :

**Sinus :** $\sin \alpha = a / c$
**Cosinus :** $\cos \alpha = b / c$
**Tangente :** $\tan \alpha = a / b = \sin \alpha / \cos \alpha$




Composantes

- c est le côté opposé à l'angle droit
- a est le côté opposé de l'angle $\alpha$
- 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<br>Ex. **D06 Q20 P01 -Q5 ***<br>Définir le sinus d'un angle en degrés (°) et l'affecter |  |
| **D07**: COSINUS<br>Ex. **D07 Q21 P01 -Q5 ***<br>Définir le cosinus d'un angle en degrés (°) et l'affecter |  |
| **D08**: RACINE DE SOMME DE CARRES<br>Ex. **D08 Q10 P01 +5 P02 +4 ***<br>Définir la racine de somme de carrés et l'affecter |  |
| **D13**: ANGLE<br>Ex. **D13 Q20 P01 +10 P02 -Q1 ***<br>Définir l'angle avec arctan à partir de deux côtés ou sin et cos de l'angle (0 < angle < 360°) et l'affecter |  |

# 9.5 Sauts conditionnels avec paramètres Q

## Application

Avec les sauts conditionnels, la TNC compare un paramètre Q à un autre paramètre Q ou à une autre valeur numérique. Si la condition est remplie, la TNC poursuit le programme d'usinage en sautant au label programmé après la condition(label, voir „Identifier les sous-programmes et répétitions de parties de programme”, page 250). Si la condition n'est pas remplie, la TNC exécute la séquence suivante.

Si vous souhaitez appeler un autre programme comme sous-programme, programmez alors derrière le label un appel de programme **%**.

## Sauts inconditionnels

Les sauts inconditionnels sont des sauts dont la condition est toujours remplie. Exemple :

```
D09 P01 +10 P02 +10 P03 1 *
```

## Programmer les sauts conditionnels

Pour l'introduction d'adresse de sauts, 3 possibilités sont possibles :

- Numéro de label, sélectionnable via la softkey NUMERO LBL
- Nom de label, sélectionnable via la softkey LBL-NAME
- Paramètre String, sélectionnable via la softkey QS

Les sauts conditionnels apparaissent lorsque vous appuyez sur la softkey SAUTS. La TNC affiche les softkeys suivantes :

| Fonction | Softkey |
|---|---|
| **D09**: SI EGAL, ALORS SAUT<br>Ex. **D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 "SPCAN25" ***<br>Si les deux valeurs ou paramètres sont égaux, saut au label donné | D9<br>IF X EQ Y<br>GOTO |
| **D10**: SI DIFFERENT, ALORS SAUT<br>Ex. **D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10 ***<br>Si les deux valeurs ou paramètres sont différents, saut au label indiqué | D10<br>IF X NE Y<br>GOTO |
| **D11**: SI SUPERIEUR, ALORS SAUT<br>Ex. **D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 QS5 ***<br>Si la 1ère valeur ou le 1er paramètre est supérieur(e) à la 2ème valeur ou au 2ème paramètre, saut au label donné | D11<br>IF X GT Y<br>GOTO |
| **D12**: SI INFERIEUR, ALORS SAUT<br>Ex. **D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 "ANYNAME" ***<br>Si la 1ère valeur ou le 1er paramètre est inférieur(e) à la 2ème valeur ou au 2ème paramètre, saut au label donné | D12<br>IF X LT Y<br>GOTO |

# 9.6 Contrôler et modifier les paramètres Q

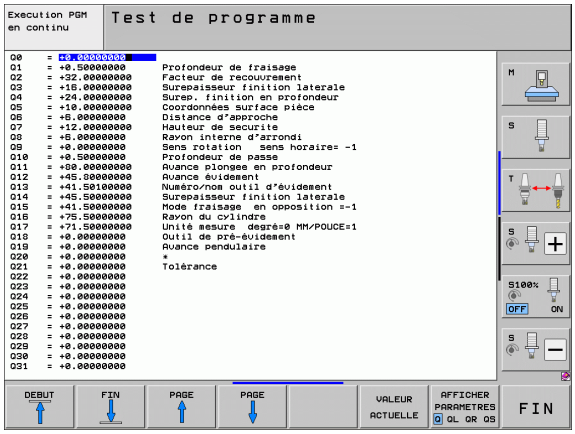
## Procédure

Vous pouvez contrôler et également modifier les paramètres Q pendant la création, le test ou l'exécution du programme en modes de fonctionnement Mémorisation/édition de programme, Test de programme, Exécution de programme pas à pas ou Exécution de programme en continu.

- Si nécessaire, interrompre l'exécution du programme (p. ex., en appuyant sur la touche STOP externe et sur la softkey STOP INTERNE ou suspendre le test du programme

Q

- Appeler les fonctions des paramètres Q : appuyer sur la touche Q ou sur la softkey Q INFO en mode Mémorisation/édition de programme
- La TNC affiche tous les paramètres ainsi que les valeurs correspondantes. Avec les touches fléchées ou les softkeys permettant de feuilleter, sélectionnez le paramètre souhaité
- Si vous désirez modifier la valeur, introduisez-en une nouvelle et validez avec la touche ENT
- Si vous ne désirez pas modifier la valeur, appuyez alors sur la softkey VALEUR ACTUELLE ou fermez le dialogue avec la touche END




Les paramètres utilisés par la TNC en interne ou dans les cycles sont assortis de commentaires.

Si vous désirez vérifier ou modifier des paramètres locaux, globaux ou string, appuyez sur la softkey AFFICHER PARAMÈTRE Q QL QR QS. La TNC affiche alors tous les paramètres correspondants ; les fonctions décrites auparavant opèrent de la même manière.

# 9.7 Fonctions spéciales

## Résumé

Les fonctions spéciales apparaissent si vous appuyez sur la softkey FONCTIONS SPECIALES. La TNC affiche les softkeys suivantes :

| Fonction | Softkey | Page |
|---|---|---|
| **D14:ERROR**<br>Emission de messages d'erreur | D14 ERREUR= | Page 281 |
| **D15:PRINT**<br>Emission non formatée de textes ou valeurs de paramètres Q | D15 IMPRIMER | Page 285 |
| **D19:PLC**<br>Transmission de valeurs au PLC | D19 PLC= | Page 286 |

## D14: ERROR: Emission de messages d'erreur

La fonction **D14** vous permet de programmer l'émission de messages d'erreur définis par le constructeur de la machine ou par HEIDENHAIN : lorsque la TNC rencontre une séquence avec **D14** pendant l'exécution ou le test du programme, elle s'interrompt et délivre alors un message d'erreur. Vous devez alors relancer le programme. Codes d'erreur : voir tableau ci-dessous.

| Plage de codes d'erreur | Dialogue standard |
|---|---|
| 0 ... 299 | FN 14: Code d'erreur 0 .... 299 |
| 300 ... 999 | Dialogue dépendant de la machine |
| 1000 ... 1099 | Messages d'erreur internes (voir tableau de droite) |

**Exemple de séquence CN**

La TNC doit délivrer un message mémorisé sous le code d'erreur 254

```
N180 D14 P01 254 *
```

**Message d'erreur réservé par HEIDENHAIN**

| Code d'erreur | Texte |
|---|---|
| 1000 | Broche? |
| 1001 | Axe d'outil manque |
| 1002 | Rayon d'outil trop petit |
| 1003 | Rayon outil trop grand |
| 1004 | Plage dépassée |
| 1005 | Position initiale erronée |
| 1006 | ROTATION non autorisée |
| 1007 | FACTEUR ECHELLE non autorisé |
| 1008 | IMAGE MIROIR non autorisée |
| 1009 | Décalage non autorisé |
| 1010 | Avance manque |
| 1011 | Valeur introduite erronée |
| 1012 | Signe erroné |
| 1013 | Angle non autorisé |
| 1014 | Point de palpage inaccessible |
| 1015 | Trop de points |

| Code d'erreur | Texte |
|---|---|
| 1016 | Introduction non cohérente |
| 1017 | CYCLE incomplet |
| 1018 | Plan mal défini |
| 1019 | Axe programmé incorrect |
| 1020 | Vitesse broche erronée |
| 1021 | Correction rayon non définie |
| 1022 | Arrondi non défini |
| 1023 | Rayon d'arrondi trop grand |
| 1024 | Départ progr. non défini |
| 1025 | Imbrication trop élevée |
| 1026 | Référence angulaire manque |
| 1027 | Aucun cycle d'usinage défini |
| 1028 | Largeur rainure trop petite |
| 1029 | Poche trop petite |
| 1030 | Q202 non défini |
| 1031 | Q205 non défini |
| 1032 | Q218 doit être supérieur à Q219 |
| 1033 | CYCL 210 non autorisé |
| 1034 | CYCL 211 non autorisé |
| 1035 | Q220 trop grand |
| 1036 | Q222 doit être supérieur à Q223 |
| 1037 | Q244 doit être supérieur à 0 |
| 1038 | Q245 doit être différent de Q246 |
| 1039 | Introduire plage angul. < 360° |
| 1040 | Q223 doit être supérieur à Q222 |
| 1041 | Q214: 0 non autorisé |

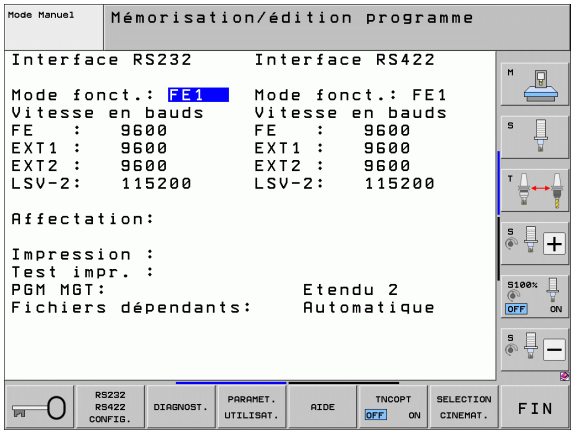
| Code d'erreur | Texte |
|---|---|
| 1042 | Sens du déplacement non défini |
| 1043 | Aucun tableau points zéro actif |
| 1044 | Erreur position : centre 1er axe |
| 1045 | Erreur position : centre 2ème axe |
| 1046 | Diamètre du trou trop petit |
| 1047 | Diamètre du trou trop grand |
| 1048 | Diamètre du tenon trop petit |
| 1049 | Diamètre du tenon trop grand |
| 1050 | Poche trop petite : refaire axe 1.A |
| 1051 | Poche trop petite : refaire axe 2.A |
| 1052 | Poche trop grande : rejet axe 1.A. |
| 1053 | Poche trop grande : rejet axe 2.A. |
| 1054 | Tenon trop petit : rejet axe 1.A. |
| 1055 | Tenon trop petit : rejet axe 2.A. |
| 1056 | Tenon trop grand : refaire axe 1.A. |
| 1057 | Tenon trop grand : refaire axe 2.A. |
| 1058 | TCHPROBE 425 : longueur dépasse max. |
| 1059 | TCHPROBE 425 : longueur inf. min. |
| 1060 | TCHPROBE 426 : longueur dépasse max. |
| 1061 | TCHPROBE 426 : longueur inf. min. |
| 1062 | TCHPROBE 430 : diam. trop grand |
| 1063 | TCHPROBE 430 : diam. trop petit |
| 1064 | Pas d'axe de mesure défini |
| 1065 | Tolérance rupture outil dépassée |
| 1066 | Introduire Q247 différent de 0 |
| 1067 | Introduire Q247 supérieur à 5 |
| 1068 | Tableau points zéro? |
| 1069 | Introduire sens Q351 diff. de 0 |
| 1070 | Diminuer profondeur filetage |

| Code d'erreur | Texte |
|---|---|
| 1071 | Exécuter l'étalonnage |
| 1072 | Tolérance dépassée |
| 1073 | Amorce de séquence active |
| 1074 | ORIENTATION non autorisée |
| 1075 | 3DROT non autorisée |
| 1076 | Activer 3DROT |
| 1077 | Introduire profondeur en négatif |
| 1078 | Q303 non défini dans cycle de mesure! |
| 1079 | Axe d'outil non autorisé |
| 1080 | Valeurs calculées incorrectes |
| 1081 | Points de mesure contradictoires |
| 1082 | Hauteur de sécurité incorrecte |
| 1083 | Mode de plongée contradictoire |
| 1084 | Cycle d'usinage non autorisé |
| 1085 | Ligne protégée à l'écriture |
| 1086 | Surépaisseur sup. à profondeur |
| 1087 | Aucun angle de pointe défini |
| 1088 | Données contradictoires |
| 1089 | Position de rainure 0 interdite |
| 1090 | Introduire passe différente de 0 |
| 1091 | Commutation Q399 non autorisée |
| 1092 | Outil non défini |
| 1093 | Numéro d'outil interdit |
| 1094 | Nom d'outil interdit |
| 1095 | Option de logiciel inactive |
| 1096 | Restauration cinématique impossible |
| 1097 | Fonction non autorisée |
| 1098 | Dimensions pièce brute contradictoires |
| 1099 | Position de mesure non autorisée |

| Code d'erreur | Texte |
|---|---|
| 1100 | Accès à cinématique impossible |
| 1101 | Pos. mesure hors domaine course |
| 1102 | Compensation Preset impossible |

## D15 PRINT: Emission de textes ou valeurs de paramètres Q

Configurer l'interface de données : dans le menu PRINT ou PRINT-TEST, définir le chemin vers lequel la TNC doit mémoriser les textes ou valeurs de paramètres Q. voir „Affectation", page 554.




Avec la fonction **D15**, vous pouvez sortir les valeurs des paramètres Q et les messages d'erreur via l'interface de données, par ex. sur une imprimante. En mémorisant les valeurs de manière interne ou en les transmettant à un calculateur, la TNC les enregistre dans le fichier %FN15RUN.A (sortie pendant l'exécution du programme) ou dans le fichier %FN15SIM.A (sortie pendant le test du programme).

La sortie est mise en attente et elle est déclenchée au plus tard à la fin du programme ou si vous arrêtez celui-ci. En mode de fonctionnement pas à pas, le transfert des données à lieu à la fin de la séquence.

### Emission de dialogues et messages d'erreur avec FN: PRINT „valeur numérique"

| | |
|---|---|
| Valeur numérique 0 à 99 : | Dialogues pour cycles constructeur |
| A partir de 100 : | Messages d'erreur PLC |

### Exemple : sortie du numéro de dialogue 20

```
N67 D15 P01 20 *
```

### Emission de dialogues et paramètres Q avec D15 PRINT „paramètres Q"

Exemple d'application : édition du procès-verbal d'étalonnage d'une pièce.

Vous pouvez sortir simultanément jusqu'à 6 paramètres Q et valeurs numériques. La TNC les sépare par des barres obliques.

### Exemple : sortie du dialogue 1 et de la valeur numérique de Q1

```
N70 D15 P01 1 P02 Q1 *
```

## D19 PLC : transmission de valeurs au PLC

La fonction **D19** permet de transmettre à l'automate PLC jusqu'à deux valeurs numériques ou paramètres Q.

Résolution et unité de mesure : 0,1 µm ou 0,0001°

**Exemple : transmettre au PLC la valeur numérique 10 (correspondant à 1µm ou 0,001°)**

```
N56 D19 P01 +10 P02 +Q3 *
```

# 9.8 Introduire directement une formule

## Introduire une formule

A l'aide des softkeys, vous pouvez introduire directement dans le programme d'usinage des formules arithmétiques contenant plusieurs opérations de calcul.

Les fonctions mathématiques d'opérations relationnelles s'affichent lorsque vous appuyez sur la softkey FORMULE. La TNC affiche alors les softkeys suivantes sur plusieurs barres :

| Fonction de liaison | Softkey |
|---|---|
| **Addition**<br>Ex. `Q10 = Q1 + Q5` | + |
| **Soustraction**<br>Ex. `Q25 = Q7 – Q108` | - |
| **Multiplication**<br>Ex. `Q12 = 5 * Q5` | * |
| **Division**<br>Ex. `Q25 = Q1 / Q2` | / |
| **Ouvrir la parenthèse**<br>Ex. `Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)` | ( |
| **Fermer la parenthèse**<br>Ex. `Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)` | ) |
| **Elévation d'une valeur au carré (de l'angl. square)**<br>Ex. `Q15 = SQ 5` | SQ |
| **Extraire la racine carrée (de l'angl. square root)**<br>Ex. `Q22 = SQRT 25` | SQRT |
| **Sinus d'un angle**<br>Ex. `Q44 = SIN 45` | SIN |
| **Cosinus d'un angle**<br>Ex. `Q45 = COS 45` | COS |
| **Tangente d'un angle**<br>Ex. `Q46 = TAN 45` | TAN |
| **Arc-sinus**<br>Fonction inverse du sinus; déterminer l'angle issu du rapport du côté opposé/hypoténuse<br>Ex. `Q10 = ASIN 0,75` | ASIN |

| Fonction de liaison | Softkey |
|---|---|
| **Arc-cosinus**<br>Fonction inverse du cosinus; définir l'angle issu du rapport du côté adjacent/hypoténuse<br>Ex. **Q11 = ACOS Q40** | ACOS |
| **Arc-tangente**<br>Fonction inverse de la tangente; définir l'angle issu du rapport entre côté opposé/côté adjacent<br>Ex. **Q12 = ATAN Q50** | ATAN |
| **Elévation de valeurs à une puissance**<br>Ex. **Q15 = 3^3** | ^ |
| **Constante PI (3,14159)**<br>Ex. **Q15 = PI** | PI |
| **Calcul du logarithme naturel (LN) d'un nombre**<br>Base 2,7183<br>Ex. **Q15 = LN Q11** | LN |
| **Calcul logarithme d'un nombre, dans la base 10**<br>Ex. **Q33 = LOG Q22** | LOG |
| **Fonction exponentielle, 2,7183 puissance n**<br>Ex. **Q1 = EXP Q12** | EXP |
| **Inversion de la valeur (multiplication par -1)**<br>Ex. **Q2 = NEG Q1** | NEG |
| **Valeur entière**<br>Calcul d'un nombre entier<br>Ex. **Q3 = INT Q42** | INT |
| **Calcul de la valeur absolue d'un nombre**<br>Ex. **Q4 = ABS Q22** | ABS |
| **Valeur décimale**<br>Valeur décimale<br>Ex. **Q5 = FRAC Q23** | FRAC |
| **Vérifier le signe d'un nombre**<br>Ex. **Q12 = SGN Q50**<br>Si valeur de renvoi Q12 = 1, alors Q50 >= 0<br>Si valeur de renvoi Q12 = -1, alors Q50 < 0 | SGN |
| **Valeur modulo (reste de division)**<br>Ex. **Q12 = 400 % 360**<br>Résultat : Q12 = 40 | % |

## Règles concernant les calculs

Pour la programmation de formules mathématiques, les règles suivantes priment :

**Convention de calcul**

```
12  Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35
```

**1ère** étape : 5 * 3 = 15
**2ème** étape: 2 * 10 = 20
**3ème** étape : 15 + 20 = 35

**ou**

```
13  Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73
```

**1ère** étape: Elévation au carré de 10 = 100
**2ème** étape : 3 puissance 3 = 27
**3ème** étape : 100 – 27 = 73

**Distributivité**

pour calculs avec parenthèses

a * (b + c) = a * b + a * c

## Exemple d'introduction

Calculer un angle avec arctan de côté opposé (Q12)/côté adjacent (Q13) ; affecter le résultat à Q25 :

| | |
|---|---|
| Q FORMULE | Introduire la formule : appuyer sur la touche Q et sur la softkey FORMULE ou utilisez l'accès rapide : |
| Q | Appuyer sur la touche Q du clavier ASCII |
| NR. PARAMÈTRE POUR RÉSULTAT ? | |
| ENT 25 | Introduire le numéro du paramètre |
| ▷ ATAN | Commuter à nouveau la barre de softkeys ; sélectionner la fonction arc-tangente |
| ◁ ( | Commuter à nouveau la barre de softkeys et ouvrir la parenthèse |
| Q 12 | Introduire le numéro de paramètre Q12 |
| / | Sélectionner la division |
| Q 13 | Introduire le numéro de paramètre Q13 |
| ) END | Fermer la parenthèse et clore l'introduction de la formule |

**Exemple de séquence CN**

```
37  Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```

# 9.9 Paramètres string

## Fonctions de traitement de strings

Vous pouvez utiliser le traitement de strings (de l'anglais string = chaîne de caractères) avec les paramètres **QS** pour créer des chaînes de caractères variables.

Vous pouvez affecter à un paramètre string une chaîne de caractères (lettres, chiffres, caractères spéciaux, caractères de contrôle et espaces) pouvant comporter jusqu'à 256 caractères. Vous pouvez également traiter ensuite les valeurs affectées ou lues et contrôler ces valeurs en utilisant les fonctions décrites ci-après. Comme pour la programmation des paramètres Q, vous disposez au total de 2000 paramètres QS (voir également „Principe et vue d'ensemble des fonctions" à la page 268).

Les fonctions de paramètres Q FORMULE STRING et FORMULE diffèrent au niveau du traitement des paramètres string.

| Fonctions de la FORMULE STRING | Softkey | Page |
|---|---|---|
| Affecter les paramètres string | STRING | Page 292 |
| Chaîner des paramètres string | | Page 292 |
| Convertir une valeur numérique en paramètre string | TOCHAR | Page 294 |
| Copier une partie de string à partir d'un paramètre string | SUBSTR | Page 295 |
| Copier les données-système dans un paramètre string | SYSSTR | Page 296 |

| Fonctions string dans la fonction FORMULE | Softkey | Page |
|---|---|---|
| Convertir un paramètre string en valeur numérique | TONUMB | Page 298 |
| Vérifier un paramètre string | INSTR | Page 299 |
| Déterminer la longueur d'un paramètre string | STRLEN | Page 300 |
| Comparer la suite alphabétique | STRCOMP | Page 301 |

Si vous utilisez la fonction FORMULE STRING, le résultat d'une opération de calcul est toujours un string. Si vous utilisez la fonction FORMULE, le résultat d'une opération de calcul est toujours une valeur numérique.

## Affecter les paramètres string

Avant d'utiliser des variables string, vous devez d'abord les initialiser. Pour cela, utilisez l'instruction **DECLARE STRING**.

SPEC FCT

▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales

FONCTIONS PROGRAMME

▶ Choisir le menu de définition de diverses fonctions conversationnelles

FONCTIONS STRING

▶ Sélectionner les fonctions string

DECLARE STRING

▶ Sélectionner la fonction **DECLARE STRING**

**Exemple de séquence CN:**

```
N37 DECLARE STRING QS10 = "PIÈCE"
```

## Chaîner des paramètres string

Avec l'opérateur chaînage (paramètre string **II** paramètre string), vous pouvez assembler plusieurs paramètres string.

SPEC FCT

- Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales

FONCTIONS PROGRAMME

- Choisir le menu de définition de diverses fonctions conversationnelles

FONCTIONS STRING

- Sélectionner les fonctions string

FORMULE STRING

- Sélectionner la fonction FORMULE STRING
- Introduire le numéro du paramètre string dans lequel la TNC doit enregistrer le string chaîné; valider avec la touche ENT
- Introduire le numéro du paramètre string dans lequel est enregistrée la **première** composante de string; valider avec la touche ENT: La TNC affiche le symbole de chaînage **||**
- Valider avec la touche ENT
- Introduire le numéro du paramètre string dans lequel est enregistrée la **deuxième** composante de string; valider avec la touche ENT
- Répéter le processus jusqu'à ce que vous ayez sélectionné toutes les composantes de string à chaîner; fermer avec la touche END

**Exemple : QS10 doit contenir tout le texte de QS12, QS13 et QS14**

```
N37 QS10 =  QS12 || QS13 || QS14
```

Contenu des paramètres :

- **QS12**: **Pièce**
- **QS13**: **Infos:**
- **QS14**: **Pièce rebutée**
- **QS10**: **Infos pièce : Pièce rebutée**

## Convertir une valeur numérique en un paramètre string

Avec la fonction **TOCHAR**, la TNC convertit une valeur numérique en un paramètre string. Vous pouvez de cette manière chaîner des valeurs numériques avec des variables string.

Q

FORMULE STRING

TOCHAR

- Sélectionner les fonctions de paramètres Q
- Sélectionner la fonction FORMULE STRING
- Sélectionner la fonction de conversion d'une valeur numérique en un paramètre string
- Introduire le nombre ou bien le paramètre Q désiré que la TNC doit convertir; valider avec la touche ENT
- Si nécessaire, introduire le nombre de décimales après la virgule que la TNC doit également convertir; valider avec la touche ENT
- Fermer l'expression entre parenthèses avec la touche ENT et quitter l'introduction avec la touche END

**Exemple : convertir le paramètre Q50 en paramètre string QS11, utiliser 3 décimales**

```
N37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```

## Copier une partie de string à partir d'un paramètre string

La fonction **SUBSTR** vous permet de copier une plage définissable d'un paramètre string.

Q

▶ Sélectionner les fonctions de paramètres Q

FORMULE STRING

▶ Sélectionner la fonction FORMULE STRING

▶ Introduire le numéro du paramètre dans lequel la TNC doit enregistrer la chaîne de caractères copiée; valider avec la touche ENT

SUBSTR

▶ Sélectionner la fonction de sélection de la partie de string

▶ Introduire le numéro du paramètre QS à partir duquel vous désirez copier la partie de string; valider avec la touche ENT

▶ Introduire le numéro de l'endroit à partir duquel vous voulez copier la composante de string, valider avec la touche ENT

▶ Introduire le nombre de caractères que vous souhaitez copier, valider avec la touche ENT

▶ Fermer l'expression entre parenthèses avec la touche ENT et quitter l'introduction avec la touche END

Veiller à ce que le premier caractère d'une chaîne de texte soit en interne à la position 0.

**Exemple : dans le paramètre string QS10, on désire extraire une partie de string de quatre caractères (LEN4) à partir de la troisième position (BEG2).**

```
N37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

## Copier les données-système dans un paramètre string

La fonction **SYSSTR** vous permet de copier les données système dans un paramètre string. Pour l'instant, on ne dispose que de la lecture de l'heure système actuelle :




- Sélectionner les fonctions de paramètres Q




- Sélectionner la fonction FORMULE STRING
- Introduire le numéro du paramètre dans lequel la TNC doit enregistrer la chaîne de caractères copiée, valider avec la touche ENT




- Sélectionner la fonction de copie des données système
- **Introduire le numéro du code système** (pour l'heure système **ID321** que l'on veut copier, valider avec la touche ENT
- **Introduire l'indice du code système**. Définit le format de l'heure système à lire; valider avec la touche ENT (voir description plus bas)
- **Introduire l'indice d'array de la source système à lire** (encore inopérant), valider avec la touche NO ENT
- **Introduire le nombre à convertir en texte** (encore inopérant), valider avec la touche NO ENT
- Fermer l'expression entre parenthèses avec la touche ENT et quitter l'introduction avec la touche END



Cette fonction est prête à recevoir les futurs développements. Les paramètres **IDX** et **DAT** sont encore inopérants.





Vous pouvez utiliser les formats suivants pour formater la date:

- 0: JJ.MM.AAAA hh:mm:ss
- 2: J.MM.AAAA h:mm:ss
- 2: J.MM.AAAA h:mm
- 3: J.MM.AAAA h:mm
- 4: AAAA-MM-JJ- hh:mm:ss
- 5: AAAA-MM-JJ hh:mm
- 6: AAAA-MM-JJ h:mm
- 7: AA-MM-JJ h:mm
- 8: JJ.MM.AAAA
- 9: J.MM.AAAA
- 10: J.MM.AA
- 11: AAAA-MM-JJ
- 12: AA-MM–JJ
- 13: hh:mm:ss
- 14: h:mm:ss
- 15: h:mm

**Exemple : Importer l'heure système en format JJ.MM.AAAA hh:mm:ss et l'enregistrer dans le paramètre QS13.**

```
N70 QS13 = SYSSTR ( ID321 NR0)
```

## Convertir un paramètre string en valeur numérique

La fonction **TONUMB** sert à convertir un paramètre string en une valeur numérique. La valeur à convertir ne doit comporter que des valeurs numériques.



Le paramètre QS à convertir ne doit contenir qu'une seule valeur numérique; sinon la TNC délivre un message d'erreur.



- Sélectionner les fonctions de paramètres Q




- Sélectionner la fonction FORMULE
- Introduire le numéro du paramètre dans lequel la TNC doit enregistrer la valeur numérique; valider avec la touche ENT



- Commuter la barre de softkeys




- Sélectionner la fonction de conversion d'un paramètre string en valeur numérique
- Introduire le numéro du paramètre QS que la TNC doit convertir en valeur numérique, valider avec la touche ENT
- Fermer l'expression entre parenthèses avec la touche ENT et quitter l'introduction avec la touche END

**Exemple : convertir le paramètre string QS11 en paramètre numérique Q82**

```
N37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```





## Vérification d'un paramètre string

La fonction **INSTR** permet de vérifier si un paramètre string est contenu dans un autre paramètre string et à quel endroit.



▶ Sélectionner les fonctions de paramètres Q



▶ Sélectionner la fonction FORMULE

▶ Introduire le numéro du paramètre Q dans lequel la TNC doit enregistrer l'emplacement où débute le texte à rechercher, valider avec la touche ENT



▶ Commuter la barre de softkeys



▶ Sélectionner la fonction de vérification d'un paramètre string

▶ Introduire le numéro du paramètre QS dans lequel est enregistré le texte à rechercher, valider avec la touche ENT

▶ Introduire le numéro du paramètre QS que la TNC doit rechercher, valider avec la touche ENT

▶ Introduire le numéro de l'emplacement à partir duquel la TNC doit rechercher la partie de string, valider avec la touche ENT

▶ Fermer l'expression entre parenthèses avec la touche ENT et quitter l'introduction avec la touche END



Veiller à ce que le premier caractère d'une chaîne de texte soit en interne à la position 0.

Si la TNC ne trouve pas la composante de string recherchée, elle enregistre alors la longueur totale du string à rechercher dans le paramètre de résultat (le comptage débute à 1).

Si la composante de string recherchée est trouvée plusieurs fois, la TNC opte pour le premier emplacement où elle a trouvé la partie de string.

**Exemple : rechercher QS10 avec le texte enregistré dans le paramètre QS13. Commencer la recherche à partir du troisième emplacement**

```
N37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```

## Déterminer la longueur d'un paramètre string

La fonction **STRLEN** calcule la longueur du texte enregistré dans un paramètre string au choix.




- Sélectionner les fonctions de paramètres Q




- Sélectionner la fonction FORMULE
- Introduire le numéro du paramètre Q dans lequel la TNC doit enregistrer la longueur de string calculée, valider avec la touche ENT



- Commuter la barre de softkeys




- Sélectionner la fonction de calcul de la longueur de texte d'un paramètre string
- Introduire le numéro du paramètre QS dont la TNC doit calculer la longueur, valider avec la touche ENT
- Fermer l'expression entre parenthèses avec la touche ENT et quitter l'introduction avec la touche END

**Exemple : calculer la longueur de QS15**

```
N37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

## Comparer la suite alphabétique

La fonction **STRCOMP** vous permet de comparer la suite alphabétique de paramètres string.




▶ Sélectionner les fonctions de paramètres Q




▶ Sélectionner la fonction FORMULE

▶ Introduire le numéro du paramètre Q dans lequel la TNC doit enregistrer le résultat de la comparaison; valider avec la touche ENT



▶ Commuter la barre de softkeys




▶ Sélectionner la fonction de comparaison de paramètres string

▶ Introduire le numéro du premier paramètre QS que la TNC doit utiliser pour la comparaison, valider avec la touche ENT

▶ Introduire le numéro du second paramètre QS que la TNC doit utiliser pour la comparaison, valider avec la touche ENT

▶ Fermer l'expression entre parenthèses avec la touche ENT et quitter l'introduction avec la touche END



La TNC fournit les résultats suivants :

- **0**: les paramètres QS comparés sont identiques
- **+1**: dans l'ordre alphabétique, le premier paramètre QS est situé **avant** le second paramètre QS
- **-1** : dans l'ordre alphabétique, le premier paramètre QS est situé **après** le second paramètre QS

**Exemple : comparer la suite alphabétique de QS12 et QS14**

```
N37 Q52 = STRCOMP ( SRC_QS12 SEA_QS14 )
```

# 9.10 Paramètres Q réservés

La TNC affecte des valeurs aux paramètres Q100 à Q199. Aux paramètres Q sont affectés :

- des valeurs PLC
- des informations concernant l'outil et la broche
- des informations sur l'état de fonctionnement
- les résultats de mesures réalisées avec les cycles palpeurs, etc.



Vous ne devez pas utiliser comme paramètres de calcul dans les programmes CN les paramètres Q réservés (paramètres QS) situés entre **Q100** et **Q199** (**QS100** et **QS199**). sinon des effets indésirables pourraient se manifester.

## Valeurs issues du PLC : Q100 à Q107

La TNC utilise les paramètres Q100 à Q107 pour transférer des valeurs de l'automate vers un programme CN.

## Séquence WMAT: QS100

La TNC enregistre dans la séquence WMAT la matière définie dans le paramètre **QS100**.

## Rayon d'outil actif : Q108

La valeur active du rayon d'outil est affectée au paramètre Q108. Q108 est composé de :

- Rayon d'outil R (tableau d'outils ou séquence **G99**)
- Valeur Delta DR à partir du tableau d'outils
- Valeur Delta DR issue de la séquence **T**



La TNC conserve en mémoire le rayon d'outil actif et ce, même après une coupure d'alimentation.

## Axe d'outil : Q109

La valeur du paramètre Q109 dépend de l'axe d'outil en cours d'utilisation:

| Axe d'outil | Val. paramètre |
|---|---|
| Aucun axe d'outil défini | Q109 = -1 |
| Axe X | Q109 = 0 |
| Axe Y | Q109 = 1 |
| Axe Z | Q109 = 2 |
| Axe U | Q109 = 6 |
| Axe V | Q109 = 7 |
| Axe W | Q109 = 8 |

## Etat de la broche : Q110

La valeur du paramètre Q110 dépend de la dernière fonction M programmée pour la broche :

| Fonction M | Val. paramètre |
|---|---|
| Aucune fonction broche définie | Q110 = -1 |
| M3 : MARCHE broche sens horaire | Q110 = 0 |
| M4 : MARCHE broche sens anti-horaire | Q110 = 1 |
| M5 après M3 | Q110 = 2 |
| M5 après M4 | Q110 = 3 |

## Arrosage : Q111

| Fonction M | Val. paramètre |
|---|---|
| M8 : MARCHE arrosage | Q111 = 1 |
| M9 : ARRET arrosage | Q111 = 0 |

## Facteur de recouvrement : Q112

La TNC affecte au paramètre Q112 le facteur de recouvrement pour le fraisage de poche (PM7430).

## Unité de mesure dans le programme : Q113

Pour les imbrications avec PGM CALL, la valeur du paramètre Q113 dépend de l'unité de mesure utilisée dans le programme qui appelle en premier d'autres programmes.

| Unité de mesure dans progr. principal | Val. paramètre |
|---|---|
| Système métrique (mm) | Q113 = 0 |
| Système en pouces (inch) | Q113 = 1 |

## Longueur d'outil : Q114

La valeur effective de la longueur d'outil est affectée au paramètre Q114.

La valeur courante de la longueur d'outil est affectée au paramètre Q114. Q114 est composé de :

- Rayon d'outil R (tableau d'outils ou séquence **G99**)
- Valeur Delta DR issue du tableau d'outils
- Valeur Delta DR issue de la séquence **T**

La TNC conserve en mémoire la longueur d'outil active et ce, même après une coupure d'alimentation.

## Coordonnées issues du palpage en cours d'exécution du programme

Après une mesure programmée réalisée au moyen du palpeur 3D, les paramètres Q115 à Q119 contiennent les coordonnées de la position de la broche au point de palpage. Les coordonnées se réfèrent au point d'origine courant en mode Manuel.

La longueur de la tige de palpage et le rayon de la bille ne sont pas pris en compte pour ces coordonnées.

| Axe de coordonnées | Val. paramètre |
|---|---|
| Axe X | Q115 |
| Axe Y | Q116 |
| Axe Z | Q117 |
| IVème axe<br>dépend de PM100 | Q118 |
| Vème axe<br>dépend de PM100 | Q119 |

## Ecart entre valeur nominale et valeur effective lors de l'étalonnage d'outil automatique avec le TT 130

| Ecart valeur nominale/effective | Val. paramètre |
|---|---|
| Longueur d'outil | Q115 |
| Rayon d'outil | Q116 |

## Inclinaison du plan d'usinage avec angles de la pièce : coordonnées des axes rotatifs calculées par la TNC

| Coordonnées | Val. paramètre |
|---|---|
| Axe A | Q120 |
| Axe B | Q121 |
| Axe C | Q122 |

## Résultats de la mesure avec cycles palpeurs (voir également Manuel d'utilisation des cycles palpeurs)

| Valeurs effectives mesurées | Val. paramètre |
|---|---|
| Pente d'une droite | Q150 |
| Centre dans l'axe principal | Q151 |
| Centre dans l'axe secondaire | Q152 |
| Diamètre | Q153 |
| Longueur poche | Q154 |
| Largeur poche | Q155 |
| Longueur de l'axe sélectionné dans le cycle | Q156 |
| Position de l'axe médian | Q157 |
| Angle de l'axe A | Q158 |
| Angle de l'axe B | Q159 |
| Coordonnée de l'axe sélectionné dans le cycle | Q160 |

| Ecart calculé | Val. paramètre |
|---|---|
| Centre dans l'axe principal | Q161 |
| Centre dans l'axe secondaire | Q162 |
| Diamètre | Q163 |
| Longueur poche | Q164 |
| Largeur poche | Q165 |
| Longueur mesurée | Q166 |
| Position de l'axe médian | Q167 |

| Angle dans l'espace calculé | Val. paramètre |
|---|---|
| Rotation autour de l'axe A | Q170 |
| Rotation autour de l'axe B | Q171 |
| Rotation autour de l'axe C | Q172 |

| Etat de la pièce | Val. paramètre |
|---|---|
| Bon | Q180 |
| Reprise d'usinage | Q181 |
| Pièce à rebuter | Q182 |

| Ecart mesuré avec le cycle 440 | Val. paramètre |
|---|---|
| Axe X | Q185 |
| Axe Y | Q186 |
| Axe Z | Q187 |
| Marqueurs pour cycles | Q188 |

| Etalonnage d'outil avec laser BLUM | Val. paramètre |
|---|---|
| réservé | Q190 |
| réservé | Q191 |
| réservé | Q192 |
| réservé | Q193 |

| Réservé pour utilisation interne | Val. paramètre |
|---|---|
| Marqueurs pour cycles | Q195 |
| Marqueurs pour cycles | Q196 |
| Marqueurs pour cycles (figures d'usinage) | Q197 |
| Numéro du dernier cycle de mesure activé | Q198 |

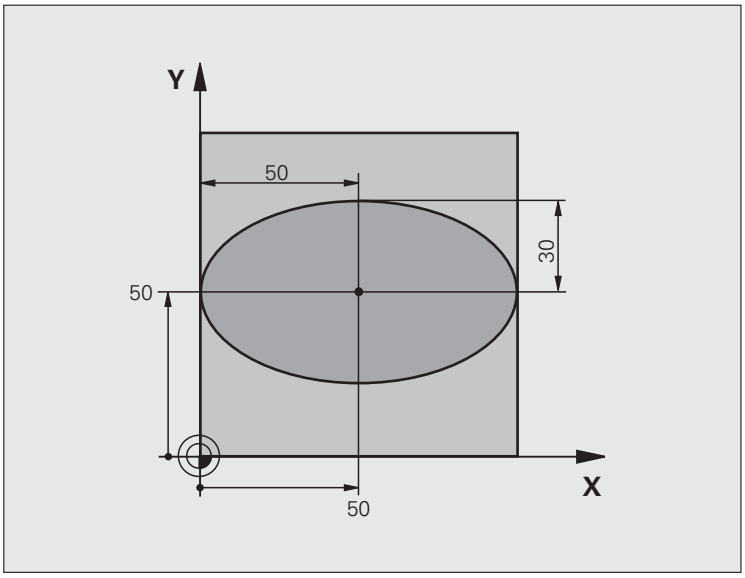
| Etat étalonnage d'outil avec TT | Val. paramètre |
|---|---|
| Outil dans la tolérance | Q199 = 0.0 |
| Outil usé (LTOL/RTOL dépassée) | Q199 = 1.0 |
| Outil cassé (LBREAK/RBREAK dépassée) | Q199 = 2.0 |

# 9.11 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
- Définissez le sens du fraisage avec l'angle initial et l'angle final dans le plan :
  Sens d'usinage horaire :
  Angle initial > angle final
  Sens d'usinage anti-horaire :
  Angle initial < angle final
- Le rayon d'outil n'est pas pris en compte



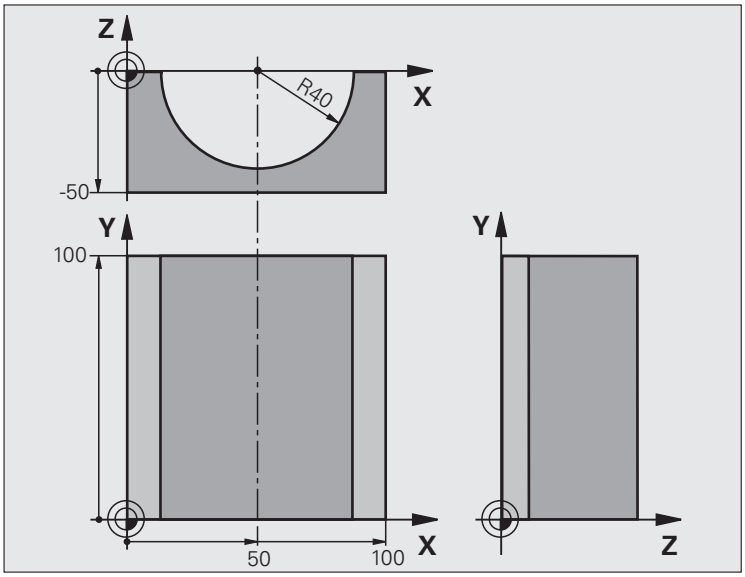

| | |
|---|---|
| `%ELLIPSE G71 *` | |
| `N10 Q1 = +50 *` | Centre de l'axe X |
| `N20 Q2 = +50 *` | Centre de l'axe Y |
| `N30 Q3 = +50 *` | Demi-axe X |
| `N40 Q4 = +30 *` | Demi-axe Y |
| `N50 Q5 = +0 *` | Angle initial dans le plan |
| `N60 Q6 = +360 *` | Angle final dans le plan |
| `N70 Q7 = +40 *` | Nombre d'incréments de calcul |
| `N80 Q8 = +30 *` | Position angulaire de l'ellipse |
| `N90 Q9 = +5 *` | Profondeur de fraisage |
| `N100 Q10 = +100 *` | Avance de plongée |
| `N110 Q11 = +350 *` | Avance de fraisage |
| `N120 Q12 = +2 *` | Distance d'approche pour le prépositionnement |
| `N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20 *` | Définition de la pièce brute |
| `N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *` | |
| `N160 T1 G17 S4000 *` | Appel de l'outil |
| `N170 G00 G40 G90 Z+250 *` | Dégager l'outil |
| `N180 L10,0 *` | Appeler l'usinage |

| | |
|---|---|
| N190 G00 Z+250 M2 * | Dégager l'outil, fin du programme |
| N200 G98 L10 * | Sous-programme 10 : usinage |
| N210 G54 X+Q1 Y+Q2 * | Décaler le point zéro au centre de l'ellipse |
| N220 G73 G90 H+Q8 * | 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 |
| N260 Q21 = Q3 * COS Q36 * | Calculer la coordonnée X du point initial |
| N270 Q22 = Q4 * SIN Q36 * | Calculer la coordonnée Y du point initial |
| N280 G00 G40 X+Q21 Y+Q22 M3 * | Aborder le point initial dans le plan |
| N290 Z+Q12 * | Prépositionnement à la distance d'approche dans l'axe de broche |
| N300 G01 Z-Q9 FQ10 * | Aller à la profondeur d'usinage |
| N310 G98 L1 * | |
| N320 Q36 = Q36 + Q35 * | Actualiser l'angle |
| N330 Q37 = Q37 + 1 * | Actualiser le compteur |
| N340 Q21 = Q3 * COS Q36 * | Calculer la coordonnée X 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 usinage non 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 n'est valable qu'avec une fraise à bout hémisphérique, la longueur d'outil se réfère au centre de la fraise
- Le contour du cylindre est constitué de nombreux petits segments de droite (à définir avec Q13). Plus de passes sont programmées et plus le contour sera lisse.
- Le cylindre est fraisé en coupes longitudinales (dans ce cas: parallèles à l'axe Y)
- Définissez le sens du fraisage avec l'angle initial et l'angle final dans l'espace :
  Sens d'usinage horaire :
  Angle initial > angle final
  Sens d'usinage anti-horaire :
  Angle initial < angle final
- Le rayon d'outil est corrigé automatiquement



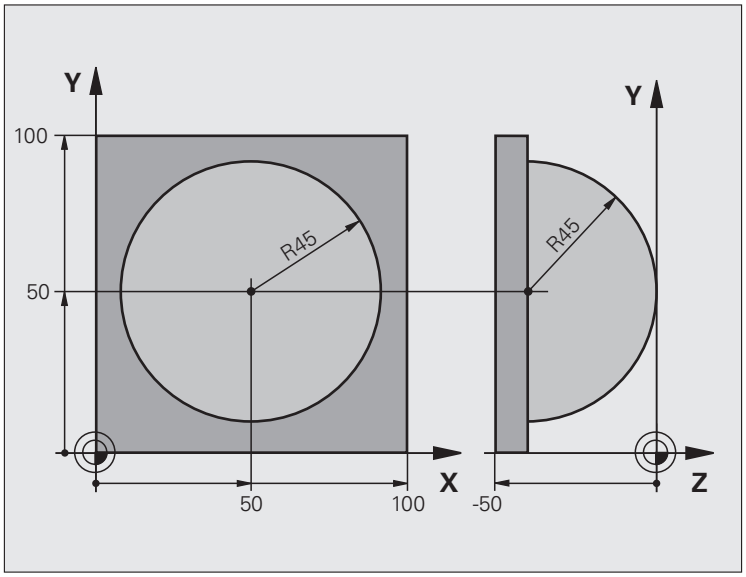

| | |
|---|---|
| `%CYLIN G71 *` | |
| `N10 Q1 = +50 *` | Centre de l'axe X |
| `N20 Q2 = +0 *` | Centre de l'axe Y |
| `N30 Q3 = +0 *` | Centre de l'axe Z |
| `N40 Q4 = +90 *` | Angle initial dans l'espace (plan Z/X) |
| `N50 Q5 = +270 *` | Angle final dans l'espace (plan Z/X) |
| `N60 Q6 = +40 *` | Rayon du cylindre |
| `N70 Q7 = +100 *` | Longueur du cylindre |
| `N80 Q8 = +0 *` | Position angulaire dans le plan X/Y |
| `N90 Q10 = +5 *` | Surépaisseur de rayon du cylindre |
| `N100 Q11 = +250 *` | Avance plongée en profondeur |
| `N110 Q12 = +400 *` | Avance de fraisage |
| `N120 Q13 = +90 *` | Nombre de passes |
| `N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50 *` | Définition de la pièce brute |
| `N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *` | |
| `N160 T1 G17 S4000 *` | Appel de l'outil |
| `N170 G00 G40 G90 Z+250 *` | Dégager l'outil |
| `N180 L10,0 *` | Appeler l'usinage |
| `N190 Q10 = +0 *` | Annuler la surépaisseur |
| `N200 L10,0` | Appeler l'usinage |

| | |
|---|---|
| N210 G00 G40 Z+250 M2 * | Dégager l'outil, fin du programme |
| N220 G98 L10 * | Sous-programme 10 : usinage |
| N230 Q16 = Q6 - Q10 - Q108 * | Calcul du rayon polaire en tenant compte de l'outil et de la surépaisseur |
| N240 Q20 = +1 * | Initialiser le compteur |
| N250 Q24 = +Q4 * | Copier l'angle initial dans l'espace (plan Z/X) |
| N260 Q25 = ( Q5 - Q4 ) / Q13 * | Calculer l'incrément angulaire |
| N270 G54 X+Q1 Y+Q2 Z+Q3 * | Décaler le point zéro au centre du cylindre (axe X) |
| N280 G73 G90 H+Q8 * | 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 oblique dans la matière |
| N340 G01 G40 Y+Q7 FQ12 * | Passe longitudinale dans le sens Y+ |
| N350 Q20 = +Q20 + 1 * | Actualiser le compteur |
| N360 Q24 = +Q24 + +Q25 * | Actualiser l'angle dans l'espace |
| N370 D11 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 99 * | Demande si 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 * | Demande si usinage non terminé, si oui, retour à LBL 1 |
| N430 G98 L99 * | |
| N440 G73 G90 H+0 * | Annuler la rotation |
| N450 G54 X+0 Y+0 Z+0 * | Annuler le décalage du point zéro |
| N460 G98 L0 * | Fin du sous-programme |
| N99999999 %CYLIN G71 * | |

## Exemple : sphère convexe avec fraise deux tailles

Déroulement du programme

- Ce programme ne fonctionne qu'avec fraise deux tailles
- Le contour de la sphère est constitué de nombreux petits segments de droite (à définir avec Q14, plan Z/X). Plus l'incrément angulaire est petit et plus le contour sera lisse
- Définissez le nombre de passes sur le contour avec l'incrément angulaire dans le plan (avec Q18)
- La sphère est usinée par passes 3D de bas en haut
- Le rayon d'outil est corrigé automatiquement




| | |
|---|---|
| `%SPHERE G71 *` | |
| `N10 Q1 = +50 *` | Centre de l'axe X |
| `N20 Q2 = +50 *` | Centre de l'axe Y |
| `N30 Q4 = +90 *` | Angle initial dans l'espace (plan Z/X) |
| `N40 Q5 = +0 *` | Angle final dans l'espace (plan Z/X) |
| `N50 Q14 = +5 *` | Incrément angulaire dans l'espace |
| `N60 Q6 = +45 *` | Rayon de la sphère |
| `N70 Q8 = +0 *` | Position de l'angle initial dans le plan X/Y |
| `N80 Q9 = +360 *` | Position de l'angle final dans le plan X/Y |
| `N90 Q18 = +10 *` | Incrément angulaire dans le plan X/Y pour l'ébauche |
| `N100 Q10 = +5 *` | Surépaisseur du rayon de la sphère pour l'ébauche |
| `N110 Q11 = +2 *` | Distance d'approche pour prépositionnement dans l'axe de broche |
| `N120 Q12 = +350 *` | Avance de fraisage |
| `N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50 *` | Définition de la pièce brute |
| `N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0 *` | |
| `N160 T1 G17 S4000 *` | Appel de l'outil |
| `N170 G00 G40 G90 Z+250 *` | Dégager l'outil |

| | |
|---|---|
| N180 L10,0 * | Appeler l'usinage |
| N190 Q10 = +0 * | Annuler la surépaisseur |
| N200 Q18 = +5 * | Incrément angulaire dans le plan X/Y pour la finition |
| N210 L10,0 * | Appeler l'usinage |
| N220 G00 G40 Z+250 M2 * | Dégager l'outil, fin du programme |
| N230 G98 L10 * | Sous-programme 10 : usinage |
| N240 Q23 = Q11 + Q6 * | Calculer coordonnée Z pour le prépositionnement |
| N250 Q24 = +Q4 * | Copier l'angle initial dans l'espace (plan Z/X) |
| N260 Q26 = Q6 + Q108 * | Corriger le rayon de la sphère pour le prépositionnement |
| N270 Q28 = +Q8 * | Copier la position angulaire dans le plan |
| N280 Q16 = Q6 + -Q10 * | Prendre en compte la surépaisseur pour le rayon de la sphère |
| N290 G54 X+Q1 Y+Q2 Z-Q16 * | Décaler le point zéro au centre de la sphère |
| N300 G73 G90 H+Q8 * | Calculer la position angulaire dans le plan |
| N310 G98 L1 * | Prépositionnement dans l'axe de broche |
| N320 I+0 J+0 * | Initialiser le pôle dans le plan X/Y pour le prépositionnement |
| N330 G11 G40 R+Q26 H+Q8 FQ12 * | Prépositionnement dans le plan |
| N340 I+Q108 K+0 * | Initialiser le pôle dans le plan Z/X, avec décalage du rayon d'outil |
| N350 G01 Y+0 Z+0 FQ12 * | Se déplacer à la profondeur |
| N360 G98 L2 * | |
| N370 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12 * | Aborder l'„arc" vers le haut |
| N380 Q24 = Q24 - Q14 * | Actualiser l'angle dans l'espace |
| N390 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2 * | Demande si un arc est terminé, si non, retour 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 *` | Demande si usinage non terminé, si oui, retour au LBL 1 |
| `N470 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1 *` | |
| `N480 G73 G90 H+0 *` | Annuler la rotation |
| `N490 G54 X+0 Y+0 Z+0 *` | Annuler le décalage du point zéro |
| `N500 G98 L0 *` | Fin du sous-programme |
| `N99999999 %SPHERE G71 *` | |



# 10

**Programmation:**
**Fonctions-auxiliaires**

# 10.1 Introduire les fonctions M et une commande de STOP

## Principes de base

Grâce aux fonctions auxiliaires de la TNC – appelées également fonctions M – vous commandez :

- le déroulement du programme, p. ex. une interruption de l'exécution
- des fonctions de la machine, par exemple, l'activation et la désactivation de la rotation broche et de l'arrosage
- le comportement de l'outil en contournage



Le constructeur de la machine peut valider des fonctions auxiliaires non décrites dans ce Manuel. Consultez le manuel de votre machine.

Vous pouvez introduire jusqu'à deux fonctions auxiliaires M à la fin d'une séquence de positionnement ou bien dans une séquence à part. La TNC affiche alors le dialogue : **Fonction auxiliaire M ?**

Dans le dialogue, vous n'indiquez habituellement que le numéro de la fonction auxiliaire. Pour certaines d'entre elles, le dialogue continue afin que vous puissiez introduire les paramètres supplémentaires de cette fonction.

En modes de fonctionnement Manuel et Manivelle électronique, introduisez les fonctions auxiliaires avec la softkey M.



Certaines fonctions auxiliaires sont actives en début d'une séquence de positionnement, d'autres à la fin et ce, indépendamment de la position où elles se trouvent dans la séquence CN concernée.

Les fonctions auxiliaires agissent à partir de la séquence où elles sont appelées.

Certaines fonctions auxiliaires ne sont actives que dans la séquence où elles sont programmées. Si la fonction auxiliaire est modale, vous devez l'annuler à nouveau dans une séquence suivante en utilisant une fonction M séparée, sinon elle s'annule automatiquement à la fin du programme.

### Introduire une fonction auxiliaire dans la séquence STOP

Une séquence STOP programmée interrompt l'exécution ou le test du programme, par exemple, pour vérifier l'outil. Vous pouvez programmer une fonction auxiliaire M dans une séquence STOP :




- ▶ Programmer un arrêt : appuyer sur la touche STOP
- ▶ Introduire la fonction auxiliaire M.

Exemple de séquences CN

```
N87 G36 M6
```

# 10.2 Fonctions auxiliaires pour contrôler l'exécution du programme, la broche et l'arrosage

## Vue d'ensemble

| M | Effet | Action sur séquence | au début | à la fin |
|---|---|---|---|---|
| **M0** | ARRET programme<br>ARRET broche<br>ARRET arrosage | | | ■ |
| **M1** | ARRET optionnel<br>ARRET broche<br>Arrêt arrosage (n'agit pas en test de programme) | | | ■ |
| **M2** | ARRET d'exécution du programme<br>ARRET broche<br>ARRET arrosage<br>Retour à la séquence 1<br>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<br>ARRET broche<br>ARRET exécution du programme (dépend de MP7440) | | | ■ |
| **M8** | MARCHE arrosage | | ■ | |
| **M9** | ARRET arrosage | | | ■ |
| **M13** | MARCHE broche sens horaire<br>MARCHE arrosage | | ■ | |
| **M14** | MARCHE broche sens anti-horaire<br>MARCHE arrosage | | ■ | |
| **M30** | comme M2 | | | ■ |

# 10.3 Fonctions auxiliaires pour données de coordonnées

## Programmer les coordonnées machine: M91/M92

### Point zéro règle

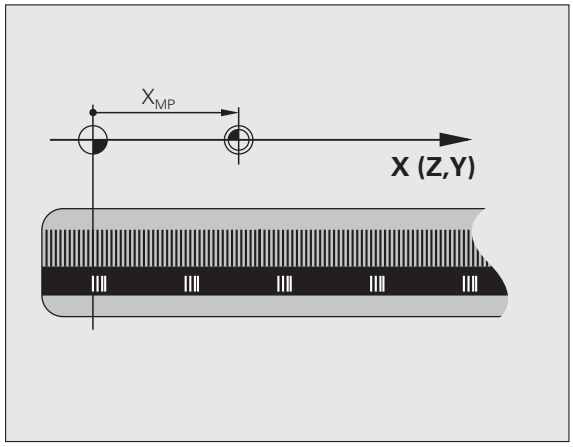
Sur la règle de mesure, une marque de référence définit la position du point zéro de la règle.

### Point zéro machine

Vous avez besoin du point zéro machine pour

- activer les limitations de la zone de déplacement (fins de course de logiciel)
- aborder les positions machine (position de changement d'outil, par exemple)
- initialiser un point d'origine pièce

Pour chaque axe, le constructeur de la machine introduit dans un paramètre-machine la distance entre le point zéro machine et le point zéro règle.




### Comportement standard

Les coordonnées se réfèrent au point zéro pièce, Voir „Initialisation du point d'origine sans palpeur 3D", page 470.

### Comportement avec M91 – Point zéro machine

Dans les séquences de positionnement, si les coordonnées doivent se référer au point zéro machine, introduisez alors M91 dans ces séquences.

Si vous programmez des coordonnées incrémentales dans une séquence M91, celles-ci se réfèrent à la dernière position M91 programmée. Si aucune position M91 n'a été programmée dans le programme CN actif, les coordonnées se réfèrent alors à la position d'outil actuelle.

La TNC affiche les valeurs de coordonnées se référant au point zéro machine. Dans l'affichage d'état, commutez l'affichage des coordonnées sur REF, Voir „Affichages d'état", page 83.

### Comportement avec M92 – Point de référence machine

Outre le point zéro machine, le constructeur de la machine peut définir une autre position machine (point de référence machine).

Pour chaque axe, le constructeur de la machine définit la distance entre le point de référence machine et le point zéro machine (cf. manuel de la machine).

Si les coordonnées des séquences de positionnement doivent se référer au point de référence machine, introduisez alors M92 dans ces séquences.

Même avec les fonctions M91 ou M92, la TNC exécute la correction de rayon de manière correcte. Toutefois, dans ce cas, la longueur d'outil n'est **pas** prise en compte.

### Effet

M91 et M92 ne sont actives que dans les séquences de programme où elles ont été programmées.

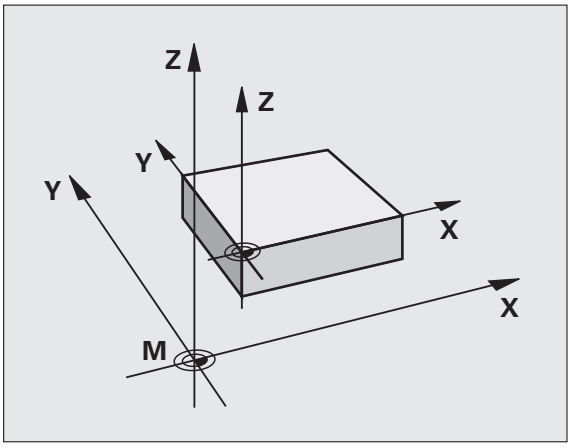
M91 et M92 sont actives en début de séquence.

### Point d'origine pièce

Si les coordonnées doivent toujours se référer au point zéro machine, il est possible de bloquer l'initialisation du point d'origine pour un ou plusieurs axes.

Si l'initialisation du point d'origine est bloquée pour tous les axes, la TNC n'affiche plus la softkey INITIAL. POINT DE REFERENCE en mode Manuel.

La figure montre les systèmes de coordonnées avec le point zéro machine et le point zéro pièce.




### M91/M92 en mode Test de programme

Si vous souhaitez également simuler graphiquement des déplacements M91/M92, vous devez activer la surveillance de la zone de travail et faire afficher la pièce brute se référant au point d'origine initialisé, Voir „Représenter la pièce brute dans la zone d'usinage", page 571.

## Activer le dernier point d'origine initialisé: M104

### Fonction

Le cas échéant, lors de l'exécution de tableaux de palettes, la TNC remplace par des valeurs du tableau de palettes le dernier point d'origine initialisé. La fonction M104 vous permet de réactiver le dernier point d'origine que vous aviez initialisé.

### Effet

M104 n'est active que dans les séquences de programme où elle a été programmée.

M104 devient active en fin de séquence.

La TNC ne modifie pas la rotation de base active lorsqu'elle exécute la fonction M104.

## Aborder les positions dans le système de coordonnées non incliné avec plan d'usinage incliné : M130

### Comportement standard avec plan d'usinage incliné

Les coordonnées des séquences de positionnement se réfèrent au système de coordonnées incliné.

### Comportement avec M130

Lorsque le plan d'usinage incliné est actif, les coordonnées des séquences linéaires se réfèrent au système de coordonnées non incliné.

La TNC positionne alors l'outil (incliné) à la coordonnée programmée du système non incliné.

**Attention, risque de collision!**

Les séquences suivantes de positionnement ou cycles d'usinage sont à nouveau exécutés dans le système de coordonnées incliné ; ceci peut occasionner des problèmes pour les cycles d'usinage avec un pré-positionnement absolu.

La fonction M130 n'est autorisée que si la fonction Inclinaison du plan d'usinage est active.

### Effet

M130 est non modale dans les séquences linéaires sans correction du rayon d'outil.

# 10.4 Fonctions auxiliaires pour le comportement de contournage

## Arrondi d'angle: M90

**Comportement standard**

Avec les séquences de positionnement sans correction du rayon d'outil, la TNC arrête brièvement l'outil aux angles (arrêt précis).

Avec les séquences de programme avec correction du rayon (RR/RL), la TNC insère automatiquement un cercle de transition aux angles externes.

**Comportement avec M90**

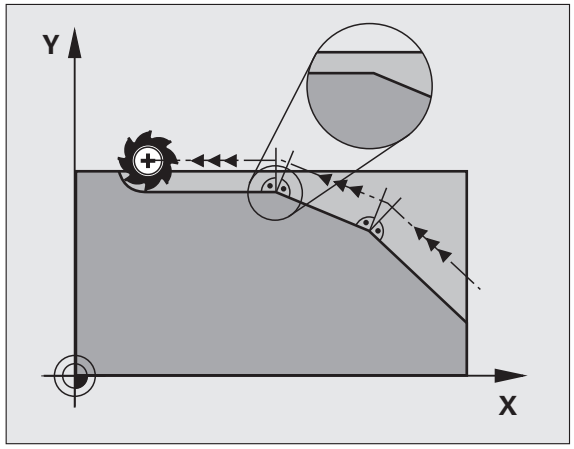
L'outil est déplacé aux angles à vitesse de contournage constante: Les coins sont arrondis et la surface de la pièce est plus lisse. La durée d'usinage s'en trouve en outre réduite.

Exemple d'application: Surfaces formées de petits segments de droite.

**Effet**

M90 n'est active que dans la séquence de programme où elle a été programmée.

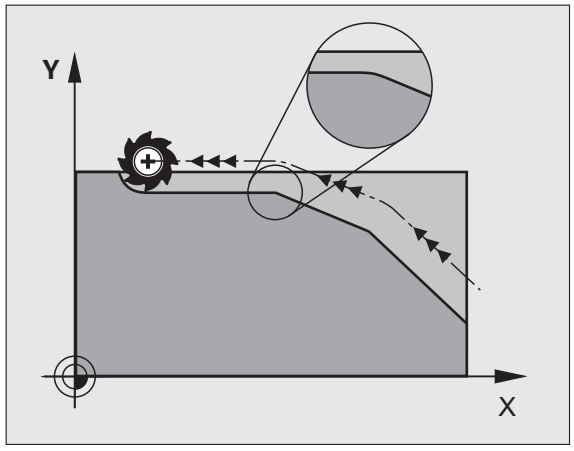
M90 devient active en début de séquence. Le mode erreur de poursuite doit être sélectionné.




## Insérer un cercle d'arrondi défini entre deux segments de droite: M112

**Compatibilité**

Pour raisons de compatibilité, la fonction M112 reste disponible. Pour définir la tolérance du fraisage rapide de contour, HEIDENHAIN préconise toutefois l'utilisation du cycle TOLERANCE (cf. Manuel d'utilisation des cycles, cycle 32 TOLERANCE).



## Ne pas tenir compte des points lors de l'exécution de séquences linéaires sans correction: M124

### Comportement standard

La TNC exécute toutes les séquences linéaires qui ont été introduites dans le programme actif.

### Comportement avec M124

Lors de l'exécution de **séquences linéaires sans correction** avec un très faible écart entre les points, vous pouvez définir dans le paramètre **T** un écart minimal entre les points jusqu'auquel la TNC ne tiendra pas compte des points pendant l'exécution.

### Effet

M124 devient active en début de séquence.

La TNC annule automatiquement M124 lorsque vous sélectionnez un nouveau programme.

### Introduire M124

Si vous introduisez M124 dans une séquence de positionnement, la TNC poursuit le dialogue pour cette séquence et réclame l'écart min. entre les points **T**.

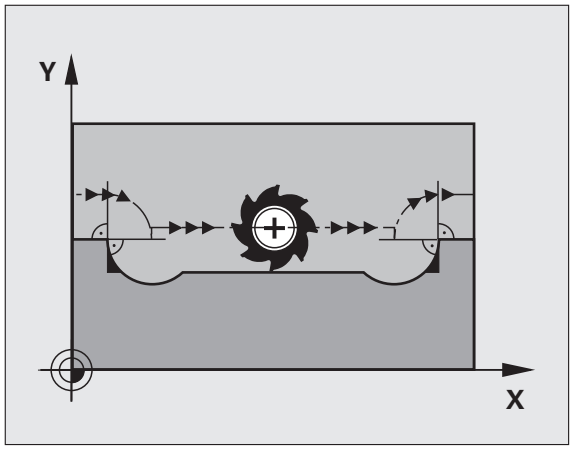
Vous pouvez également définir **T** par paramètre Q, (voir „Principe et vue d'ensemble des fonctions" à la page 268).

## Usinage de petits éléments de contour: M97

### Comportement standard

Dans un angle externe, la TNC insère un cercle de transition. En présence de très petits éléments, l'outil risquerait alors d'endommager le contour.

Dans ce cas là, la TNC interrompt l'exécution du programme et délivre le message d'erreur „Rayon d'outil trop grand“.




### Comportement avec M97

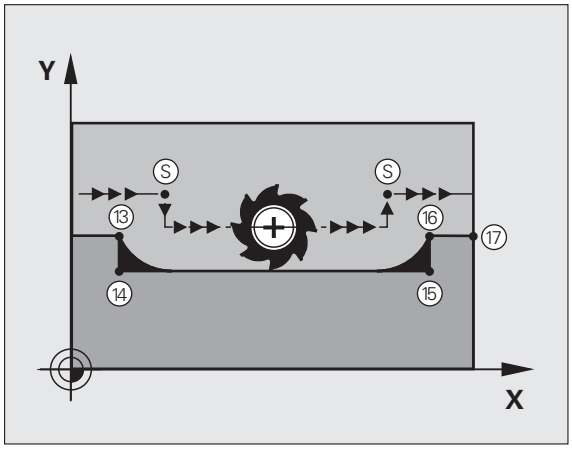
La TNC définit un point d'intersection des éléments du contour – comme avec les angles rentrants– et déplace l'outil à ce point.

Programmez M97 dans la séquence de déplacement au point de l'angle.

Au lieu de **M97**, nous vous conseillons d'utiliser la fonction plus performante **M120 LA** (voir „Calcul anticipé d'un contour avec correction de rayon (LOOK AHEAD): M120“ à la page 329)!

### Effet

M97 n’est active que dans la séquence où elle a été programmée.




L'angle du contour sera usiné de manière incomplète avec M97. Vous devez éventuellement effectuer un autre usinage à l'aide d'un outil plus petit.

**Exemple de séquences CN**

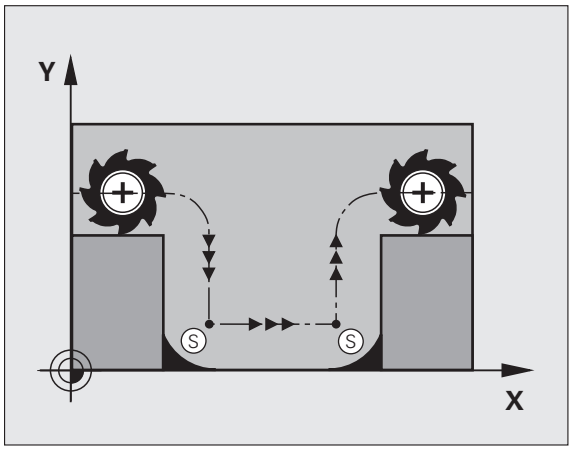
| | |
|---|---|
| `N50 T20 G01 ...*` | Outil avec un grand rayon d'outil |
| `...` | |
| `N130 X ... Y ... F ... M97 *` | Aborder point 13 du contour |
| `N140 G91 Y-0,5 ... F ... *` | Usiner les petits éléments de contour 13 et 14 |
| `N150 X+100 ... *` | Aborder point 15 du contour |
| `N160 Y+0,5 ... F ... M97 *` | Usiner les petits éléments de contour 15 et 16 |
| `N170 G90 X ... Y ... *` | Aborder point 17 du contour |

## Usinage intégral d'angles de contour ouverts : M98

### Comportement standard

Aux angles internes, la TNC calcule le point d'intersection des trajectoires de la fraise et déplace l'outil à partir de ce point, dans la nouvelle direction.

Lorsque le contour est ouvert aux angles, l'usinage est alors incomplet :




### Comportement avec M98

Avec la fonction auxiliaire M98, la TNC déplace l'outil jusqu'à ce que chaque point du contour soit réellement usiné :

### Effet

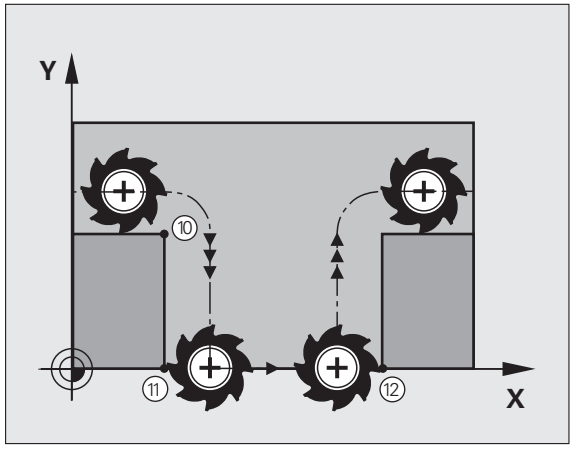
M98 n'est active que dans les séquences de programme où elle a été programmée.

M98 est active en fin de séquence.

### Exemple de séquences CN

Aborder les uns après les autres les points 10, 11 et 12 du contour :

```
N100 G01 G41 X ... Y ... F ... *
N110 X ... G91 Y ... M98 *
N120 X+ ... *
```



## Facteur d'avance pour plongées: M103

### Comportement standard

La TNC déplace l'outil suivant l'avance précédemment programmée et indépendamment du sens du déplacement.

### Comportement avec M103

La réduction d'avance avec M103 n'est active que si le bit 4 est initialisé dans MP7440=1.

La TNC réduit l'avance de contournage lorsque l'outil se déplace dans le sens négatif de l'axe d'outil. L'avance de plongée FZMAX est calculée à partir de la dernière avance programmée FPROG et d'un facteur F%:

FZMAX = FPROG x F%

### Introduire M103

Lorsque vous introduisez M103 dans une séquence de positionnement, la TNC poursuit le dialogue et réclame le facteur F.

### Effet

M103 devient active en début de séquence.
Annuler M103: Reprogrammer M103 sans facteur

M103 agit également lorsque le plan d'usinage incliné est activé. La réduction d'avance agit dans ce cas lors du déplacement dans le sens négatif de l'axe d'outil **incliné**.

### Exemple de séquences CN

L'avance de plongée est de 20% de l'avance dans le plan.

| | |
|---|---|
| `...` | Avance de contournage réelle (mm/min.): |
| `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 en liaison avec la nouvelle alternative d'introduction de l'avance FU.

Avec M136 active, la broche ne doit pas être asservie.

Avec M136, la TNC ne déplace pas l'outil en mm/min. mais selon l'avance F en millimètres/tour de broche définie dans le programme. Si vous modifiez la vitesse de rotation à l'aide du potentiomètre de broche, la TNC adapte automatiquement l'avance.

**Effet**

M136 est active en début de séquence.

Pour annuler M136, programmez M137.

## Vitesse d'avance sur les arcs de cercle : M109/M110/M111

### Comportement standard

L'avance programmée se réfère à la trajectoire du centre de l'outil.

### Comportement sur les arcs de cercle avec M109

Lorsque la TNC usine un contour circulaire intérieur et extérieur, l'avance de l'outil reste constante sur le contour.

**Attention, danger pour la pièce et l'outil!**

Pour des très petits angles extérieurs, la TNC augmente tellement l'avance, que l'outil ou la pièce peuvent être endommagés. Eviter **M109** pour de très petits angles extérieurs.

### Comportement sur les arcs de cercle avec M110

L'avance ne reste constante que lorsque la TNC usine un contour circulaire intérieur. Lors de l'usinage d'un contour circulaire extérieur, il n'y a pas d'adaptation de l'avance.

**M110** agit également lors de l'usinage d'un contour circulaire intérieur avec les cycles de contour (cas particulier).

Si, avant d'avoir appelé un cycle d'usinage, vous définissez **M109** ou **M110** avec un numéro supérieur à 200, l'adaptation de l'avance agit également sur les arcs de cercle à l'intérieur de ces cycles d'usinage. A la fin d'un cycle d'usinage ou si celui-ci a été interrompu, l'état initial est rétabli.

### Effet

M109 et M110 sont actives en début de séquence. Pour annuler M109 et M110, introduisez M111.

## Calcul anticipé d'un contour avec correction de rayon (LOOK AHEAD): M120

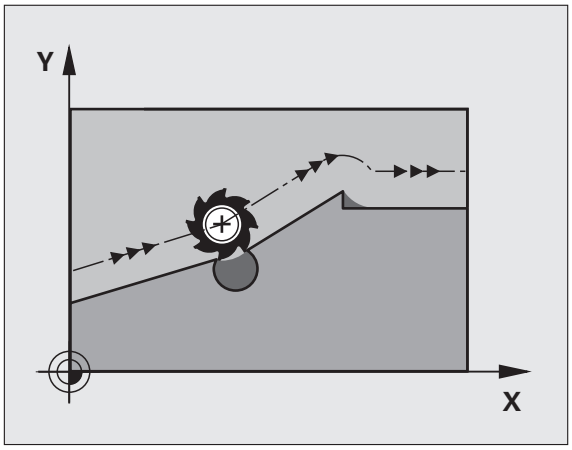
### Comportement standard

Si le rayon d'outil est supérieur à un étage de contour à usiner avec correction de rayon, la TNC interrompt l'exécution du programme et affiche un message d'erreur. M97 (voir „Usinage de petits éléments de contour: M97" à la page 323) évite le message d'erreur mais provoque une erreur d'usinage du contour, et en plus décale le coin.

Avec des contre-dépouilles, la TNC endommage éventuellement le contour.

### Comportement avec M120

La TNC vérifie un contour avec correction de rayon en fonction de ces situations et calcule par anticipation la trajectoire de l'outil à partir de la séquence actuelle. Les endroits où le contour pourrait être endommagé par l'outil ne sont pas usinés (représentation en gris sombre sur la figure). Vous pouvez également utiliser M120 pour attribuer une correction de rayon d'outil à un programme de données digitalisées ou de données issues d'un système de programmation externe. De cette manière, les écarts par rapport au rayon d'outil théorique peuvent être compensés.




Le nombre de séquences (99 max.) dont la TNC tient compte pour son calcul anticipé est à définir avec LA (de l'angl. **L**ook **A**head: Anticiper) après M120. Plus le nombre de séquences sélectionné pour le calcul anticipé est élevé et plus le traitement des séquences sera lent.

### Introduction

Si vous introduisez M120 dans une séquence de positionnement, la TNC poursuit le dialogue pour cette séquence et réclame le nombre LA de séquences avec lequel le calcul anticipé doit être réalisé.

### Effet

M120 doit figurer dans une séquence CN qui contient également la correction de rayon **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**

- Vous ne devez exécuter le retour dans un contour après un stop externe/interne qu'avec la fonction AMORCE SEQUENCE N. Avant de lancer l'amorce de séquence, vous devez annuler M120 car, sinon, la TNC délivre un message d'erreur
- Lorsque vous utilisez les fonctions de contournage **G25** et **G24**, les séquences situées avant et après **G25** ou **G24** ne doivent contenir que des coordonnées du plan d'usinage
- Avant d'utiliser les fonctions ci-après, vous devez annuler M120 et la correction de rayon :
  - Cycle **G60** Tolérance
  - Cycle **G80** Plan d'usinage
  - Fonction PLANE
  - M114
  - M128
  - 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 poursuit le dialogue et réclame les valeurs spécifiques pour chaque axe. Utilisez les touches d'axes oranges ou le clavier ASCII pour l'introduction des coordonnées.

### Effet

Vous annulez le positionnement à l'aide de la manivelle en reprogrammant M118 sans introduire de coordonnées.

M118 est active en début de séquence.

### Exemple de séquences CN

Pendant l'exécution du programme, il faut pouvoir se déplacer avec la manivelle dans le plan d'usinage X/Y à ±1 mm, et dans l'axe rotatif B à ±5° de la valeur programmée :

```
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.

## Retrait du contour dans le sens de l'axe d'outil : M140

### Comportement standard

Dans les modes Exécution du programme, la TNC déplace l'outil tel que défini dans le programme d'usinage.

### Comportement avec M140

M140 MB (move back) vous permet d'effectuer un dégagement du contour dans le sens de l'axe d'outil. Vous pouvez programmer la valeur de la course du dégagement.

### Introduction

Lorsque vous introduisez M140 dans une séquence de positionnement, la TNC continue le dialogue et réclame la valeur du dégagement de l'outil par rapport au contour. Introduisez la valeur souhaitée du dégagement du contour que l'outil doit effectuer ou appuyez sur la softkey MB MAX pour accéder à la limite de la zone de déplacement.

De plus, on peut programmer une avance suivant laquelle l'outil parcourt la course programmée. Si vous n'introduisez pas d'avance, la TNC parcourt en avance rapide la trajectoire programmée.

### Effet

M140 n'est active que dans la séquence de programme où elle a été programmée.

M140 est active en début de séquence.

### Exemple de séquences CN

Séquence 250 : dégager l'outil à 50 mm du contour

Séquence 251 : déplacer l'outil jusqu'à la limite de la zone de déplacement

```
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 pouvez effectuer le dégagement seulement dans le sens positif.

Avant **M140**, définir systématiquement un appel d'outil avec l'axe d'outil car, sinon, le sens du déplacement ne serait pas défini.

**Attention, risque de collision!**

Lorsque le contrôle anti-collision DCM est actif, la TNC déplace l'outil seulement jusqu'à ce qu'elle détecte éventuellement une collision et continue à exécuter le programme CN à partir de cet endroit, sans message d'erreur. Ceci peut engendrer des déplacements non ainsi programmés!

## Annuler la surveillance du palpeur : M141

### Comportement standard

Lorsque la tige de palpage est déviée, la TNC délivre un message d'erreur dès que vous souhaitez déplacer un axe de la machine.

### Comportement avec M141

La TNC déplace les axes de la machine même si la tige de palpage a été déviée. Si vous écrivez un cycle de mesure en liaison avec le cycle de mesure 3, cette fonction est nécessaire pour dégager à nouveau le palpeur avec une séquence de positionnement suivant la déviation de la tige.

**Attention, risque de collision!**

Si vous utilisez la fonction M141, vous devez veiller à dégager le palpeur dans la bonne direction.

M141 n'agit que sur les déplacements comportant des séquences linéaires.

### Effet

M141 n'est active que dans la séquence de programme où elle a été programmée.

M141 est active en début de séquence.

## Effacer les informations de programme modales: M142

**Comportement standard**

La TNC annule les informations de programme modales dans les situations suivantes:

- Sélectionner un nouveau programme
- Exécuter les fonctions auxiliaires **M2**, **M30** ou la séquence **N999999 %....** (dépend du paramètre-machine 7300)
- Redéfinir le cycle avec valeurs du comportement standard

**Comportement avec M142**

Toutes les informations de programme modales, sauf celles qui concernent la rotation de base, la rotation 3D et les paramètres Q, sont annulées.

La fonction **M142** est interdite pour une amorce de séquence.

**Effet**

M142 n'est active que dans la séquence de programme où elle a été programmée.

M142 devient active en début de séquence.

## Effacer la rotation de base: M143

**Comportement standard**

La rotation de base reste active jusqu'à ce qu'on l'annule ou qu'on lui attribue une nouvelle valeur.

**Comportement avec M143**

La TNC efface une rotation de base programmée dans le programme CN.

La fonction **M143** est interdite pour une amorce de séquence.

**Effet**

M143 n'est active que dans la séquence de programme où elle a été programmée.

M143 devient active en début de séquence.

## Eloigner l'outil automatiquement du contour lors d'un stop CN : M148

### Comportement standard

Lors d'un arrêt CN, la TNC stoppe tous les déplacements. L'outil s'immobilise au point d'interruption.

### Comportement avec M148



La fonction M148 doit être validée par le constructeur de la machine. Le constructeur de la machine définit dans un paramètre-machine la course que doit parcourir la TNC lors d'un **LIFTOFF**.

La TNC éloigne l'outil du contour jusqu'à 30 mm dans le sens de l'axe d'outil si vous avez initialisé pour l'outil actif le paramètre **Y** dans la colonne **LIFTOFF** du tableau d'outils (voir „Tableau d'outils : données d'outils standard" à la page 166).

LIFTOFF agit dans les situations suivantes:

- lorsque vous avez déclenché un arrêt CN
- lorsqu'un stop CN est déclenché par le logiciel, p. ex. en présence d'une erreur au niveau du système d'entraînement
- lors d'une coupure de courant



**Attention, risque de collision!**

Lors du retour dans un contour, des détériorations du contour peuvent apparaître, particulièrement sur des surfaces gauches. Dégager l'outil avant d'aborder à nouveau le contour!

### Effet

M148 agit jusqu'à ce que la fonction soit désactivée avec M149.

M148 est active en début de séquence et M149, en fin de séquence.

## Ne pas afficher le message de commutateur de fin de course: M150

### Comportement standard

La TNC stoppe le déroulement du programme par un message d'erreur si l'outil contenu dans une séquence de positionnement est susceptible de quitter la zone d'usinage active. Le message d'erreur est délivré avant que la séquence de positionnement ne soit exécutée.

### Comportement avec M150

Si le point final d'une séquence de positionnement avec M150 est situé à l'extérieur de la zone d'usinage active, la TNC déplace l'outil jusqu'à la limite de la zone d'usinage et poursuit alors le déroulement du programme sans délivrer de message d'erreur.



**Attention, risque de collision!**

Notez que, le cas échéant, la course d'approche à la position programmée après la séquence M150 peut varier considérablement!

M150 agit également sur les limites de la zone de déplacement que vous avez définies avec la fonction MOD.

M150 agit aussi si vous avez activé la fonction de superposition de la manivelle. La TNC déplace alors l'outil moins loin en direction du commutateur de fin de course, de la valeur max. définie pour la superposition de la manivelle.

Lorsque le contrôle anti-collision DCM est actif, la TNC déplace l'outil seulement jusqu'à ce qu'elle détecte éventuellement une collision et continue à exécuter le programme CN à partir de cet endroit, sans message d'erreur. Ceci peut engendrer des déplacements non ainsi programmés!

### Effet

M150 n'est active que dans les séquences linéaires et dans la séquence de programme où elle a été programmée.

M150 devient active en début de séquence.

# 10.5 Fonctions auxiliaires pour machines à découpe laser

## Principe

Pour gérer la puissance laser, la TNC délivre des valeurs de tension via la sortie analogique S. Avec les fonctions M200 à M204, vous pouvez exercer une influence sur la puissance laser pendant le déroulement du programme.

**Introduire les fonctions auxiliaires pour machines à découpe laser**

Si vous introduisez une fonction M pour machines à découpe laser dans une séquence de positionnement, la TNC poursuit le dialogue et réclame les paramètres correspondants à la fonction auxiliaire.

Toutes les fonctions auxiliaires des machines à découpe laser deviennent actives en début de séquence.

## Emission directe de la tension programmée: M200

**Comportement avec M200**

La TNC émet comme tension V la valeur qui a été programmée derrière M200.

Plage d'introduction : 0 à 9.999 V

**Effet**

M200 est active jusqu'à ce qu'une nouvelle tension soit émise avec M200, M201, M202, M203 ou M204.

## Tension comme fonction de la course: M201

**Comportement avec M201**

M201 émet la tension en fonction de la course déjà parcourue. La TNC augmente ou réduit la tension actuelle de manière linéaire pour atteindre la valeur V programmée.

Plage d'introduction : 0 à 9.999 V

**Effet**

M201 est active jusqu'à ce qu'une nouvelle tension soit émise avec M200, M201, M202, M203 ou M204.

## Tension comme fonction de la vitesse: M202

**Comportement avec M202**

La TNC émet la tension comme fonction de la vitesse. Le constructeur de la machine définit dans les paramètres-machine jusqu'à trois valeurs caractéristiques FNR à l'intérieur desquelles les vitesses d'avance sont affectées à des tensions. Avec M202, vous sélectionnez la valeur FNR. permettant à la TNC de déterminer la tension qu'elle devra émettre.

Plage d'introduction : 1 à 3

**Effet**

M202 est active jusqu'à ce qu'une nouvelle tension soit émise avec M200, M201, M202, M203 ou M204.

## Emission de la tension comme fonction de la durée (rampe dépendant de la durée): M203

**Comportement avec M203**

La TNC émet la tension V comme fonction de la durée TIME. Elle augmente ou réduit la tension actuelle de manière linéaire dans une durée TIME programmée jusqu'à ce qu'elle atteigne la valeur de tension V programmée.

**Plage d'introduction**

Tension V: 0 à 9.999 V
Durée TIME: 0 à 1.999 secondes

**Effet**

M203 est active jusqu'à ce qu'une nouvelle tension soit émise avec M200, M201, M202, M203 ou M204.

## Emission d'une tension comme fonction de la durée (impulsion dépendant de la durée): M204

**Comportement avec M204**

La TNC émet une tension programmée sous la forme d'une impulsion de durée TIME programmée.

**Plage d'introduction**

Tension V: 0 à 9.999 V
Durée TIME: 0 à 1.999 secondes

**Effet**

M204 est active jusqu'à ce qu'une nouvelle tension soit émise avec M200, M201, M202, M203 ou M204.



# 11

**Programmation :**
**Fonctions spéciales**

# 11.1 Vue d'ensemble des fonctions spéciales

La TNC dispose de fonctions spéciales performantes destinées aux applications les plus diverses:

| Fonction | Description |
|---|---|
| Contrôle dynamique anti-collision DCM avec gestionnaire de matériels de serrage intégré (option de logiciel) | Page 343 |
| Configurations globales de programme GS (option de logiciel) | Page 361 |
| Asservissement adaptatif de l'avance AFC (option de logiciel) | Page 372 |
| Travail avec fichiers-texte | Page 383 |
| Travail avec tableaux de données technologiques | Page 388 |

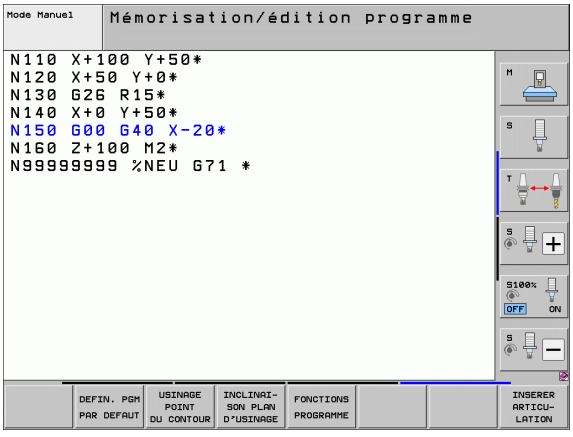
La touche SPEC FCT et les softkeys correspondantes vous donnent accès à d'autres fonctions spéciales de la TNC. Les tableaux suivants récapitulent les fonctions disponibles.

## Menu principal fonctions spéciales SPEC FCT

SPEC FCT

▶ Sélectionner les fonctions spéciales

| Fonction | Softkey | Description |
|---|---|---|
| Définir les données par défaut | DEFIN. PGM PAR DEFAUT | Page 341 |
| Fonctions pour l'usinage de contours et de points | USINAGE POINT DU CONTOUR | Page 341 |
| Définir la fonction **PLANE** | INCLINAI-SON PLAN D'USINAGE | Page 399 |
| Définir diverses fonctions DIN/ISO | FONCTIONS PROGRAMME | Page 342 |
| Définir le point d'articulation | INSERER ARTICU-LATION | Page 142 |

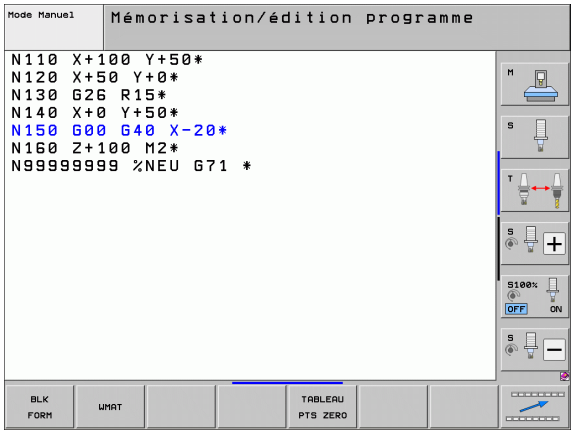


## Menu Pré-définition de paramètres

DEFIN. PGM PAR DEFAUT

▶ Sélectionner le menu de pré-définition de paramètres

| Fonction | Softkey | Description |
|---|---|---|
| Définir la pièce brute | BLK FORM | Page 103 |
| Définir la matière | WMAT | Page 389 |
| Sélectionner le tableau de points zéro | TABLEAU PTS ZERO | Voir Manuel d'utilisation des cycles |

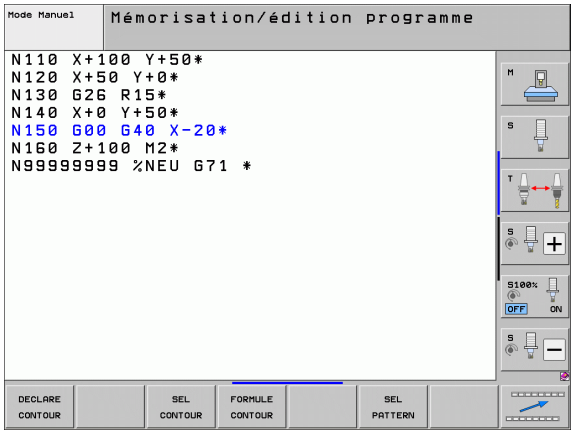



## Menu des fonctions pour l'usinage de contours et de points

USINAGE POINT DU CONTOUR

▶ Sélectionner le menu des fonctions d'usinage de contours et de points

| Fonction | Softkey | Description |
|---|---|---|
| Affecter une description de contour | DECLARE CONTOUR | Voir Manuel d'utilisation des cycles |
| Sélectionner une définition de contour | SEL CONTOUR | Voir Manuel d'utilisation des cycles |
| Définir une formule complexe de contour | FORMULE CONTOUR | Voir Manuel d'utilisation des cycles |
| Sélectionner un fichier de points avec positions d'usinage | SEL PATTERN | Voir Manuel d'utilisation des cycles |

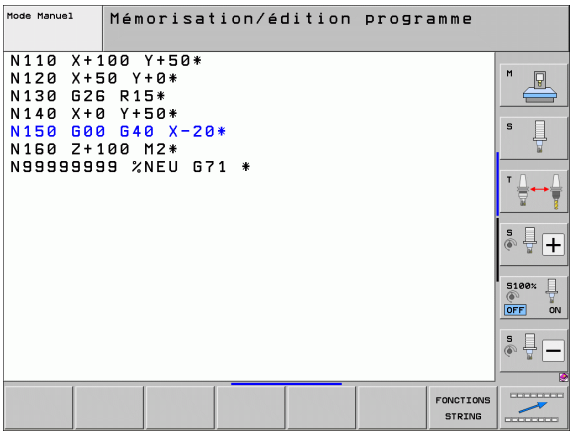


# Menu de définition de diverses fonctions DIN/ISO

FONCTIONS PROGRAMME

▶ Menu de définition de diverses fonctions conversationnelles Texte clair

| Fonction | Softkey | Description |
|---|---|---|
| Définir les fonctions string | FONCTIONS STRING | Page 291 |



# 11.2 Contrôle dynamique anti-collision (option de logiciel)

## Fonction



Le contrôle dynamique anti-collision **DCM** (de l'anglais: **D**ynamic **C**ollision **M**onitoring) doit être mis en œuvre sur la TNC et la machine par le constructeur de la machine. Consultez le manuel de votre machine.

Le constructeur de la machine peut définir librement les corps que doit contrôler la TNC dans tous les déplacements de la machine ainsi qu'en mode Test de programme. Si la distance qui sépare deux corps sous contrôle anti-collision est inférieure à la distance programmée, la TNC délivre un message d'erreur lors du test du programme et pendant l'usinage.

La TNC peut représenter graphiquement les corps de collision définis dans tous les modes de fonctionnement machine et en mode Test de programme (voir „Représentation graphique de la zone protégée (fonction FCL4)" à la page 347).

La TNC place également l'outil actif sous contrôle anti-collision en prenant en compte la longueur inscrite dans le tableau d'outils ainsi que le rayon d'outil (l'outil doit être cylindrique). Si vous avez défini pour l'outil actif une cinématique de porte-outils avec description des corps de collision et l'avez affecté à l'outil dans la colonne KINEMATIC du tableau d'outils, la TNC contrôlera alors également ce porte-outils (voir „Cinématique du porte-outils" à la page 175).

Vous pouvez en outre intégrer également des matériels de serrage simples dans le contrôle anti-collision (voir „Contrôle des matériels de serrage (option logiciel DCM)" à la page 349).

**Tenez compte des restrictions suivantes:**

- Le contrôle DCM contribue à réduire les risques de collision. Mais la TNC ne peut pas tenir compte de toutes les configurations de fonctionnement.
- Les collisions d'éléments définis de la machine et de l'outil avec la pièce ne sont pas détectées par la TNC.
- DCM est capable de protéger des collisions les éléments de la machine seulement s'ils ont été définis correctement par le constructeur de la machine au niveau des dimensions et de la position dans le système de coordonnées machine.
- La TNC ne peut contrôler l'outil que si un **rayon d'outil positif** a été défini dans le tableau d'outils. La TNC ne peut pas contrôler un outil de rayon 0 (fréquent dans le cas des outils de perçage) et délivre dans ce cas le message d'erreur correspondant.
- La TNC ne peut contrôler que les outils pour lesquels vous avez défini une **longueur d'outil positive**.
- Dans le cas de certains outils (têtes porte-lames, par exemple), le diamètre à l'origine d'une collision peut être supérieur aux dimensions définies par les données de correction d'outil).
- On ne peut utiliser la fonction de superposition de la manivelle (M118 et configurations globales de programme) en liaison avec le contrôle anti-collision que si les axes sont à l'arrêt (STIB clignote). Pour utiliser M118 sans restriction, vous devez désactiver la fonction DCM soit par softkey dans le menu **`Contrôle anti-collision (DCM)`**, soit activer une cinématique sans corps de collision (CMO)
- Avec les cycles de „taraudage rigide“, le DCM ne fonctionne que si l'on a activé dans MP7160 l'interpolation exacte de l'axe d’outil avec la broche

## Contrôle anti-collision en modes de fonctionnement manuels

En modes de fonctionnement **Manuel** ou **Manivelle électronique**, la TNC stoppe un déplacement lorsque la distance qui sépare deux corps sous contrôle anti-collision est inférieure à 3 à 5 mm. Dans ce cas, la TNC délivre un message d'erreur désignant les corps sous contrôle anti-collision.

Si vous avez défini le partage de l'écran de manière à afficher les positions à gauche et les corps de collision à droite, la TNC colore également en rouge les corps objets de la collision.

Lorsque le message de collision a été affiché, on ne peut effectuer un déplacement de la machine avec la touche de sens ou la manivelle que si ce déplacement augmente la distance par rapport aux corps de collision, par exemple en appuyant sur la touche de sens d'axe opposée.

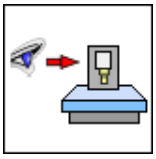
Les déplacements qui ont pour effet de diminuer la distance ou de ne pas la modifier ne sont pas autorisés tant que le contrôle anti-collision reste activé.

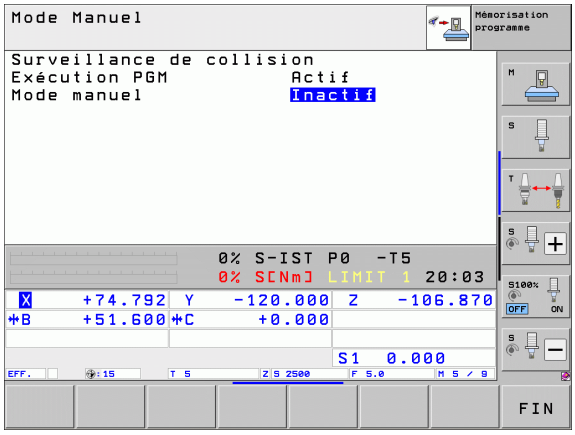
### Désactiver le contrôle anti-collision

Si vous devez, pour des raisons de place, diminuer la distance entre deux corps sous contrôle anti-collision, vous devez désactiver le contrôle anti-collision.

**Danger de collision!**

Si vous avez désactivé le contrôle anti-collision, le symbole du contrôle anti-collision clignote dans la barre des modes de fonctionnement (cf. tableau suivant).

| Fonction | Symbole |
|---|---|
| Symbole clignotant dans la barre des modes de fonctionnement lorsque le contrôle anti-collision est inactif. |  |






▶ Si nécessaire, commuter la barre de softkeys




▶ Sélectionner le menu pour désactiver le contrôle anti-collision



▶ Sélectionner le sous-menu **mode Manuel**

▶ Désactiver le contrôle anti-collision: Appuyer sur la touche ENT; le symbole du contrôle anti-collision clignote sur la barre des modes de fonctionnement

▶ Déplacer les axes manuellement; attention au sens du déplacement

▶ Activer à nouveau le contrôle anti-collision: Appuyer sur la touche ENT

## Contrôle anti-collision en mode Automatique

On ne peut utiliser la fonction de superposition de la manivelle (M118) en liaison avec le contrôle anti-collision que si les axes sont à l'arrêt (STIB clignote).

Lorsque le contrôle anti-collision est actif, la TNC affiche le symbole .

Si vous avez désactivé le contrôle anti-collision, le symbole du contrôle anti-collision clignote dans la barre des modes de fonctionnement.

**Attention, risque de collision!**

Les fonctions M140 (voir „Retrait du contour dans le sens de l'axe d'outil : M140" à la page 332) et M150 (voir „Ne pas afficher le message de commutateur de fin de course: M150" à la page 336) peuvent éventuellement provoquer des déplacements non programmés si la TNC détecte une collision lorsqu'elle est en train d'exécuter ces fonctions!

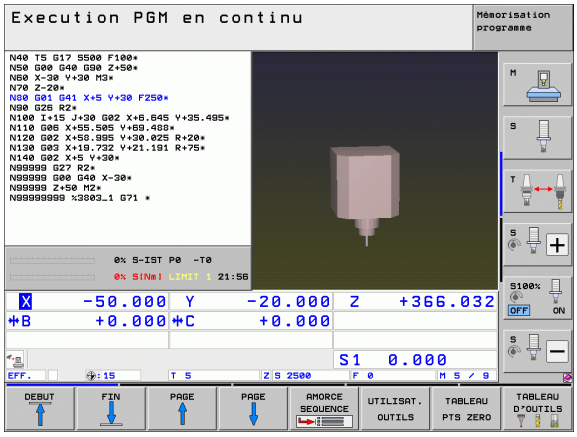
La TNC contrôle pas à pas les déplacements, délivre une alarme anti-collision dans la séquence susceptible de provoquer une collision et interrompt le déroulement du programme. Il n'y a généralement pas de réduction de l'avance comme en mode Manuel.

## Représentation graphique de la zone protégée (fonction FCL4)

Avec la touche de partage de l'écran, vous pouvez afficher en 3D les corps de collision machine qui sont définis sur votre machine et les matériels de serrage étalonnés (voir „Exécution de programme en continu et Exécution de programme pas à pas" à la page 82).

En maintenant enfoncée la touche droite de la souris, vous pouvez faire tourner toute la projection des corps de collision. Par softkey, vous pouvez aussi choisir entre différentes projections:

| Fonction | Softkey |
|---|---|
| Commutation entre le modèle filaire et la projection du volume | |
| Commutation entre la projection du volume et la projection transparente | |
| Affichage/occultation des systèmes de coordonnées générés par des transformations dans la description de cinématique | |
| Fonctions pour tourner, pivoter et zoomer | |



# Contrôle anti-collision en mode de fonctionnement Test de programme

## Application

Cette fonction vous permet d'exécuter un contrôle anti-collision avant l'usinage lui-même.

## Conditions requises

Pour exécuter un test de simulation graphique, le constructeur de votre machine doit avoir activé cette fonction.

## Exécuter le test anti-collision

Vous définissez le point d'origine pour le test anti-collision dans la fonction MOD Pièce brute dans la zone d'usinage (voir „Représenter la pièce brute dans la zone d'usinage" à la page 571)!

- Choisir le mode Test de programme
- Sélectionnez le programme pour lequel vous désirez exécuter un contrôle anti-collision
- Sélectionner le partage d'écran PROGRAMME+CINÉMATIQUE ou KINEMATIC
- Commuter deux fois la barre de softkeys
- Mettre le contrôle anti-collision sur ON
- Commuter deux fois la barre de softkeys dans le sens inverse
- Lancer le test du programme

En maintenant enfoncée la touche droite de la souris, vous pouvez faire tourner toute la projection des corps de collision. Par softkey, vous pouvez aussi choisir entre différentes projections:

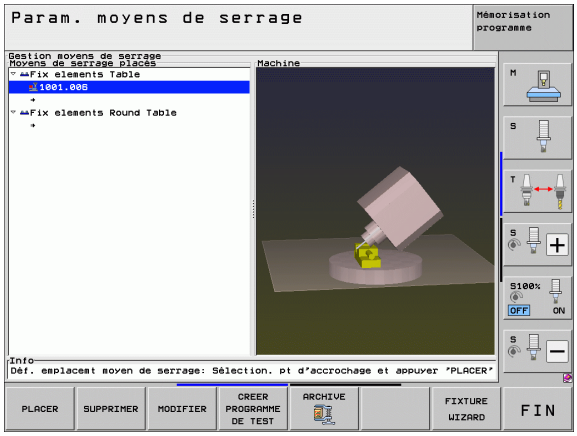
| Fonction | Softkey |
|---|---|
| Commutation entre le modèle filaire et la projection du volume | |
| Commutation entre la projection du volume et la projection transparente | |
| Affichage/occultation des systèmes de coordonnées générés par des transformations dans la description de cinématique | |
| Fonctions pour tourner, pivoter et zoomer | |

# 11.3 Contrôle des matériels de serrage (option logiciel DCM)

## Principes de base

Pour pouvoir utiliser le contrôle des matériels de serrage, le constructeur de votre machine doit avoir défini dans la description cinématique des points d'emplacement autorisé. Consultez le manuel de la machine!

Pour mesurer les pièces, votre machine doit disposer d'un palpeur 3D à commutation. Sinon, vous ne pourriez pas placer les matériels de serrage sur votre machine.




Grâce au gestionnaire de matériels de serrage en mode Manuel, vous pouvez placer des matériels de serrage simples dans la zone d'usinage de la machine de manière à réaliser un contrôle anti-collision entre l'outil et le matériel de serrage.

Pour pouvoir placer des matériels de serrage, plusieurs étapes sont nécessaires:

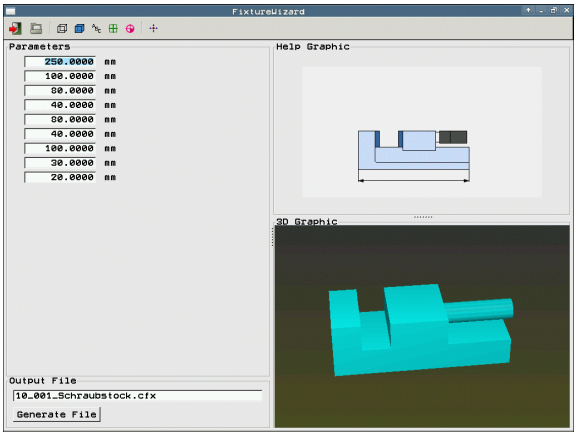
- **Créer des modèles de matériels de serrage**
  Sur son site, HEIDENHAIN présente dans une bibliothèque appropriée des modèles de matériels de serrage (étaux ou mandrins à mâchoires) (voir „Modèles de matériels de serrage" à la page 350) créés avec un logiciel pour PC (KinematicsDesign). Le constructeur de votre machine peut aussi créer d'autres modèles de matériels de serrage et les mettre à votre disposition. Les fichiers des modèles de matériels de serrage ont l'extension **cft**
- **Paramétrer les matériels de serrage: FixtureWizard**
  Avec le FixtureWizard (fixture = fixation), vous définissez les dimensions exactes du matériel de serrage en paramétrant le modèle. Le FixtureWizard est un outil pour PC également disponible dans le gestionnaire de matériels de serrage de la TNC. Il permet de créer un matériel de serrage à positionner et doté de dimensions définies concrètement (voir „Paramétrer les matériels de serrage: FixtureWizard" à la page 350). Les fichiers des matériels de serrage à positionner ont l'extension **cfx**
- **Placer les matériels de serrage sur la machine**
  Au moyen d'un menu interactif, la TNC vous guide tout au long du processus d'étalonnage. Le processus d'étalonnage consiste principalement à exécuter diverses fonctions de palpage sur le matériel de serrage et à introduire des valeurs variables (écart entre les mors d'un étau, par exemple) (voir „Placer un matériel de serrage sur la machine" à la page 352)
- **Vérifier la position du matériel de serrage étalonné**
  Après avoir placé le matériel de serrage, vous pouvez si nécessaire demander à la TNC de créer un programme de mesure qui vous permettra de vérifier la position effective du matériel de serrage placé par rapport à la position nominale. Si les écarts entre la position nominale et la position effective sont trop importants, la TNC délivre alors un message d'erreur (voir „Vérifier la position du matériel de serrage mesuré" à la page 354)

## Modèles de matériels de serrage

HEIDENHAIN propose divers modèles de fixation dans une bibliothèque de dispositifs de fixation. En cas de besoin, contacter HEIDENHAIN (E-Mail-Adresse: **service.nc-pgm@heidenhain.de**) ou le constructeur de votre machine.

## Paramétrer les matériels de serrage: FixtureWizard

L'outil FixtureWizard vous permet, à partir d'un modèle de matériel de serrage, de créer un matériel de serrage aux dimensions exactes. Sur son site, HEIDENHAIN propose des modèles de matériels de serrage. Le cas échéant, des modèles vous sont fournis par le constructeur de votre machine.




Avant de lancer FixtureWizard, vous devez avoir copié sur la TNC le modèle de matériel de serrage à paramétrer!




▶ Appeler le gestionnaire de matériels de serrage




▶ Lancer FixtureWizard: La TNC ouvre le menu de paramétrage des modèles de matériels de serrage



▶ Sélectionner le modèle de matériel de serrage: La TNC ouvre la boîte de dialogue pour sélectionner un modèle (fichiers avec l'extension **CFT**)

▶ Avec la souris, sélectionner le modèle de matériel de serrage que vous voulez paramétrer, validez avec la touche **Ouvrir**

▶ Introduire tous les paramètres de matériel de serrage présents dans la fenêtre de gauche, déplacer la surbrillance vers le champ suivant en utilisant les touches fléchées. Lorsque les valeurs ont été introduites, la TNC actualise la projection 3D du matériel de serrage dans la fenêtre en bas et à droite. Si elle est disponible, la TNC affiche dans le fenêtre en haut et à droite une figure d'aide qui représente graphiquement les paramètres à introduire pour le matériel de serrage

▶ Introduire le nom du matériel de serrage dans le champ **Fichier généré** et valider avec le bouton **Générer fichier**. Il n'est pas nécessaire d'inscrire l'extension du fichier (**CFX** pour matériels de serrage paramétrés)



▶ Fermer FixtureWizard

### Utiliser FixtureWizard

On utilise FixtureWizard avec la souris. Vous pouvez régler le partage de l'écran en tirant sur les lignes séparatrices de manière à ce que les fenêtres **Paramètres**, **Figure d'aide** et **Graphisme 3D** soient dans la taille souhaitée.

Vous pouvez modifier la représentation du **graphisme 3D** de la manière suivante:

- Agrandir/réduire le modèle:
  Pour agrandir ou réduire le modèle, faire tourner la molette de la souris
- Déplacer le modèle:
  Pour déplacer le modèle, appuyer sur la molette de la souris tout en déplaçant la souris
- Faire tourner le modèle:
  Pour faire tourner le modèle, maintenir enfoncée la touche droite de la souris tout en déplaçant la souris

Vous disposez également d'icônes sur lesquelles vous cliquez pour exécuter les fonctions suivantes:

| Fonction | icône |
|---|---|
| Fermer FixtureWizard |  |
| Sélectionner le modèle de matériel de serrage (fichier avec extension **CFT**) |  |
| Commutation entre le modèle filaire et la projection du volume |  |
| Commutation entre la projection du volume et la projection transparente |  |
| Afficher/masquer les désignations des objets de collision définis dans le dispositif de fixation |  |
| Afficher/masquer les points de contrôles définis dans le dispositif de fixation (pas de fonction dans ToolHolderWizard) |  |
| Afficher/masquer les points de mesure définis dans le dispositif de fixation (pas de fonction dans ToolHolderWizard) |  |
| Rétablir la position initiale de la vue 3D |  |

## Placer un matériel de serrage sur la machine

Avant de placer un matériel de serrage, installer le palpeur!

GESTION MOY. SERR.

▶ Appeler le gestionnaire de matériels de serrage

PLACER

▶ Sélectionner le matériel de serrage: La TNC ouvre le menu de sélection des matériels de serrage et affiche dans la fenêtre de gauche tous les matériels de serrage disponibles dans le répertoire actif. Les matériels de serrage ont l'extension **CFX**

▶ Dans la fenêtre de gauche, sélectionner un matériel de serrage avec la souris ou les touches fléchées. Dans la fenêtre de droite, la TNC affiche un aperçu graphique du matériel de serrage sélectionné

CONTIN.

▶ Valider le matériel de serrage: La TNC calcule la **chrono. cycles de mesure** nécessaire et l'affiche dans la fenêtre de gauche. Dans la fenêtre de droite, la TNC représente le matériel de serrage. Les points de mesure sont marqués sur le matériel de serrage par un symbole de point d'origine en couleur En plus, une numérotation indique dans quel ordre vous devez mesurer le moyen de serrage

DEMARRER MESURE MANUELLE

▶ Lancer l'étalonnage : La TNC affiche une barre de softkeys contenant les fonctions de palpage autorisées pour l'opération de mesure concernée

PALPAGE

▶ Sélectionner la fonction de palpage nécessaire: La TNC est alors dans le menu de palpage manuel. Description des fonctions de palpage: voir „Résumé”, page 493

▶ Après le palpage, la TNC affiche les valeurs mesurées

CONTIN.

▶ Valider les valeurs mesurées: La TNC achève le processus d'étalonnage, le défalque de la chronologie des cycles de mesure et met la surbrillance sur l'opération suivante

VALIDER VALEUR

▶ Si un matériel de serrage nécessite qu'on introduise une valeur, la TNC affiche un champ d'introduction en bas de l'écran. Introduire la valeur requise, par exemple l'étendue d'un étau, et la valider avec la softkey VALIDER VALEUR

TERMI-NER

▶ Lorsque toutes les opérations d'étalonnage ont été défalquées par la TNC: Fermer le processus d'étalonnage avec la softkey TERMINER

La chronologie des cycles de mesure est définie dans le modèle du matériel de serrage. Vous devez faire défiler pas à pas et de haut en bas la chronologie des cycles de mesure.

Pour le serrage multiple, vous devez placez individuellement chaque matériel de serrage.

## Modifier un matériel de serrage

On ne peut modifier que les valeurs introduites. La position du matériel de serrage sur la table de la machine ne peut pas être corrigée après coup. Si vous voulez modifier la position du matériel de serrage, vous devez le supprimer et le replacer!

GESTION MOY. SERR.

- Appeler le gestionnaire de matériels de serrage
- Sélectionner le matériel de serrage que vous voulez modifier avec la souris ou les touches fléchées: La TNC affiche en couleur le matériel de serrage dans la projection de la machine

MODIFIER

- Modifier le matériel de serrage sélectionné: Dans la fenêtre **chrono. cycles de mesure**, la TNC affiche les paramètres du chrono. cycles de mesure que vous voulez modifier
- Valider la suppression avec la softkey OUI ou quitter avec la softkey NON

## Supprimer un matériel de serrage

**Attention, risque de collision!**

Si vous supprimez un matériel de serrage, la TNC ne le contrôle plus même s'il est encore sur la machine!

GESTION MOY. SERR.

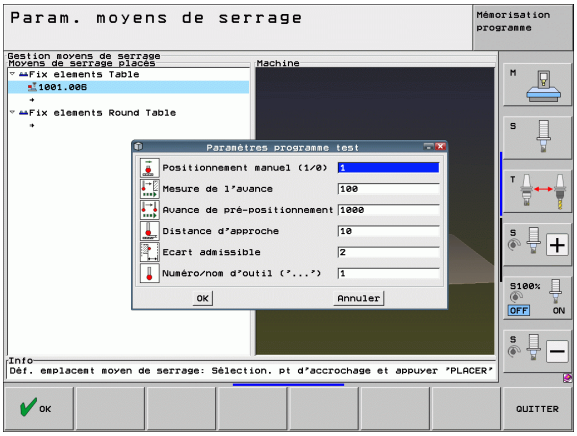
- Appeler le gestionnaire de matériels de serrage
- Sélectionner le matériel de serrage que vous voulez supprimer avec la souris ou les touches fléchées : La TNC affiche en couleur le matériel de serrage dans la projection de la machine

SUPPRIMER

- Matériel de serrage sélectionné
- Valider la suppression avec la softkey OUI ou quitter avec la softkey NON

## Vérifier la position du matériel de serrage mesuré

Pour vérifier un matériel de serrage mesuré, vous pouvez demander à la TNC de générer un programme de test. Vous devez exécuter le programme de test en mode de fonctionnement Exécution de programme. La TNC commande alors le palpage des points de contrôle définis par le concepteur du matériel de serrage et les analyse. La commande affiche à l'écran le résultat du contrôle sous la forme d'un fichier de protocole.




La TNC enregistre systématiquement les programmes de contrôle dans le répertoire **TNC:system\Fixture\TpCheck_PGM**.

GESTION MOY. SERR.

- Appeler le gestionnaire de matériels de serrage
- Dans la fenêtre **Moyens de serrage placés**, marquer avec la souris le matériel de serrage à vérifier: Dans la projection 3D, la TNC affiche dans une autre couleur le matériel de serrage sélectionné

CREER PROGRAMME DE TEST

- Ouvrir la boîte de dialogue pour créer le programme de test: La TNC ouvre la boîte de dialogue permettant d'introduire les **paramètres programme test**
- **Positionnement manuel**: Définir si vous voulez positionner le palpeur manuellement ou automatiquement entre les différents points de contrôle:
  **1**: Positionnement manuel; vous devez aborder chaque point de mesure avec les touches de sens des axes et valider l'opération de mesure avec Marche CN
  **0**: Le programme de test s'exécute entièrement automatiquement, après avoir prépositionné manuellement le palpeur à la hauteur de sécurité
- **Avance de mesure**:
  Avance du palpeur en mm/min. pour l'opération de mesure. Plage d'introduction 0 à 3000
- **Avance de pré-positionnement**:
  Avance de positionnement en mm/min pour aborder les différentes positions à mesurer. Plage d'introduction 0 à 99999,999

- **Distance d'approche**:
  Distance d'approche jusqu'au point de mesure que la TNC doit respecter lors du prépositionnement. Plage d'introduction 0 à 99999,9999
- **Tolérance**:
  Ecart max. autorisé entre la position nominale et la position effective pour chaque point de mesure. Plage d'introduction 0 à 99999,999. Si un point mesuré dépasse la tolérance, la TNC délivre un message d'erreur
- **Numéro d'outil/nom d'outil**
  Numéro ou nom d'outil pour le palpeur. Plage d'introduction 0 à 30000.9 (introduction du numéro); jusqu'à 16 caractères (introduction du nom). Indiquer le nom de l'outil entre guillemets

ENT

- Valider l'introduction: La TNC crée le programme de test, affiche son nom dans une fenêtre auxiliaire et vous demande si vous voulez l'exécuter
- Répondre par NON si vous voulez exécuter le programme de test ultérieurement et par OUI si vous voulez l'exécuter immédiatement
- Si vous avez validé OUI, la TNC passe en mode de fonctionnement Exécution de programme en continu et sélectionne automatiquement le programme de test qui a été créé

I

- Lancer le programme de test: La TNC vous demande de prépositionner manuellement le palpeur de manière à ce qu'il soit à la hauteur de sécurité. Suivez les instructions contenues dans la fenêtre auxiliaire

I

- Lancer l'opération de mesure: La TNC aborde successivement chaque point de mesure. Par softkey, vous définissez la stratégie de positionnement. A chaque fois, valider avec la touche Marche CN
- A la fin du programme de test, la TNC ouvre une fenêtre auxiliaire affichant les écarts par rapport à la position nominale. Si un point de mesure est hors tolérances, la TNC délivre un message d'erreur dans la fenêtre auxiliaire

## Gérer les fixations

Les matériels de fixation mesurés peuvent être sauvegardés via les fonctions archives et récupérés. Cette fonction est utile en particulier pour les dispositifs de serrage à décalage et accélère notablement les opérations de réglage.

### Gérer les fixations

Les fonctions suivantes pour la gestion des matériels de serrage sont disponibles :

| Fonction | Softkey |
|---|---|
| Sauvegarder le dispositif de serrage |  |
| Charger le dispositif de serrage mémorisé |  |
| Copier le dispositif de serrage mémorisé |  |
| Renommer le dispositif de serrage mémorisé |  |
| Effacer le dispositif de serrage mémorisé |  |

### Sauvegarder le dispositif de serrage




- Appeler le gestionnaire de matériels de serrage
- Avec les touches fléchées, choisir le matériel de serrage que vous souhaitez sauvegarder




- Choisir la fonction archive : la TNC ouvre une fenêtre et affiche les matériels de serrage mémorisés




- Sauvegarder le matériel de serrage actif dans une archive (fichier ZIP) : la TNC ouvre une fenêtre dans laquelle vous pouvez définir les noms d'archives.
- Introduire le nom de fichier souhaité et valider avec la softkey OUI : la TNC mémorise l'archive ZIP dans le dossier d'archive (**TNC:\system\Fixture\Archive**)

### Charger dispositif de serrage




- Appeler le gestionnaire de matériels de serrage
- Choisir éventuellement le point de montage sur lequel vous souhaitez récupérer un matériel de montage mémorisé.




- Choisir la fonction archive : la TNC ouvre une fenêtre et affiche les matériels de serrage mémorisés
- Avec les touches fléchées, choisir le matériel de serrage que vous souhaitez récupérer




- Charger le matériel de serrage : la TNC active le matériel de serrage et affiche graphiquement le matériel de serrage.



Si vous récupérez la fixation à un autre point de montage, vous devez valider la question du dialogue correspondante avec la softkey OUI.

# 11.4 Gestion des porte-outils (option logiciel DCM)

## Principes de base



Pour cette fonction, le constructeur de la machine doit avoir adapté la TNC, voir le manuel d'utilisation de la machine.

Comme pour la surveillance des matériels de serrage, vous pouvez également intégrer les porte-outils dans le contrôle anti-collision.

Afin de pouvoir activer les porte-outils pour le contrôle anti-collision, plusieurs étapes sont nécessaires :

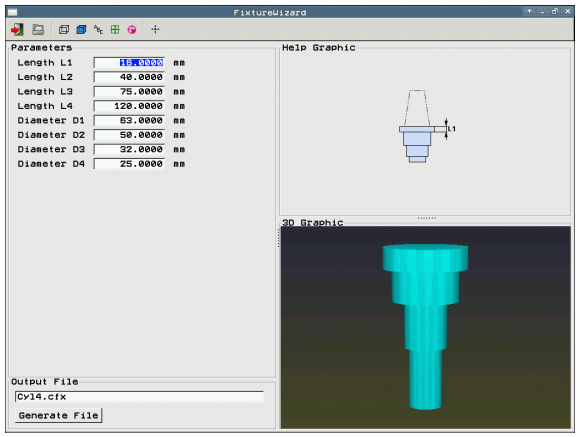
- **Modéliser le porte-outil**
  Sur son site Web, HEIDENHAIN propose des modèles de porte-outils qui ont été créés avec un logiciel PC (KinematicsDesign). Le constructeur de votre machine peut également modéliser d'autres modèles de porte-outils et les mettre à votre disposition. Les fichiers des modèles de porte-outils ont l'extension **cft**
- **Paramétrer les porte-outils : ToolHolderWizard**
  Avec le ToolHolderWizard (toolholder = en angl.: Porte-outil), vous définissez les dimensions exactes du porte-outil en paramétrant le modèle. Vous appelez le ToolHolderWizard à partir du tableau d'outils, lorsque vous souhaitez affecter une cinématique de porte-outil à un outil. Les fichiers des porte-outils ont l'extension **cfx**
- **Activer un porte-outil**
  Dans le tableau d'outil TOOL.T, dans la colonne **CINEMATIQUE**, vous affectez le porte-outil souhaité à un outil(voir „Affecter une cinématique de porte-outil” à la page 175)

## Modèle de porte-outils

HEIDENHAIN propose divers modèles de porte-outils : En cas de besoin, contacter HEIDENHAIN (E-Mail-Adresse: **service.nc-pgm@heidenhain.de**) ou le constructeur de votre machine.

## Paramétrer les porte-outils : ToolHolderWizard

L'outil FixtureWizard vous permet, à partir d'un modèle de porte-outil, de créer un porte-outil avec des dimensions exactes. HEIDENHAIN propose des modèles. Le cas échéant, des modèles de porte-outils vous sont fournis par le constructeur de votre machine.




Avant de lancer ToolHolderWizard, vous devez avoir copié sur la TNC le modèle de porte-outil à paramétrer!

Pour affecter un outil à une cinématique de porte-outil, procédez de la manière suivante :

- Sélectionner n'importe quel mode de fonctionnement Machine
- Sélectionner le tableau d'outils: Appuyer sur la softkey TABLEAU D'OUTILS
- Mettre la softkey EDITER sur „ON“
- Choisir la dernière barre de softkey
- Afficher la liste des cinématiques disponibles : la TNC affiche toutes les cinématiques des porte-outils (fichiers .TAB) et toutes les cinématiques de porte-outils paramétrées par vous-même (fichiers .CFX)
- Appeler ToolHolderWizard
- Sélectionner le modèle de porte-outil : La TNC ouvre la boîte de dialogue pour sélectionner un modèle de porte-outil (fichiers avec l'extension **CFT**)
- Avec la souris, sélectionner le modèle de porte-outil que vous voulez paramétrer, validez avec la touche **Ouvrir**
- Introduire tous les paramètres P présents dans la fenêtre de gauche, déplacer le curseur sur le champ suivant en utilisant les touches fléchées. Lorsque les valeurs ont été introduites, la TNC actualise la vue 3D du porte-outil dans la fenêtre en bas à droite. Si elle est disponible, la TNC affiche dans le fenêtre en haut à droite une figure d'aide qui représente graphiquement les paramètres à introduire
- Introduire le nom du porte-outil paramétré dans le champ de saisie **Fichier généré** et valider avec le bouton **Générer fichier**. Il n'est pas nécessaire d'inscrire l'extension du fichier (**CFX** pour matériels de serrage paramétrés)
- Fermer ToolHolderWizard

### Utiliser ToolHolderWizard

L'utilisation de ToolHolderWizard est identique à celle de FixtureWizards: (voir „Utiliser FixtureWizard“ à la page 351).

## Effacer porte-outil

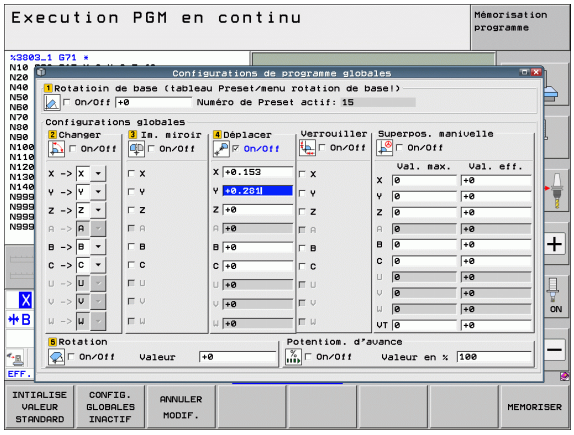
**Attention, risque de collision!**

Si vous supprimez un porte-outil, la TNC ne le contrôle plus même s'il est toujours en broche!

- Effacer le nom du porte-outil de la colonne CINEMATIQUE du tableau d'outils TOOL.T.

# 11.5 Configurations globales de programme (option de logiciel)

## Application




La fonction **Configurations globales de programme** utilisée en particulier pour la construction de grands moules est disponible en modes de fonctionnement de déroulement du programme et en mode MDI. Elle vous permet de définir diverses transformations de coordonnées et configurations destinées à agir sur le programme CN sélectionné de manière globale et superposée sans que vous ayez à modifier le programme CN.

Si vous avez interrompu le déroulement du programme, vous pouvez alors activer ou désactiver au milieu du programme les configurations globales de programme (voir „Interrompre l'usinage" à la page 535). La TNC tient compte des valeurs que vous avez définies dès que vous relancez le programme CN. Le cas échéant, elle aborde la nouvelle position au moyen du menu de retour au contour (voir „Aborder à nouveau le contour" à la page 542).

Configurations globales de programme disponibles:

| Fonctions | Icône | Page |
|---|---|---|
| Rotation de base | | Page 366 |
| Echange d'axes | | Page 367 |
| Autre décalage additionnel du point zéro | | Page 368 |
| Image miroir superposée | | Page 368 |
| Rotation superposée | | Page 369 |
| Blocage des axes | | Page 369 |
| Définition d'une superposition avec la manivelle, également dans le sens de l'axe virtuel | | Page 370 |
| Définition d'un facteur d'avance à effet global | | Page 369 |

Si vous avez utilisé dans votre programme CN la fonction **M91**/**M92** (déplacement à des positions-machine), vous ne pouvez pas utiliser les configurations globales de programme suivantes:

- Echange d'axes
- Blocage des axes

Vous pouvez utiliser la fonction Look Ahead **M120** si vous avez activé les configurations globales de programme avant le lancement du programme. Si **M120** est activée, dès que vous modifiez les configurations globales de programme dans le cours du programme, la TNC délivre un message d'erreur et verrouille l'usinage.

Si le contrôle anti-collision DCM est activé et si vous avez interrompu le programme d'usinage par un stop externe, vous ne pouvez déplacer les axes qu'en superposant la manivelle.

La TNC représente en grisé dans un formulaire tous les axes non actifs sur votre machine.

Les valeurs de décalage et les valeurs pour la superposition de la manivelle sont à définir dans le formulaire principalement en mm, les angles de rotation en degrés.

## Conditions techniques

La fonction **Configurations globales de programme** est une option de logiciel qui doit être activée par le constructeur de votre machine.

Pour pouvoir utiliser confortablement la fonction de superposition de la manivelle, HEIDENHAIN conseille d'utiliser la manivelle HR 520 (voir „Déplacement avec manivelle électronique" à la page 458). Grâce à la HR 520, on peut sélectionner directement l'axe d'outil virtuel.

En principe, la manivelle HR 410 peut également être utilisée, mais le constructeur de votre machine doit dans ce cas affecter une touche de fonction de la manivelle à la sélection de l'axe virtuel et modifier en conséquence son programme automate.

Pour pouvoir utiliser toutes les fonctions sans restriction, les paramètres-machine suivants doivent être mis à 1:

- **MP7641, bit 4 = 1:**
  Autoriser la sélection de l'axe virtuel sur la HR 420
- **MP7503 = 1:**
  Déplacement actif dans le sens de l'axe d'outil actif en mode Manuel et lors d'une interruption du programme
- **MP7682, bit 9 = 1:**
  Valider automatiquement l'état de l'inclinaison du mode Automatique en mode Manuel
- **MP7682, bit 10 = 1:**
  Autoriser la correction 3D avec inclinaison du plan d'usinage active et avec M128 (TCPM) active

## Activer/désactiver la fonction

Les configurations globales de programme restent activées jusqu'à ce que vous les désactiviez manuellement.

Dans l'affichage de position, la TNC affiche le symbole lorsqu'une configuration globale de programme est active.

Lorsque vous sélectionnez un programme dans le gestionnaire de fichiers, la TNC délivre un message d'avertissement si les configurations globales de programme sont activées. Il vous suffit d'acquittez le message avec la softkey ou d'appeler directement le formulaire pour procéder à des modifications.

Les configurations globales de programme n'agissent généralement pas en mode de fonctionnement smarT.NC.

- Sélectionner le mode de fonctionnement Exécution de programme ou MDI
- Commuter la barre de softkeys
- Appeler le formulaire Configurations globales de programme

  CONFIG. GLOBALES
- Activer les fonctions désirées avec les valeurs correspondantes

Si vous activez simultanément plusieurs configurations globales de programme, la TNC calcule en interne les transformations dans l'ordre suivant:

- **1**: Rotation de base
- **2**: Echange d'axes
- **3**: Image miroir
- **4**: Décalage
- **5**: Rotation superposée

Les autres fonctions de blocage des axes, superposition de la manivelle et facteur d'avance agissent indépendamment les unes des autres.

Pour pouvoir naviguer dans les formulaires, vous disposez des fonctions suivantes. Vous pouvez aussi vous servir de la souris dans le formulaire.

| Fonctions | Touche/ softkey |
|---|---|
| Saut à la fonction précédente |  |
| Saut à la fonction suivante |  |
| Sélectionner l'élément suivant |  |
| Sélectionner l'élément précédent |  |
| Fonction Echange d'axes: Ouvrir la liste des axes disponibles |  |
| Fonction activation/désactivation lorsque le focus est sur une case à cocher |  |
| Annuler la fonction Configurations globales de programme:<br>■ Désactiver toutes les fonctions<br>■ Mettre à 0 toutes les valeurs introduites, configurer le facteur d'avance = 100. Initialiser la rotation de base = 0 si aucune rotation de base n'est activée dans le menu Rotation de base ou dans la colonne ROT du point d'origine courant du tableau Preset. **Sinon, la TNC active la rotation de base qui est inscrite** |  |
| Rejeter toutes les modifications effectuées depuis le dernier appel du formulaire |  |
| Désactiver toutes les fonctions actives; les valeurs introduites/de configuration sont conservées |  |
| Enregistrer toutes les modifications et fermer le formulaire |  |

## Rotation de base

La fonction Rotation de base vous permet de compenser un désaxage de la pièce. Le mode d'action correspond à celui de la fonction de rotation de base que vous pouvez enregistrer en mode Manuel en utilisant les fonctions de palpage. Par conséquent, la TNC synchronise avec le formulaire les valeurs inscrites dans le menu Rotation de base ou dans la colonne ROT du tableau Preset.

Dans le formulaire, vous pouvez modifier les valeurs de la rotation de base mais la TNC ne remodifie pas ces valeurs dans le menu Rotation de base ou dans le tableau Preset

Si vous appuyez sur la softkey INITIALISE VALEUR STANDARD, la TNC rétablit la rotation de base affectée au point d'origine (Preset) courant.

Attention: Après avoir activé cette fonction, un retour au contour peut s'avérer nécessaire. La TNC appelle automatiquement le menu de retour au contour lorsque vous fermez le formulaire (voir „Aborder à nouveau le contour" à la page 542).

Faire attention au fait que les cycles de palpage, avec lesquelles vous déterminez et enregistrez la rotation de base pendant l'exécution de programme, écrasent la valeur définie par vous-même dans le formulaire.

## Echange d'axes

La fonction Echange d'axes vous permet d'adapter les axes programmés dans n'importe quel programme CN à la configuration des axes de votre machine ou à une situation de bridage donnée:



Lorsque la fonction Echange d'axes a été activée, toutes les transformations citées ci-après agissent sur l'axe échangé.

Vous devez veiller à exécuter un échange d'axes cohérent car sinon la TNC délivre un message d'erreur.

Attention: Après avoir activé cette fonction, un retour au contour peut s'avérer nécessaire. La TNC appelle automatiquement le menu de retour au contour lorsque vous fermez le formulaire (voir „Aborder à nouveau le contour" à la page 542).

- Dans le formulaire Configurations de programme globales, focaliser sur **`Changer On/Off`**; activer la fonction avec la touche SPACE
- Avec la touche fléchée vers le bas, focaliser sur la ligne sur laquelle l'axe à échanger est à gauche
- Appuyer sur la touche GOTO pour afficher la liste des axes avec lesquels vous voulez effectuer le changement
- Avec la touche fléchée vers le bas, sélectionnez l'axe avec lequel vous voulez effectuer le changement et validez avec la touche ENT

Si vous travaillez avec une souris, vous pouvez sélectionner directement l'axe en cliquant sur le menu déroulant concerné.

## Image miroir superposée

La fonction Image miroir superposée vous permet de réaliser l'image miroir de tous les axes actifs.

Les axes réfléchis définis dans le formulaire agissent en plus des valeurs déjà définies dans le programme au moyen du cycle 8 (Image miroir).

Attention: Après avoir activé cette fonction, un retour au contour peut s'avérer nécessaire. La TNC appelle automatiquement le menu de retour au contour lorsque vous fermez le formulaire (voir „Aborder à nouveau le contour" à la page 542).

- Dans le formulaire Configurations de programme globales, focaliser sur **`Image miroir On/Off`**; activer la fonction avec la touche SPACE
- Avec la touche fléchée vers le bas, focaliser sur l'axe que vous désirez réfléchir
- Appuyer sur la touche SPACE pour réaliser l'image miroir de l'axe. Appuyez à nouveau sur la touche SPACE si vous désirez annuler la fonction

Si vous travaillez avec une souris, vous pouvez activer directement l'axe en cliquant sur l'axe concerné.

## Autre décalage additionnel du point zéro

La fonction de décalage additionnel du point zéro vous permet de compenser n'importe quels décalages sur tous les axes actifs.

Les valeurs définies dans le formulaire agissent en plus des valeurs déjà définies dans le programme au moyen du cycle 7 (décalage du point zéro).

Notez que les décalages agissent dans le système de coordonnées machine lorsque l'inclinaison du plan d'usinage est activée.

Attention: Après avoir activé cette fonction, un retour au contour peut s'avérer nécessaire. La TNC appelle automatiquement le menu de retour au contour lorsque vous fermez le formulaire (voir „Aborder à nouveau le contour" à la page 542).

## Blocage des axes

Cette fonction vous permet de bloquer tous les axes actifs. Lorsqu'elle exécute le programme, la TNC n'exécute alors aucun déplacement sur les axes que vous avez bloqués.

Veiller à ce que, en activant cette fonction, la position de l'axe bloqué ne puisse provoquer de collision.

- Dans le formulaire Configurations de programme globales, focaliser sur **`Blocage On/Off`**; activer la fonction avec la touche SPACE
- Avec la touche fléchée vers le bas, focaliser sur l'axe que vous désirez bloquer
- Appuyer sur la touche SPACE pour bloquer l'axe. Appuyez à nouveau sur la touche SPACE si vous désirez annuler la fonction

Si vous travaillez avec une souris, vous pouvez activer directement l'axe en cliquant sur l’axe concerné.

## Rotation superposée

La fonction Rotation superposée vous permet de définir n’importe quelle rotation du système de coordonnées dans le plan d’usinage actuellement actif.

La rotation superposée définie dans le formulaire agit en plus de la valeur définie dans le programme au moyen du cycle 10 (Rotation).

Attention: Après avoir activé cette fonction, un retour au contour peut s'avérer nécessaire. La TNC appelle automatiquement le menu de retour au contour lorsque vous fermez le formulaire (voir „Aborder à nouveau le contour” à la page 542).

## Potentiomètre d'avance

Avec la fonction Potentiomètre d'avance, vous pouvez réduire ou augmenter en pourcentage l’'avance programmée. La TNC autorise l'introduction d'une valeur comprise entre 1 et 1000%.

Veiller à ce que la TNC attribue toujours le facteur d'avance à l'avance actuelle que vous auriez pu éventuellement augmenter ou réduire en modifiant le réglage du potentiomètre d'avance.

## Superposition de la manivelle

La fonction Superposition de la manivelle vous permet de donner la priorité au déplacement à l'aide de la manivelle pendant que la TNC exécute un programme.

Dans la colonne **Val. max.**, vous définissez la course max. autorisée que vous pouvez parcourir avec la manivelle. La course réellement parcourue sur chaque axe est validée par la TNC dans la colonne **Val. eff.** dès que vous interrompez le déroulement du programme [STIB (commande en service)=OFF)]. La valeur effective reste mémorisée jusqu'à ce que vous l'effaciez, y compris même après une coupure d'alimentation. Vous pouvez aussi éditer la **valeur effective**; si nécessaire, la TNC réduit alors jusqu'à la **val. max.** la valeur que vous avez introduite.

Si une **valeur effective** a été introduite lorsque vous activez la fonction, la TNC appelle la fonction de retour au contour lorsque vous fermez la fenêtre de manière à aborder la position correspondant à la valeur définie (voir „Aborder à nouveau le contour" à la page 542).

Une course max. définie dans le programme CN avec **M118** est remplacée par la TNC dans le formulaire par la valeur introduite. Les valeurs parcourues avec la manivelle au moyen de **M118** sont à nouveau inscrites par la TNC dans la colonne **valeur effective** du formulaire afin de ne pas engendrer de saut dans l'affichage lors de l'activation. Si la course déjà parcourue au moyen de **M118** est supérieure à la valeur max. autorisée dans le formulaire, la TNC appelle alors la fonction de retour sur le contour au moment de fermer la fenêtre de manière à effectuer un déplacement correspondant à la différence (voir „Aborder à nouveau le contour" à la page 542).

Si vous essayez d'introduire une **valeur effective** supérieure à la **val. max.**, la TNC délivre un message d'erreur. Vous devez donc introduire une **valeur effective** qui ne soit jamais supérieure à la **val. max.**.

Ne pas introduire une **val. max.** trop élevée. La TNC réduit la course utile dans le sens positif ou négatif, de la valeur que vous avez introduite.

**Axe virtuel VT**

Vous pouvez aussi exécuter une superposition de la manivelle dans la direction d'axe active momentanément. La ligne **VT** (**V**irtual **T**oolaxis) sert à activer cette fonction.

Pour superposer un déplacement dans la direction de l'axe virtuel, la manivelle HR 5xx vous permet de sélectionner directement l'axe VT(voir „Sélectionner l'axe à déplacer" à la page 463). Le travail avec l'axe virtuel VT est particulièrement pratique avec la manivelle WIFI HR 550 FS (voir „Déplacement avec manivelle électronique" à la page 458).

Dans l'affichage d'état supplémentaire (onglet **POS**), la TNC affiche également dans un affichage de position **VT** la valeur parcourue dans l'axe virtuel.

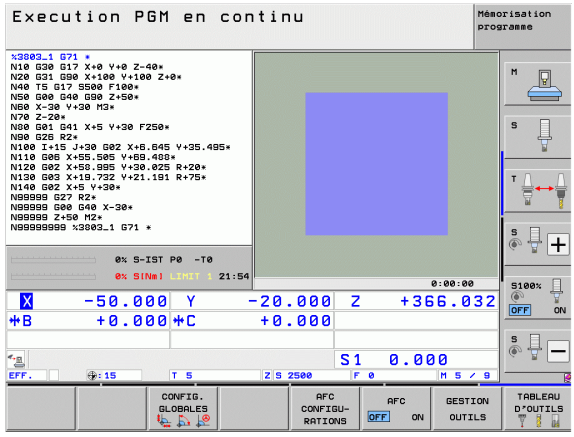
La fonction **M128** ou **FUNCTION TCPM** doit être activée pour pouvoir faire un déplacement dans la direction de l'axe virtuel VT avec la manivelle.

Dans la direction de l'axe virtuel, vous ne pouvez superposer les déplacements que si DCM est inactif.

Si vous avez une tête pivotante non asservie, vous pouvez utiliser la fonction M114 pour le déplacement dans la direction de l'axe virtuel. Vous pouvez définir la position de l'axe rotatif directement avec la fonction M114 ou au moyen des paramètres Q.

# 11.6 Asservissement adaptatif de l'avance AFC (option de logiciel)

## Application




La fonction **AFC** doit être adaptée à la machine et validée par son constructeur. Consultez le manuel de votre machine.

Le constructeur de votre machine peut notamment définir si la TNC doit utiliser la puissance de broche ou bien toute autre valeur pour l'asservissement de l'avance.

La fonction d'asservissement adaptatif de l'avance n'est pas pertinente pour les outils dont le diamètre est inférieur à 5 mm. Le diamètre limite peut être encore supérieur si la puissance nominale de la broche est très élevée.

Pour les opérations d'usinage (taraudage, par exemple) impliquant une adaptation mutuelle de l'avance et de la vitesse de broche, vous ne devez pas utiliser l'asservissement adaptatif de l'avance.

Lors de l'asservissement adaptatif de l'avance, la TNC règle automatiquement l'avance de contournage en fonction de la puissance de broche actuelle lorsqu'elle exécute un programme. La puissance de broche correspondant à chaque étape de l'usinage est à déterminer par une passe d'apprentissage; elle est enregistrée par la TNC dans un fichier appartenant au programme d'usinage. Au démarrage de l'étape d'usinage concernée (ayant lieu généralement par activation de la broche avec **M3**), la TNC règle alors l'avance de manière à ce qu'elle se situe à l'intérieur des limites que vous avez pu définir.

Ceci permet d'éviter les effets négatifs susceptibles d'affecter l'outil, la pièce ou la machine et qui peuvent être générés par des modifications des conditions d'usinage. Les modifications des conditions d'usinage peuvent résulter notamment:

- de l'usure de l'outil
- de profondeurs de coupe fluctuantes intervenant souvent sur les pièces moulées
- de la fluctuation de dureté due à des particules de matière

La mise en œuvre de l'asservissement adaptatif de l'avance AFC présente les avantages suivants:

- Optimisation de la durée d'usinage
  En asservissant l'avance, la TNC vise à conserver pendant toute la durée de l'usinage la puissance de broche max. enregistrée lors de la passe d'apprentissage. La durée totale de l'usinage est réduite par augmentation de l'avance sur certaines zones d'usinage où il y a peu de matière à enlever
- Contrôle de l'outil
  Lorsque la puissance de broche dépasse la valeur max. obtenue par la passe d'apprentissage, la TNC réduit l'avance jusqu'à ce qu'elle retrouve la puissance de broche de référence. Lors de l'usinage, si la puissance de broche max. est dépassée et que, simultanément, l'avance est inférieure à l'avance min. que vous avez définie, la TNC déclenche une réaction de décommutation. Ceci permet d'éviter les dommages consécutifs à la rupture ou l'usure de la fraise.
- Préserver la mécanique de la machine
  Le fait de réduire à temps l'avance ou de déclencher des réactions de décommutation permet d'éviter à la machine des dommages de surcharge

## Définir les configurations par défaut AFC

Vous définissez les configurations d'asservissement qu'utilisera la TNC pour exécuter l'asservissement de l'avance dans le tableau **AFC.TAB** qui doit être enregistré dans le répertoire-racine **TNC:**.

Les données de ce tableau sont des valeurs par défaut copiées lors de la passe d'apprentissage vers un fichier appartenant au programme d'usinage concerné; elles servent de base à l'asservissement. Les données suivantes sont à définir dans ce tableau:

| Colonne | Fonction |
|---|---|
| **NR** | Numéro de ligne dans le tableau (sinon, inopérant) |
| **AFC** | Nom de la configuration d'asservissement. Vous devez inscrire ce nom dans la colonne **AFC** du tableau d'outils. Il définit l'affectation à l'outil des paramètres d'asservissement |
| **FMIN** | Avance à laquelle la TNC doit avoir une réaction de surcharge. Introduire la valeur (pourcentage) par rapport à l'avance programmée. Plage d'introduction: 50 à 100% |
| **FMAX** | Avance max. dans la matière jusqu'à laquelle la TNC peut augmenter automatiquement l'avance. Introduire la valeur (pourcentage) par rapport à l'avance programmée |
| **FIDL** | Avance à laquelle la TNC peut déplacer l'outil lorsque celui-ci n'usine pas (avance dans le vide). Introduire la valeur (pourcentage) par rapport à l'avance programmée |
| **FENT** | Avance à laquelle la TNC doit déplacer l'outil lorsque celui-ci pénètre dans la matière ou en sort. Introduire la valeur (pourcentage) par rapport à l'avance programmée. Valeur d'introduction max.: 100% |
| **OVLD** | Réaction que doit avoir la TNC en présence d'une surcharge:<br>■ **M**: Exécution d'une macro définie par le constructeur de la machine<br>■ **S**: Exécution immédiate d'un arrêt CN<br>■ **F**: Exécution d'un arrêt CN lorsque l'outil est dégagé<br>■ **E**: Afficher uniquement un message d'erreur à l'écran<br>■ **-**: Ne pas avoir de réaction de surcharge<br>La TNC exécute la réaction de surcharge lorsque (l'asservissement étant activé) la puissance de broche max. est dépassée pendant plus d'une seconde et que, simultanément, l'avance est inférieure à l'avance min. définie. Introduire la fonction désirée sur le clavier ASCII |

| Colonne | Fonction |
|---|---|
| **POUT** | Puissance de broche au niveau de laquelle la TNC doit détecter une sortie de la pièce. Introduire la valeur (pourcentage) par rapport à la charge de référence définie par la passe d'apprentissage. Valeur conseillée: 8% |
| **SENS** | Sensibilité (agressivité) de l'asservissement. Valeur possible comprise entre 50 et 200. 50 correspond à un asservissement mou et 200 à un asservissement très agressif. Un asservissement agressif réagit rapidement et avec de fortes modifications de valeurs mais sa tendance est à la suroscillation. Valeur conseillée: 100 |
| **PLC** | Valeur que la TNC doit transmettre à l'automate au début d'une étape d'usinage. Cette fonction est définie par le constructeur de la machine; consulter le manuel de la machine |

Dans le tableau **AFC.TAB**, vous pouvez définir autant de configurations d'asservissement (lignes) que vous le désirez.

Si le répertoire **TNC:** ne contient pas de tableau AFC.TAB, la TNC utilise pour la passe d'apprentissage une configuration d'asservissement interne par défaut. Mais il est conseillé de travailler systématiquement avec le tableau AFC.TAB.

Procédez de la manière suivante pour créer le fichier AFC.TAB (ceci n'est nécessaire que si le fichier n'existe pas encore):

- Sélectionner le mode **Mémorisation/édition de programme**
- Sélectionner le gestionnaire de fichiers: Appuyer sur la touche PGM MGT
- Sélectionner le répertoire **TNC:**
- Ouvrir le nouveau fichier **AFC.TAB**, valider avec la touche ENT: La TNC affiche une liste comportant des formats de tableaux
- Ouvrir le format de tableau **AFC.TAB** et valider avec la touche ENT: La TNC crée le tableau avec la configuration d'asservissement **Standard**

## Exécuter une passe d'apprentissage

Lors d'une passe d'apprentissage, la TNC copie tout d'abord pour chaque étape d'usinage vers le fichier **<name>.H.AFC.DEP** les configurations par défaut définies dans le tableau AFC.TAB. **<name>** correspond au nom du programme CN pour lequel vous avez exécuté la passe d'apprentissage. La TNC mémorise en outre la puissance de broche max. qu'elle a enregistrée lors de la passe d'apprentissage et inscrit également cette valeur dans le tableau.

Chaque ligne du fichier **<name>.H.AFC.DEP** correspond à une étape d'usinage que vous lancez avec **M3** (ou **M4**) et fermez avec **M5**. Vous pouvez éditer toutes les données du fichier **<name>.H.AFC.DEP** dans la mesure où vous désirez encore procéder à des optimisations. Lorsque vous avez réalisé des optimisations par rapport aux valeurs du tableau AFC.TAB, la TNC inscrit ***** devant la configuration d'asservissement dans la colonne AFC. Outre les données du tableau AFC.TAB (voir „Définir les configurations par défaut AFC" à la page 374), la TNC enregistre également les informations complémentaires suivantes dans le fichier **<name>.H.AFC.DEP**:

| Colonne | Fonction |
|---|---|
| **NR** | Numéro de l'étape d'usinage |
| **TOOL** | Numéro ou nom de l'outil avec lequel a été exécutée l'étape d'usinage (non éditable) |
| **IDX** | Indice de l'outil avec lequel a été exécutée l'étape d'usinage (non éditable) |
| **N** | Discrimination pour l'appel d'outil:<br>■ **0**: L'outil a été appelé par son numéro<br>■ **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:<br>■ **L**: Lors de l'exécution suivante, une passe d'apprentissage sera effectuée pour cette étape d'usinage; les valeurs déjà introduites sur cette ligne seront écrasées par la TNC<br>■ **C**: La passe d'apprentissage a été exécutée avec succès. Lors de l'exécution suivante, l'asservissement de l'avance pourra être réalisé automatiquement |
| **AFC** | Nom de la configuration d'asservissement |

Avant d'exécuter une passe d'apprentissage, vous devez tenir compte des conditions suivantes:

- Si nécessaire, adapter les configurations d'asservissement dans le tableau AFC.TAB
- Dans la colonne **AFC** du tableau d'outils TOOL.T, inscrire la configuration d'asservissement souhaitée pour tous les outils
- Sélectionnez le programme pour lequel vous désirez réaliser la passe d'apprentissage
- Activer par softkey la fonction Asservissement adaptatif de l'avance (voir „Activer/désactiver l'AFC" à la page 379)



Lorsque vous exécutez une passe d'apprentissage, la TNC affiche dans une fenêtre auxiliaire la puissance de référence de la broche qu'elle a déterminée jusqu'à présent.

Vous pouvez à tout moment annuler la puissance de référence en appuyant sur la softkey PREF RESET. La TNC relance la phase d'apprentissage.

Lorsque vous exécutez une passe d'apprentissage, la TNC règle en interne le potentiomètre de broche sur 100%. Vous ne pouvez donc plus modifier la vitesse de la broche.

Pendant la passe d'apprentissage, vous pouvez à loisir modifier l'avance d'usinage au moyen du potentiomètre d'avance pour agir sur la charge de référence qui a été déterminée.

Vous n'êtes pas obligé de parcourir toute l'étape d'usinage en mode Apprentissage. Lorsque les conditions de coupe ne varient plus de manière significative, vous pouvez alors immédiatement commuter vers le mode d'asservissement. Pour cela, appuyez sur la softkey FIN. APPRENT.; l'état passe alors de **L** à **C**.

Si nécessaire, vous pouvez répéter une passe d'apprentissage autant de fois que vous le désirez. Pour cela, remettez manuellement l'état **ST** sur **L**. Il peut s'avérer nécessaire de répéter une passe d'apprentissage si vous avez introduit une valeur beaucoup trop élevée pour l'avance programmée et si vous êtes contraints de faire revenir fortement en arrière le potentiomètre d'avance pendant l'étape d'usinage.

La TNC commute l'état du mode Apprentissage (**L**) vers le mode Asservissement (**C**) uniquement si la charge de référence déterminée est supérieure à 2%. Un asservissement adaptatif de l'avance n'est pas possible pour les valeurs inférieures.

Pour un outil, vous pouvez exécuter l'apprentissage d'autant d'étapes d'usinage que vous le désirez. Le constructeur de votre machine vous propose à cet effet une fonction à moins qu'il n'ait intégré cette possibilité dans les fonctions **M3**/**M4** et **M5**. Consultez le manuel de votre machine.

Le constructeur de votre machine peut proposer une fonction permettant à la passe d'apprentissage de s'achever automatiquement au bout d'une durée que vous pouvez définir. Consultez le manuel de votre machine.

Le constructeur de votre machine peut également intégrer une fonction vous permettant de définir directement (dans la mesure où elle est connue) la puissance de référence de la broche. Une passe d'apprentissage n'est alors plus nécessaire.

Pour sélectionner et, si nécessaire, éditer le fichier **<name>.H.AFC.DEP**, procédez de la manière suivante:

- Sélectionner le mode de fonctionnement **Exécution de programme en continu**
- Commuter la barre de softkeys
- Sélectionner le tableau des configurations AFC
- Si nécessaire, réaliser les optimisations

Vous devez tenir compte du fait que le fichier **<name>.H.AFC.DEP** est verrouillé à l'édition tant que vous êtes en train d'exécuter le programme CN **<name>.H**. La TNC affiche en rouge les données dans le tableau.

La TNC n'annule le verrouillage d'édition que si l'une des fonctions suivantes a été exécutée:

- **M02**
- **M30**
- **END PGM**

Vous pouvez aussi modifier le fichier **<name>.H.AFC.DEP** en mode de fonctionnement Mémorisation/édition de programme. Si nécessaire, vous pouvez y effacer une étape d'usinage (ligne complète).

Pour éditer le fichier **<name>.H.AFC.DEP**, vous devez éventuellement configurer le gestionnaire de fichiers de manière à ce que la TNC affiche les fichiers dépendants (voir „Configurer PGM MGT" à la page 568).

## Activer/désactiver l'AFC



▶ Sélectionner le mode de fonctionnement **Exécution de programme en continu**



▶ Commuter la barre de softkeys




▶ Activer l'asservissement adaptatif de l'avance: Mettre la softkey sur ON; la TNC affiche le symbole AFC dans l'affichage d'état (voir „Affichages d'état" à la page 83)




▶ Désactiver l'asservissement adaptatif de l'avance: Mettre la softkey sur OFF



L'asservissement adaptatif de l'avance reste activé jusqu'à ce que vous le désactiviez par softkey. La TNC conserve en mémoire la position de la softkey et ce, même après une coupure d'alimentation.

Lorsque l'asservissement adaptatif de l'avance est actif en mode **Asservissement**, la TNC règle en interne le potentiomètre de broche sur 100%. Vous ne pouvez donc plus modifier la vitesse de la broche.

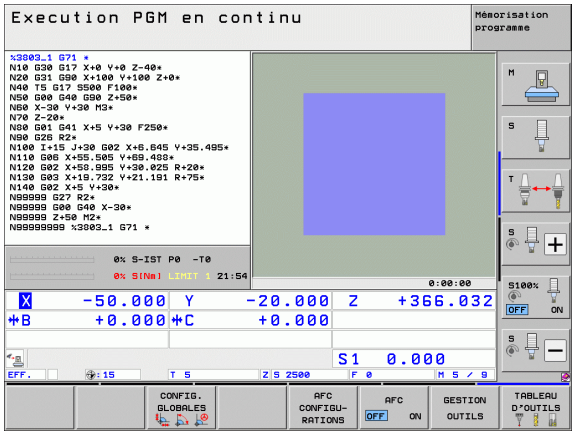
Lorsque l'asservissement adaptatif de l'avance est actif en mode **Asservissement**, la TNC prend en charge la fonction du potentiomètre d'avance.

- Si vous augmentez le potentiomètre d'avance, ceci n'influe pas sur l'asservissement.
- Si vous réduisez le potentiomètre d'avance de plus de **10%** par rapport à la position max., la TNC désactive l'asservissement adaptatif de l'avance. Dans ce cas, la TNC ouvre une fenêtre affichant le commentaire correspondant

Dans les séquences CN où **FMAX** est programmée, l'asservissement adaptatif de l'avance **n'est pas actif**.

L'amorce de séquence est autorisée lorsque l'asservissement adaptatif de l'avance est actif; la TNC tient compte du numéro de coupe de la position de rentrée sur le contour.

Dans l'affichage d'état supplémentaire, la TNC fournit diverses informations lorsque l'asservissement adaptatif de l'avance est activé (voir „Asservissement adaptatif de l'avance AFC (onglet AFC, option de logiciel)" à la page 92). La TNC affiche en outre le symbole .



## Fichier de protocole

Pendant une passe d'apprentissage, la TNC enregistre pour chaque étape d'usinage diverses informations dans le fichier **<name>.H.AFC2.DEP**. **<name>** correspond au nom du programme CN pour lequel vous avez exécuté la passe d'apprentissage. En mode asservi, la TNC actualise les données et exécute diverses évaluations. Les données suivantes sont enregistrées dans ce tableau:

| Colonne | Fonction |
|---|---|
| **NR** | Numéro de l'étape d'usinage |
| **TOOL** | Numéro ou nom de l'outil avec lequel a été exécutée l'étape d'usinage |
| **IDX** | Indice de l'outil avec lequel a été exécutée l'étape d'usinage |
| **SNOM** | Vitesse de rotation nominale de la broche [tours/min.] |
| **SDIF** | Différence max. entre la vitesse de broche en % et la vitesse nominale |
| **LTIME** | Durée d'usinage pour la passe d'apprentissage |
| **CTIME** | Durée d'usinage pour la passe d'asservissement |
| **TDIFF** | Différence entre la durée d'usinage de l'apprentissage et celle de l'asservissement, en % |
| **PMAX** | Puissance de broche max. constatée lors de l'usinage. La TNC affiche cette valeur en pourcentage par rapport à la puissance nominale de la broche |
| **PREF** | Charge de référence de la broche. La TNC affiche cette valeur en pourcentage par rapport à la puissance nominale de la broche |
| **FMIN** | Le plus petit facteur d'avance rencontré. La TNC affiche cette valeur en pourcentage par rapport à l'avance programmée |
| **OVLD** | Réaction de la TNC en présence d'une surcharge:<br>■ **M**: Une macro définie par le constructeur de la machine a été exécutée<br>■ **S**: Un arrêt CN direct a été exécuté<br>■ **F**: Un arrêt CN a été exécuté après le dégagement de l'outil<br>■ **E**: Un message d'erreur a été affiché à l'écran<br>■ **–**: Aucune réaction de surcharge n'a été déclenchée |
| **BLOCK** | Numéro de séquence où débute l'étape d'usinage |

La TNC détermine la totalité de la durée d'usinage pour toutes les passes d'apprentissage (**LTIME**), toutes les passes d'asservissement (**CTIME**) et la totalité de la différence de durée (**TDIFF**) et inscrit ces données derrière le code **TOTAL** sur la dernière ligne du fichier de protocole.

La TNC ne peut déterminer la différence de durée (**TDIFF**) que si vous exécutez intégralement la passe d'apprentissage. Sinon la colonne reste vide.

Pour sélectionner le fichier **<name>.H.AFC2.DEP**, procédez de la manière suivante:



- Sélectionner le mode de fonctionnement **Exécution de programme en continu**



- Commuter la barre de softkeys

AFC CONFIGU-RATIONS

- Sélectionner le tableau des configurations AFC

EXPLOI-TATION TABLEAU

- Afficher le fichier de protocole

## Surveillance de rupture/d'usure de l'outil



Cette fonction doit être adaptée à la machine et validée par son constructeur. Consultez le manuel de votre machine.

La fonction de surveillance de rupture/d'usure permet de détecter la rupture de l'outil lorsque l'AFC est activée.

A l'aide de fonctions que peut configurer le constructeur de la machine, vous pouvez définir des valeurs d'usure et de rupture (pourcentages) par rapport à la puissance nominale.

La TNC exécute un arrêt CN lorsque la limite inférieure ou supérieure de la puissance de broche est franchie.

## Contrôle de la charge de la broche



Cette fonction doit être adaptée à la machine et validée par son constructeur. Consultez le manuel de votre machine.

Cette fonction permet de contrôler de manière simple la charge de la broche, par exemple pour détecter une surcharge par rapport la puissance de la broche.

La fonction est indépendante de l'AFC; par conséquent, elle ne dépend ni de l'usinage, ni des passes d'apprentissage. A l'aide d'une fonction que peut configurer le constructeur de la machine, il suffit de définir le pourcentage de la limite de la puissance de la broche par rapport à la puissance nominale.

La TNC exécute un arrêt CN lorsque la limite inférieure ou supérieure de la puissance de broche est franchie.

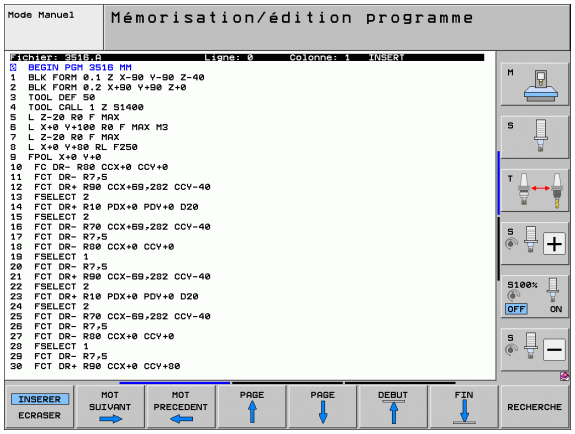
# 11.7 Créer des fichiers-texte

## Application

Sur la TNC, vous pouvez créer et traiter des textes à l'aide d'un éditeur de texte. Applications classiques:

- Conserver des valeurs tirées de votre expérience
- Informer sur des étapes d'usinage
- Créer une compilation de formules

Les fichiers-texte sont des fichiers de type .A (ASCII). Si vous désirez traiter d'autres fichiers, vous devez tout d'abord les convertir en fichiers .A.




## Ouvrir et quitter un fichier-texte

- Sélectionner le mode Mémorisation/édition de programme
- Appeler le gestionnaire de fichiers: Appuyer sur la touche PGM MGT
- Afficher les fichiers de type .A: Appuyer sur la softkey SELECT. TYPE puis sur la softkey AFFICHER .A
- Sélectionner le fichier et l'ouvrir avec la softkey SELECT. ou avec la touche ENT ou ouvrir un nouveau fichier: introduire le nouveau nom, valider avec la touche ENT

Si vous désirez quitter l'éditeur de texte, appelez le gestionnaire de fichiers et sélectionnez un fichier d'un autre type, un programme d'usinage, par exemple.

| Déplacements du curseur | Softkey |
|---|---|
| Curseur un mot vers la droite | MOT SUIVANT |
| Curseur un mot vers la gauche | MOT PRECEDENT |
| Curseur à la page d'écran suivante | PAGE |
| Curseur à la page d'écran précédente | PAGE |
| Curseur en début de fichier | DEBUT |
| Curseur en fin de fichier | FIN |

| Fonctions d'édition | Touche |
|---|---|
| Débuter une nouvelle ligne | RET |
| Effacer le caractère à gauche du curseur | X |
| Insérer un espace | SPACE |
| Commutation majuscules/minuscules | SHIFT SPACE |

## Editer des textes

La première ligne de l'éditeur de texte comporte un curseur d'informations qui affiche le nom du fichier, l'endroit où il se trouve et le mode d'écriture du curseur (marque d'insertion):

**Fichier:** Nom du fichier-texte
**Ligne**: Position ligne actuelle du curseur
**Colonne**: Position colonne actuelle du curseur
**INSERT**: Les nouveaux caractères programmés sont insérés
**OVERWRITE**: Les nouveaux caractères programmés remplacent le texte situé à la position du curseur

Le texte est inséré à l'endroit où se trouve le curseur. Vous déplacez le curseur à l'aide des touches fléchées à n'importe quel endroit du fichier-texte.

La ligne sur laquelle se trouve le curseur ressort en couleur. Une ligne peut comporter jusqu'à 77 caractères; fin de ligne à l'aide de la touche RET (Return) ou ENT.

## Effacer des caractères, mots et lignes et les insérer à nouveau

Avec l'éditeur de texte, vous pouvez effacer des lignes ou mots entiers pour les insérer à un autre endroit.

- Déplacer le curseur sur le mot ou sur la ligne à effacer et à insérer à un autre endroit
- Appuyer sur la softkey EFFACER MOT ou EFFACER LIGNE: Le texte est supprimé et mis en mémoire-tampon
- Déplacer le curseur à la position d'insertion du texte et appuyer sur la softkey INSERER LIGNE/MOT

| Fonction | Softkey |
|---|---|
| Effacer une ligne et la mettre en mémoire | EFFACER LIGNE |
| Effacer un mot et le mettre en mémoire | EFFACER MOT |
| Effacer un caractère et le mettre en mémoire | EFFACER CARACTERE |
| Insérer une ligne ou un mot après effacement | INSERER LIGNE / MOT |

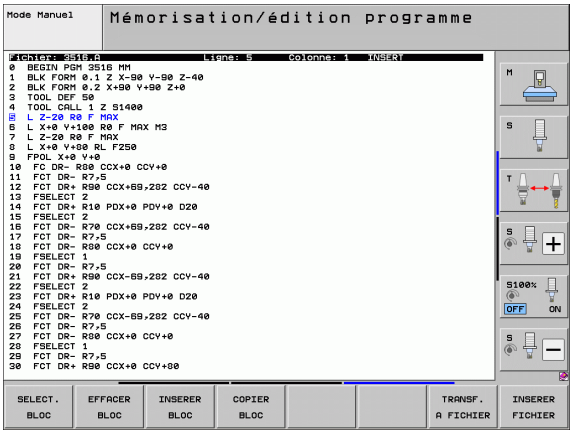
## Traiter des blocs de texte

Vous pouvez copier, effacer et insérer à un autre endroit des blocs de texte de n'importe quelle grandeur. Dans tous les cas, vous devez d'abord sélectionner le bloc de texte souhaité:

- Marquer le bloc de texte: Déplacer le curseur sur le caractère à partir duquel doit débuter la sélection du texte

SELECT. BLOC

- Appuyer sur la softkey SELECT. BLOC
- Déplacer le curseur sur le caractère qui doit terminer la sélection du texte. Si vous faites glisser directement le curseur à l'aide des touches fléchées vers le haut et le bas, les lignes de texte intermédiaires seront toutes sélectionnées – Le texte sélectionné est en couleur




Après avoir sélectionné le bloc de texte désiré, continuez à traiter le texte à l'aide des softkeys suivantes:

| Fonction | Softkey |
|---|---|
| Effacer le bloc marqué et le mettre en mémoire | EFFACER BLOC |
| Mettre le texte marqué en mémoire, sans l'effacer (copier) | INSERER BLOC |

Si vous désirez insérer à un autre endroit le bloc mis en mémoire, exécutez encore les étapes suivantes:

- Déplacer le curseur à la position d'insertion du bloc de texte contenu dans la mémoire

INSERER BLOC

- Appuyer sur la softkey INSERER BLOC: Le texte sera inséré

Tant que le texte est dans la mémoire tampon, vous pouvez l'insérer autant de fois que vous le souhaitez.

### Transférer un bloc sélectionné vers un autre fichier

- Sélectionner le bloc de texte tel que décrit précédemment

TRANSF. A FICHIER

- Appuyer sur la softkey TRANSF. A FICHIER. La TNC affiche le dialogue **Fichier-cible =**
- Introduire le chemin d'accès et le nom du fichier-cible. La TNC accroche le bloc de texte sélectionné au fichier-cible. Si aucun fichier-cible ne correspond au nom introduit, la TNC inscrit le texte sélectionné dans un nouveau fichier

### Insérer un autre fichier à la position du curseur

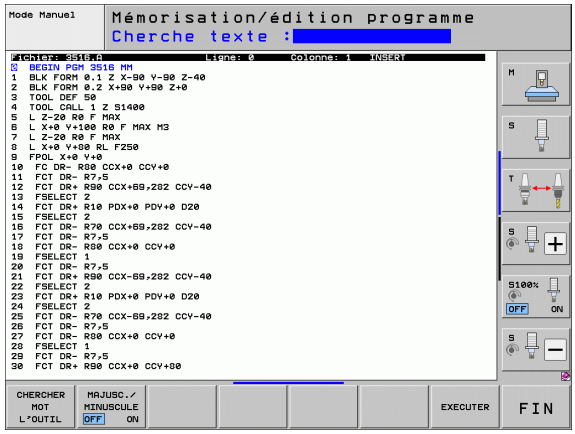
- Déplacer le curseur à l'endroit où vous désirez insérer un nouveau fichier-texte

INSERER FICHIER

- Appuyer sur la softkey INSERER FICHIER. La TNC affiche le dialogue **Nom de fichier =**
- Introduire le chemin d'accès et le nom du fichier que vous désirez insérer

## Recherche de parties de texte

La fonction de recherche de l'éditeur de texte est capable de rechercher des mots ou chaînes de caractères à l'intérieur du texte. Il existe pour cela deux possibilités.




### Trouver le texte actuel

La fonction de recherche doit trouver un mot correspondant au mot sur lequel se trouve actuellement le curseur:

- Déplacer le curseur sur le mot souhaité
- Sélectionner la fonction de recherche: Appuyer sur la softkey RECHERCHE
- Appuyer sur la softkey CHERCHER MOT ACTUEL
- Quitter la fonction de recherche: Appuyer sur la softkey FIN

### Trouver n'importe quel texte

- Sélectionner la fonction de recherche: Appuyer sur la softkey RECHERCHE. La TNC affiche le dialogue **Cherche texte:**
- Introduire le texte à rechercher
- Rechercher le texte: Appuyer sur la softkey EXECUTER
- Quitter la fonction de recherche: Appuyer sur la softkey FIN

# 11.8 Travailler avec les tableaux des données de coupe

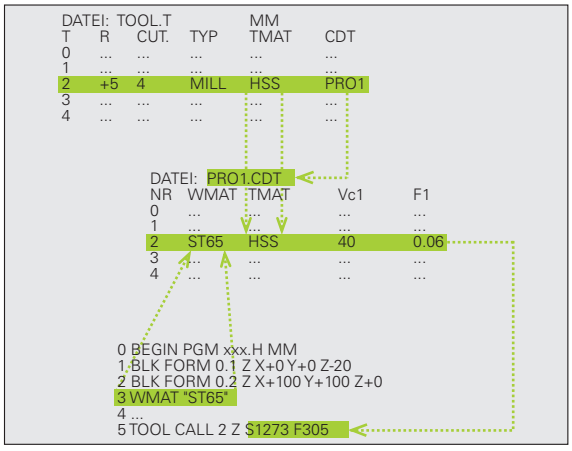
## Remarque

La TNC doit avoir été préparée par le constructeur de la machine pour travailler avec les tableaux des données de coupe.

Il est possible que toutes les fonctions supplémentaires décrites ici ne soient pas disponibles sur votre machine. Consultez le manuel de votre machine.

## Possibilités d'utilisation

Avec les tableaux de données de coupe dans lesquels sont définies librement les combinaisons matière pièce/matière de coupe, la TNC peut calculer la vitesse de rotation broche S et l'avance de contournage F à partir de la vitesse de coupe $V_C$ et de l'avance de la dent $f_Z$. Pour ce calcul, vous devez définir la matière pièce dans le programme et diverses caractéristiques spécifiques de l'outil dans un tableau d'outils.

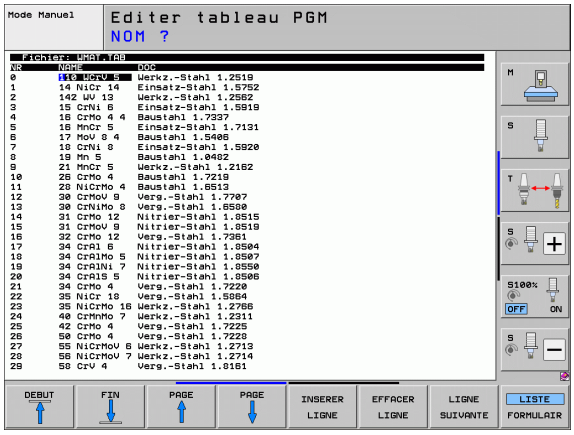



Avant de laisser calculer les données de coupe automatiquement par la TNC, vous devez avoir activé en mode Test de programme le tableau d'outils (état S) dans lequel la TNC doit prélever les données spécifiques de l'outil.

| Fonctions d'édition tab. données de coupe | Softkey |
|---|---|
| Insérer une ligne | INSERER LIGNE |
| Effacer une ligne | EFFACER LIGNE |
| Sélectionner le début de la ligne suivante | LIGNE SUIVANTE |
| Trier un tableau | TRIER NUMEROS SEQUENCES |
| Copier le champ en surbrillance (2ème barre de softkeys) | COPIER VALEUR ACTUELLE |
| Insérer le champ copié (2ème barre de softkeys) | INSERER VALEUR COPIEE |
| Editer le format de tableau (2ème barre de softkeys) | EDITER FORMAT |

## Tableaux pour matières de pièces

Vous définissez les matières de pièces dans le tableau WMAT.TAB (cf. figure). En standard, WMAT.TAB est mémorisé dans le répertoire TNC\: et peut contenir autant de noms de matières qu'on le désire. Le nom de la matière peut contenir jusqu'à 32 caractères (y compris les espaces). La TNC affiche le contenu de la colonne NAME lorsque vous définissez dans le programme la matière de la pièce (cf. paragraphe suivant).




Si vous modifiez le tableau standard de matières, vous devez le copier dans un autre répertoire. Sinon, vos modifications seraient remplacées par les données standard HEIDENHAIN lors de la mise à jour du logiciel. Par conséquent, définissez le chemin d'accès dans le fichier TNC.SYS avec le code WMAT= (Voir „Fichier de configuration TNC.SYS", page 393).

Pour éviter les pertes de données, sauvegardez le fichier WMAT.TAB à intervalles réguliers.

### Définir la matière pièce dans le programme CN

Dans le programme CN, sélectionnez la matière avec la softkey WMAT:

SPEC FCT

▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales

WMAT

▶ Programmer la matière de la pièce: En mode Mémorisation/édition de programme, appuyer sur la softkey WMAT.

SELECTION FENETRE

▶ Afficher le tableau WMAT.TAB: Appuyer sur la softkey SELECT. FENETRE; la TNC affiche les matières mémorisées dans WMAT.TAB à l'intérieur d'une fenêtre auxiliaire

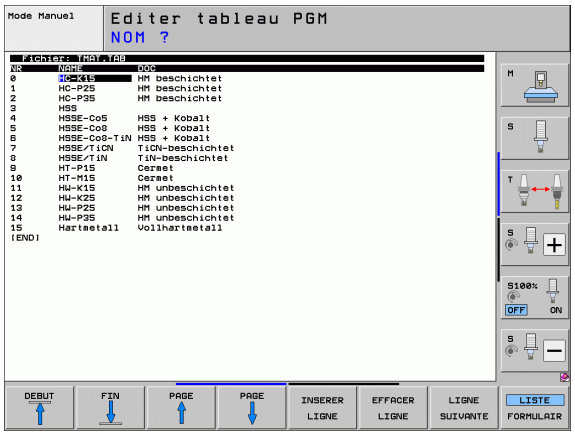
▶ Sélectionner la matière de la pièce: A l'aide des touches fléchées, déplacez la surbrillance sur la matière souhaitée et validez avec la touche ENT. La TNC valide la matière de la pièce dans la séquence WMAT

▶ Fermer le dialogue: Appuyer sur la touche END

Si vous modifiez la séquence WMAT dans un programme, la TNC délivre un avertissement. Vérifiez si les données de coupe mémorisées dans la séquence TOOL CALL sont encore valables.

## Tableau pour matières de coupe

Vous définissez les matières de coupe dans le tableau TMAT.TAB. En standard, TMAT.TAB est mémorisé dans le répertoire TNC:\ et peut contenir autant de noms de matières de coupe qu'on le désire (cf. figure). Le nom de la matière de coupe peut contenir jusqu'à 16 caractères (y compris les espaces). La TNC affiche le contenu de la colonne NAME lorsque vous définissez dans le tableau d'outils TOOL.T la matière de coupe.



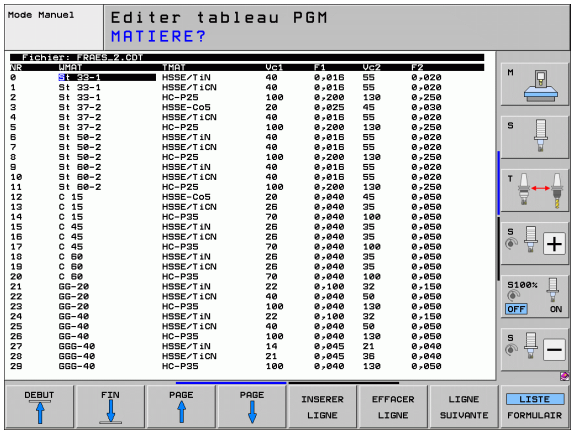

Si vous modifiez le tableau standard de matières de coupe, vous devez le copier dans un autre répertoire. Sinon, vos modifications seraient remplacées par les données standard HEIDENHAIN lors de la mise à jour du logiciel. Par conséquent, définissez le chemin d'accès dans le fichier TNC.SYS avec le code TMAT= (Voir „Fichier de configuration TNC.SYS", page 393).

Pour éviter les pertes de données, sauvegardez le fichier TMAT.TAB à intervalles réguliers.

## Tableau pour données de coupe

Vous définissez les combinaisons matières de pièces/matières de coupe avec leurs données de coupe correspondantes dans un tableau ayant pour extension .CDT (de l'angl. cutting data file: Tableau de données de coupe; cf. figure). Vous pouvez configurer librement les entrées dans le tableau de données de coupe. En dehors des colonnes impératives NR, WMAT et TMAT, la TNC peut gérer jusqu'à quatre combinaisons vitesse de coupe ($V_C$)/avance (F).

Le répertoire TNC:\ contient le tableau standard des données de coupe FRAES_2.CDT. Vous pouvez éditer ou compléter librement FRAES_2.CDT ou bien encore ajouter un nombre illimité de nouveaux tableaux de données de coupe.




Si vous modifiez le tableau standard de données de coupe, vous devez le copier dans un autre répertoire. Sinon, vos modifications seraient remplacées par les données standard HEIDENHAIN lors de la mise à jour du logiciel (Voir „Fichier de configuration TNC.SYS", page 393).

Tous les tableaux de données de coupe doivent être mémorisés dans le même répertoire. Si le répertoire n'est pas le répertoire standard TNC:\, vous devez introduire dans le fichier TNC.SYS, après le code PCDT=, le chemin d'accès pour la mémorisation de vos tableaux de données de coupe.

Pour éviter les pertes de données, sauvegardez vos tableaux de données de coupe à intervalles réguliers.

**Ajouter un nouveau tableau de données de coupe**

- Sélectionner le mode Mémorisation/édition de programme
- Sélectionner le gestionnaire de fichiers: Appuyer sur PGM MGT
- Sélectionner le répertoire où doivent être mémorisés les tableaux de données de coupe (standard: TNC:\)
- Introduire un nom de fichier au choix avec l'extension .CDT; valider avec la touche ENT
- La TNC ouvre un tableau de données de coupe standard ou bien affiche sur la moitié droite de l'écran divers formats de tableau (selon la machine) qui varient quant au nombre de combinaisons vitesse de coupe/avance. Dans ce cas et à l'aide des touches fléchées, décalez la surbrillance sur le format de tableau désiré et validez avec la touche ENT. La TNC génère un nouveau tableau vide de données de coupe

## Données requises dans le tableau d'outils

- Rayon d'outil – colonne R (DR)
- Nombre de dents (seulement avec fraises) – colonne CUT
- Type d'outil – colonne TYPE
- Le type d'outil influe sur le calcul de l'avance de contournage:
  Fraises: $F = S \cdot f_Z \cdot z$
  Tous les autres outils: $F = S \cdot f_U$
  S: Vitesse de rotation broche
  $f_Z$: Avance pour chaque dent
  $f_U$: Avance par tour
  z: Nombre de dents
- Matière de coupe de l'outil – colonne TMAT
- Nom du tableau de données de coupe à utiliser pour cet outil – colonne CDT
- Vous sélectionnez par softkey, dans le tableau d'outils le type de l'outil, la matière de coupe de l'outil ainsi que le nom du tableau de données de coupe (Voir „Tableau d'outils : données d'outils pour le calcul automatique de la vitesse de rotation/de l'avance”, page 171).

## Procédure du travail avec calcul automatique de la vitesse de rotation/de l'avance

1. Si ce n'est pas encore fait, introduire la matière de la pièce dans le fichier WMAT.TAB
2. Si ce n'est pas encore fait, introduire la matière de coupe dans le fichier TMAT.TAB
3. Si ce n'est pas encore fait, introduire dans le tableau d'outils toutes les données d'outils nécessaires au calcul des données de coupe:
   - Rayon d'outil
   - Nombre de dents
   - Type d'outil
   - Matière de coupe de l'outil
   - Tableau de coupe correspondant à l'outil
4. Si elles ne l'ont pas encore été, introduire les données de coupe dans un tableau de données de coupe au choix (fichier CDT)
5. Mode Test: Activer le tableau d'outils dans lequel la TNC doit prélever les données de l'outil (état S)
6. Dans le programme CN: Définir la matière de la pièce avec la softkey WMAT
7. Dans le programme CN: Par softkey, laisser calculer automatiquement la vitesse de rotation broche et l'avance dans la séquence **T**

## Transfert des données de tableaux de données de coupe

Lorsque vous restituez un fichier de type .TAB ou .CDT via une interface de données externe, la TNC mémorise en même temps la définition de structure du tableau. Cette définition commence par la ligne #STRUCTBEGIN et finit par la ligne #STRUCTEND. Pour la signification des différents codes, reportez-vous au tableau „instruction de structure“. Après #STRUCTEND, la TNC mémorise le contenu réel du tableau.

## Fichier de configuration TNC.SYS

Vous devez utiliser le fichier de configuration TNC.SYS si vos tableaux de données de coupe ne sont pas mémorisés dans le répertoire par défaut TNC:\. Dans ce cas, vous définissez dans TNC.SYS le chemin d'accès pour la mémorisation de vos tableaux de données de coupe.

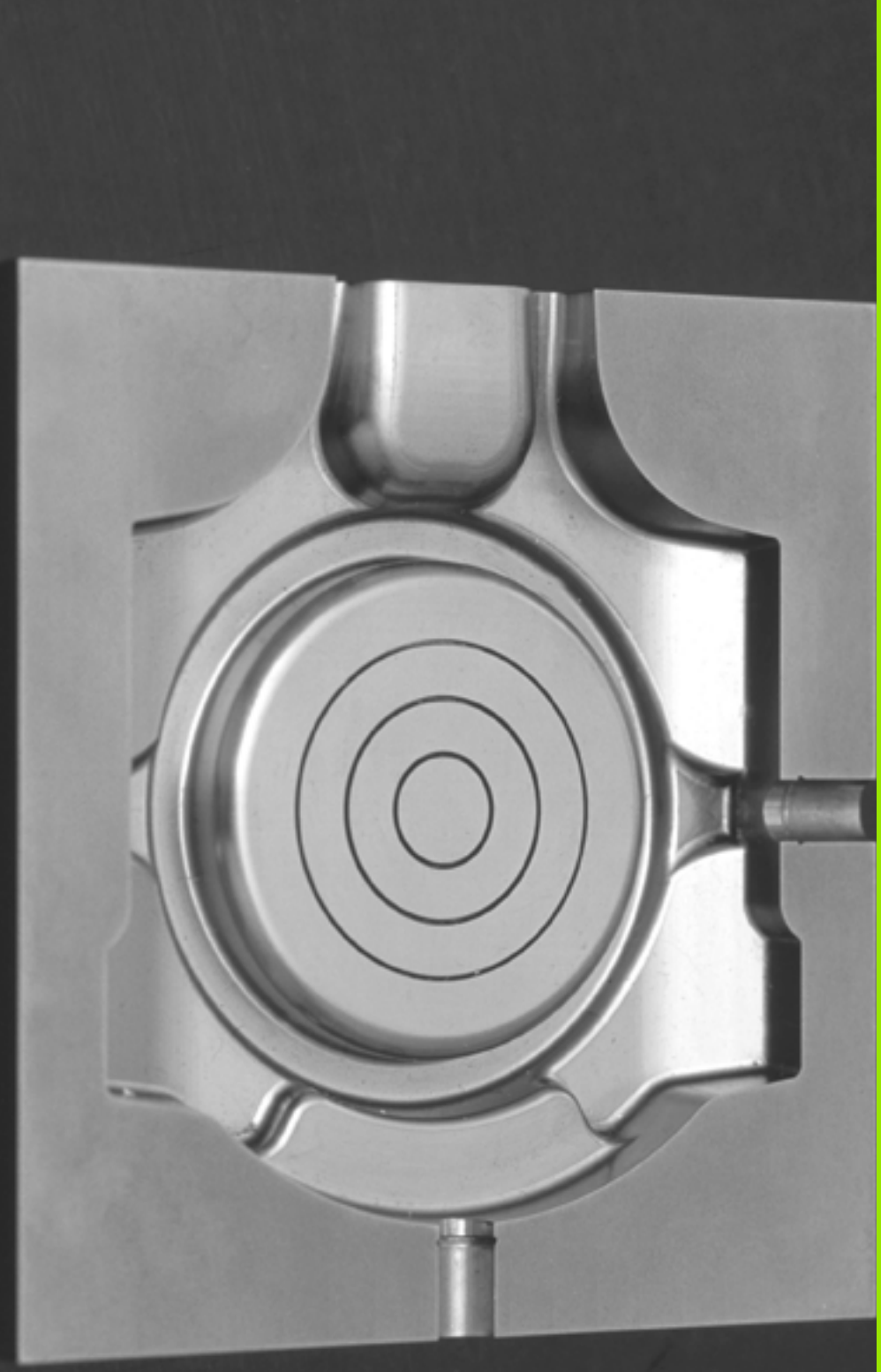


Le fichier TNC.SYS doit être mémorisé dans le répertoire racine TNC:\.

| Lignes dans TNC.SYS | Signification |
|---|---|
| WMAT= | Chemin d'accès pour tableau de matières de pièces |
| TMAT= | Chemin d'accès pour tableau de matières de coupe |
| PCDT= | Chemin d'accès pour tableaux de données de coupe |

**Exemple pour TNC.SYS**

```
WMAT=TNC:\CUTTAB\WMAT_GB.TAB
TMAT=TNC:\CUTTAB\TMAT_GB.TAB
PCDT=TNC:\CUTTAB\
```



# 12

**Programmation:**
**Usinage multiaxes**

# 12.1 Fonctions réservées à l'usinage multiaxes

Ce chapitre regroupe les fonctions TNC qui ont un rapport avec un usinage multiaxes:

| Fonction TNC | Description | Page |
|---|---|---|
| **PLANE** | Définir les opérations d'usinage dans le plan d'usinage incliné | Page 397 |
| **PLANE/M128** | Fraisage incliné | Page 419 |
| **M116** | Avance des axes rotatifs | Page 420 |
| **M126** | Déplacement des axes rotatifs avec optimisation de course | Page 421 |
| **M94** | Réduire la valeur d'affichage des axes rotatifs | Page 422 |
| **M114** | Définir le comportement de la TNC lors du positionnement des axes rotatifs | Page 423 |
| **M128** | Définir le comportement de la TNC lors du positionnement des axes rotatifs | Page 424 |
| **M134** | Arrêt précis lors du positionnement avec axes rotatifs | Page 428 |
| **M138** | Sélection d'axes inclinés | Page 428 |
| **M144** | Prise en compte de la cinématique de la machine | Page 429 |

# 12.2 La fonction PLANE: Inclinaison du plan d'usinage (option-de logiciel 1)

## Introduction

Les fonctions d'inclinaison du plan d'usinage doivent être validées par le constructeur de votre machine!

Vous ne pouvez réellement mettre en œuvre la fonction **PLANE** que sur les machines disposant d'au moins deux axes rotatifs (table ou/et tête). Exception: Vous pouvez aussi utiliser la fonction **PLANE AXIAL** si un seul axe rotatif existe ou est actif sur votre machine.

Avec la fonction **PLANE** (de l'anglais plane = plan), vous disposez d'une fonction performante vous permettant de définir de diverses manières des plans d'usinage inclinés.

Toutes les fonctions **PLANE** disponibles dans la TNC décrivent le plan d'usinage souhaité indépendamment des axes rotatifs réellement présents sur votre machine. Vous disposez des possibilités suivantes:

| Fonction | Paramètres nécessaires | Softkey | Page |
|---|---|---|---|
| **SPATIAL** | Trois angles dans l'espace **SPA**, **SPB**, **SPC** |  | Page 401 |
| **PROJECTED** | Deux angles de projection **PROPR** et **PROMIN** ainsi qu'un angle de rotation **ROT** |  | Page 403 |
| **EULER** | Trois angles d'Euler Précession (**EULPR**), Nutation (**EULNU**) et Rotation propre(**EULROT**), |  | Page 405 |
| **VECTOR** | Vecteur normal pour définition du plan et vecteur de base pour définition de la direction de l'axe X incliné |  | Page 407 |
| **POINTS** | Coordonnées de trois points quelconques du plan à incliner |  | Page 409 |
| **RELATIF** | Un seul angle dans l'espace, agissant de manière incrémentale |  | Page 411 |

| Fonction | Paramètres nécessaires | Softkey | Page |
|---|---|---|---|
| **AXIAL** | Jusqu'à trois angles d'axes absolus ou incrémentaux **A**, **B**, **C** |  | Page 412 |
| **RESET** | Annuler la fonction PLANE |  | Page 400 |

Pour analyser les nuances entre les différentes possibilités de définition avant de sélectionner la fonction, vous pouvez lancer une animation à l'aide d'une softkey.

La définition des paramètres de la fonction **PLANE** se fait en deux parties:

- La définition géométrique du plan différente pour chacune des fonctions **PLANE** disponibles
- Le comportement de positionnement de la fonction **PLANE**, qui est indépendante de la définition du plan et identique pour toutes les fonctions **PLANE** (voir „Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE" à la page 414)

La fonction Transfert de la position effective n'est pas possible avec une inclinaison active du plan d'usinage.

Si vous utilisez la fonction **PLANE** avec la fonction **M120** active, la TNC annule alors automatiquement la correction de rayon et également la fonction **M120**.

Les fonctions **PLANE** doivent toujours être annulées avec **PLANE RESET**. Le fait d'introduire 0 dans tous les paramètres **PLANE** n'annule pas complètement la fonction.

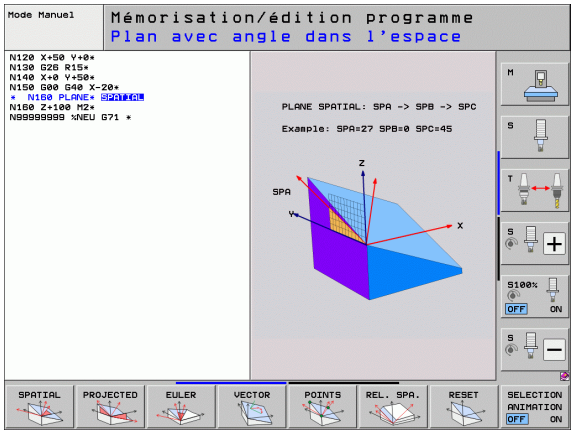
## Définir la fonction PLANE

SPEC FCT

▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales

INCLINAISON PLAN D'USINAGE

▶ Sélectionner la fonction **PLANE**: Appuyer sur la softkey INCLINAISON PLAN D'USINAGE: La TNC affiche dans la barre de softkeys les possibilités de définition disponibles




### Sélectionner la fonction avec animation active

- ▶ Activer l'animation: Mettre la softkey SÉLECTION ANIMATION ACT./DÉSACT. sur ACT
- ▶ Lancer l'animation pour les différentes possibilités de définition: Appuyer sur l'une des softkeys disponibles; la TNC met dans une autre couleur la softkey actionnée et lance l'animation correspondante
- ▶ Pour valider la fonction active actuellement: Appuyer à nouveau sur la touche ENT ou à nouveau sur la softkey de la fonction active: La TNC poursuit le dialogue et demande les paramètres nécessaires

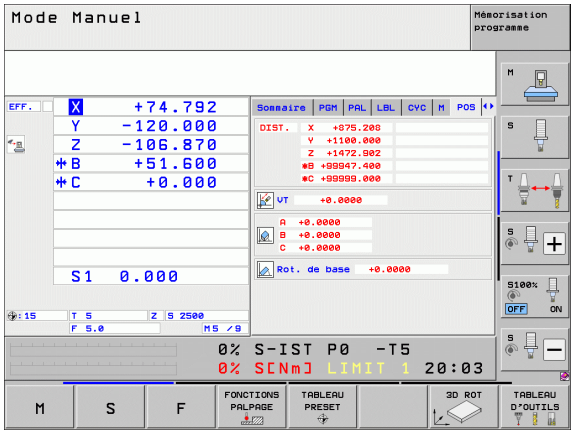
### Sélectionner la fonction lorsque l'animation est inactive

- ▶ Sélectionner directement par softkey la fonction désirée: La TNC poursuit le dialogue et demande les paramètres nécessaires

## Affichage de positions

Dès qu'une fonction **PLANE** est activée, la TNC affiche l'angle dans l'espace calculé dans l'affichage d'état supplémentaire (voir figure). Indépendamment de la fonction **PLANE** utilisée, la TNC calcule en principe toujours en interne l'angle dans l'espace.

Dans le mode chemin restant (**DIST**), et lors de l'inclinaison (mode **MOVE** ou **TURN**) dans l'axe rotatif, la TNC affiche le chemin jusqu'à la position finale définie (ou calculée) de l'axe rotatif.



## Annulation de la fonction PLANE

SPEC FCT

- Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales

FONCTION SPECIALE TNC

- Sélectionner les fonctions spéciales TNC: Appuyez sur la softkey FONCTION SPÉCIALE TNC

INCLINAI-SON PLAN D'USINAGE

- Sélectionner la fonction PLANE: Appuyer sur la softkey INCLINAISON PLAN D'USINAGE: La TNC affiche dans la barre de softkeys les possibilités de définition disponibles

RESET

- Sélectionner la fonction à annuler: Ceci a pour effet d'annuler de manière interne la fonction **PLANE**; rien n'est modifié au niveau des positions actuelles des axes

MOVE

- Définir si la TNC doit déplacer les axes inclinés automatiquement à la position de base (**MOVE**) ou **TURN**), ou non (**STAY**), (voir „Inclinaison automatique : MOVE/TURN/STAY (introduction impérative)" à la page 414)

END

- Quitter la saisie des données: Appuyer sur la touche END

La fonction **PLANE RESET** annule complètement la fonction **PLANE** active – ou un cycle **G80** actif (angle = 0 et fonction inactive). Une définition multiple n'est pas nécessaire.

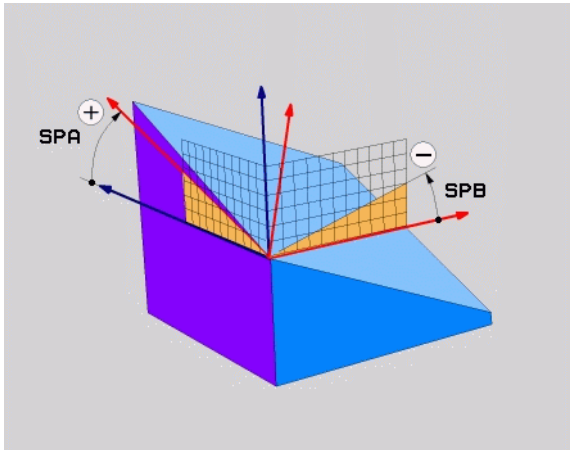
**Exemple: Séquence CN**

```
25 PLANE RESET MOVE DIST50 F1000
```

## Définir le plan d'usinage avec les angles dans l'espace: PLANE SPATIAL

### Application

Les angles dans l'espace définissent un plan d'usinage avec jusqu'à trois **rotations autour du système de coordonnées machine**. L'ordre chronologique des rotations est défini avec tout d'abord une rotation autour de l'axe A, puis autour de B, puis autour de C (la méthode correspond à celle du cycle 19 si les données introduites dans le cycle 19 ont été réglées sur l'angle dans l'espace).




**Remarques avant que vous ne programmiez**

Vous devez toujours définir les trois angles dans l'espace **SPA**, **SPB** et **SPC**, même si l'un d'entre eux est égal à 0.

L'ordre chronologique des rotations défini préalablement est valable indépendamment de l'axe d'outil actif.

Description des paramètres pour le comportement du positionnement : voir „Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE”, page 414

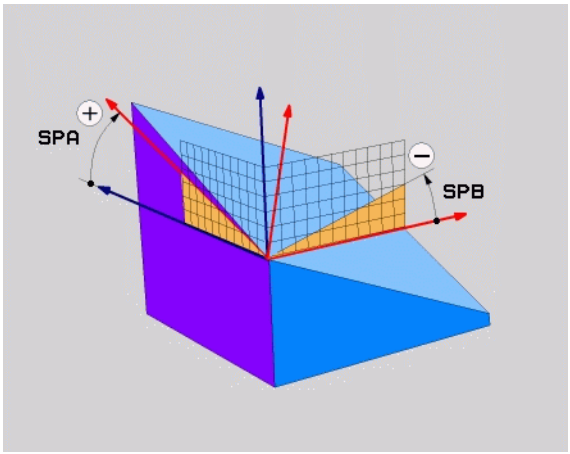
**Paramètres d'introduction**

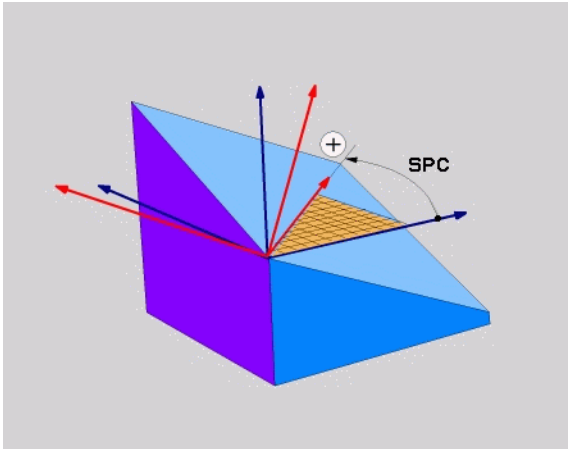



- **Angle dans l'espace A?**: Angle de rotation **SPA** autour de l'axe machine X (voir figure en haut à droite). Plage d'introduction -359.9999° à +359.9999°
- **Angle dans l'espace B?**: Angle de rotation **SPB** autour de l'axe machine Y (voir figure en haut à droite). Plage d'introduction -359.9999° à +359.9999°
- **Angle dans l'espace C?**: Angle de rotation **SPC** autour de l'axe machine Z (voir figure de droite, au centre). Plage d'introduction -359.9999° à +359.9999°
- Poursuivre avec les propriétés de positionnement (voir „Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE" à la page 414)

**Abréviations utilisées**

| Abréviation | Signification |
|---|---|
| SPATIAL | en Angl. **spatial** =dans l'espace |
| SPA | **sp**atial **A**: Rotation autour de l'axe X |
| SPB | **sp**atial **B**: Rotation autour de l'axe Y |
| SPC | **sp**atial **C**: Rotation autour de l'axe Z |



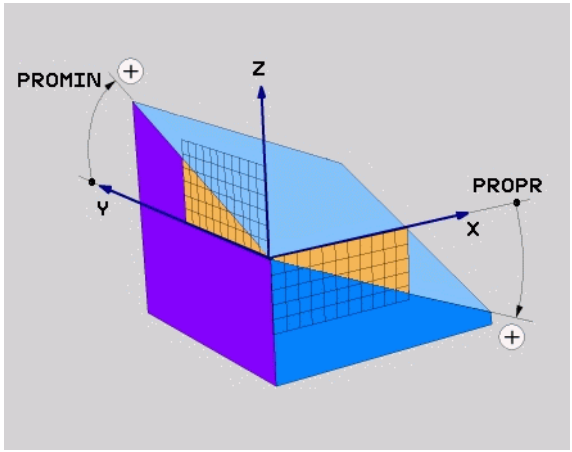

**Exemple: Séquence CN**

```
5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45 .....
```

## Définir le plan d'usinage avec les angles de projection: PLANE PROJECTED

### Application

Les angles de projection définissent un plan d'usinage par l'indication de deux angles que vous pouvez calculer par projection du 1er plan de coordonnées (Z/X avec axe d'outil Z) et du 2ème plan de coordonnées (Y/Z avec axe d'outil Z) dans le plan d'usinage à définir.




**Remarques avant que vous ne programmiez**

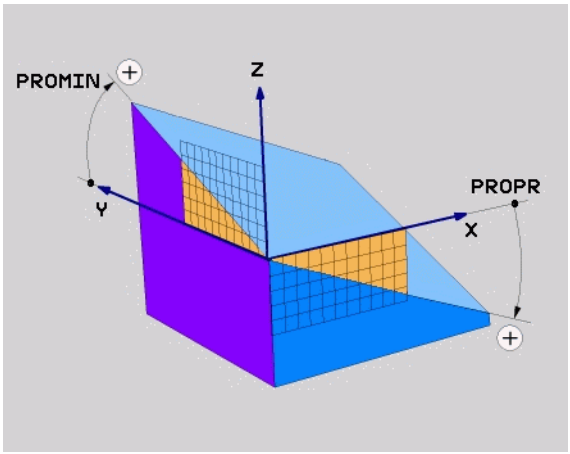
Vous ne pouvez utiliser les angles de projection que si les définitions d'angles se réfèrent à un parallélépipède rectangle. Sinon, des déformations sur la pièce peuvent apparaître

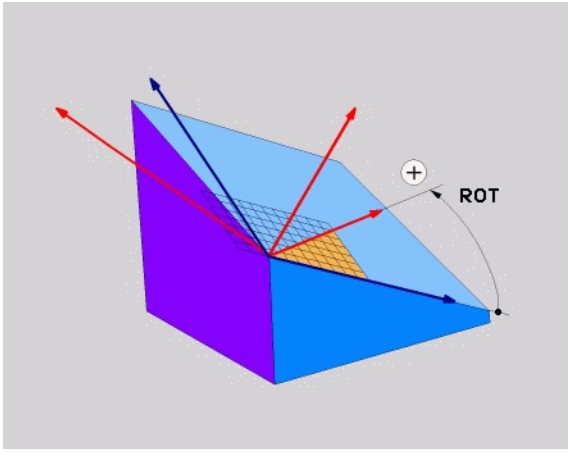
Description des paramètres pour le comportement du positionnement : voir „Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE”, page 414

### Paramètres d'introduction




- **Angle proj. 1er plan de coord.?** : angle projeté du plan d'usinage incliné dans le 1er plan de coordonnées du système de coordonnées machine (Z/X avec axe d'outil Z, voir figure en haut à droite). Plage d'introduction -89.9999° à +89.9999°. L'axe 0° est l'axe principal du plan d'usinage actif (X avec axe d'outil Z, sens positif, voir figure en haut à droite)
- **Angle proj. 2ème plan de coord.?** : angle projeté dans le 2ème plan de coordonnées du système de coordonnées machine (Y/Z avec axe d'outil Z, voir figure en haut à droite). Plage d'introduction –89.9999° à +89.9999°. L'axe 0° est l'axe secondaire du plan d'usinage actif (Y avec axe d'outil Z)
- **Angle ROT du plan incliné?** : rotation du système de coordonnées incliné autour de l'axe d'outil incliné (par analogie, correspond à une rotation avec le cycle 10 ROTATION). Avec l'angle de rotation, vous pouvez déterminer de manière simple le sens de l'axe principal du plan d'usinage (X avec axe d'outil Z, Z avec axe d'outil Y, voir figure de droite, au centre). Plage d'introduction 0° à +360°
- Poursuivre avec les propriétés de positionnement (voir „Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE" à la page 414)




Séquence CN

```
5 PLANE PROJETÉ PROPR+24 PROMIN+24 PROROT+30 .....
```

### Abréviations utilisées

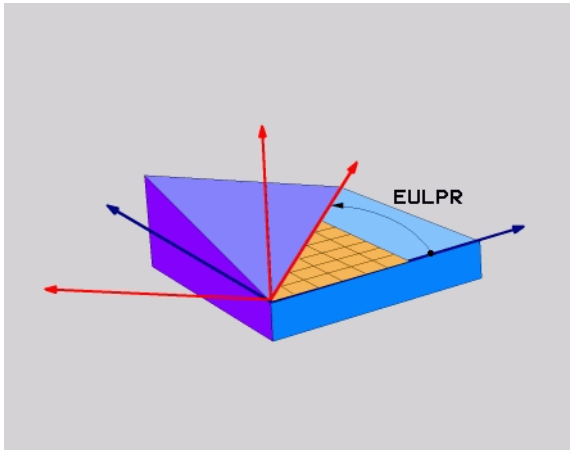
| Abréviation | Signification |
|---|---|
| PROJECTED | de l'anglais **projected** = projeté |
| PROPR | **pr**inciple plane: Plan principal |
| PROPR | **min**or plane : Plan secondaire |
| ROT | En anglais **rot**ation : rotation |

## Définir le plan d'usinage avec les angles d'Euler : PLANE EULER

### Application

Les angles d'Euler définissent un plan d'usinage avec jusqu'à trois **rotations autour du système de coordonnées incliné**. Les trois angles d'Euler ont été définis par le mathématicien suisse Euler. Transposé au système de coordonnées machine, il en résulte les définitions suivantes :

| | |
|---|---|
| Angle de précession **EULPR** | Rotation du système de coordonnée autour de l'axe-Z |
| Angle de nutation **EULNU** | Rotation du système de coordonnées autour de l'axe X ayant subit une rotation de l'angle de précession |
| Angle de rotation **EULROT** | Rotation du plan d'usinage incliné autour de l'axe incliné Z |




**Remarques avant que vous ne programmiez**

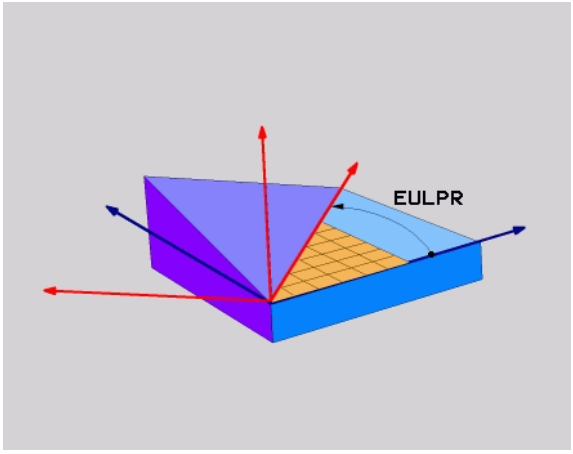
L'ordre de succession des rotations défini préalablement est valable indépendamment de l'axe d'outil actif.

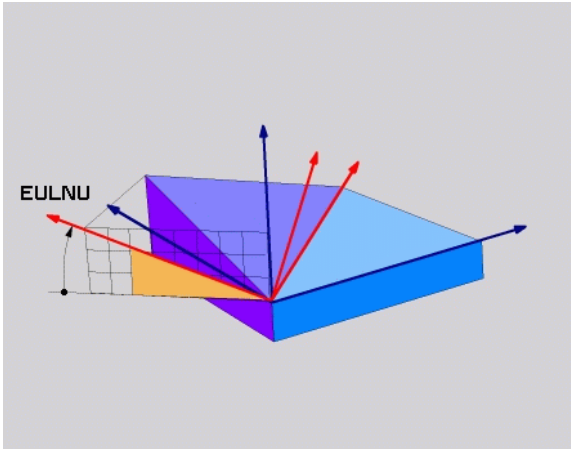
Description des paramètres pour le comportement du positionnement : voir „Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE”, page 414

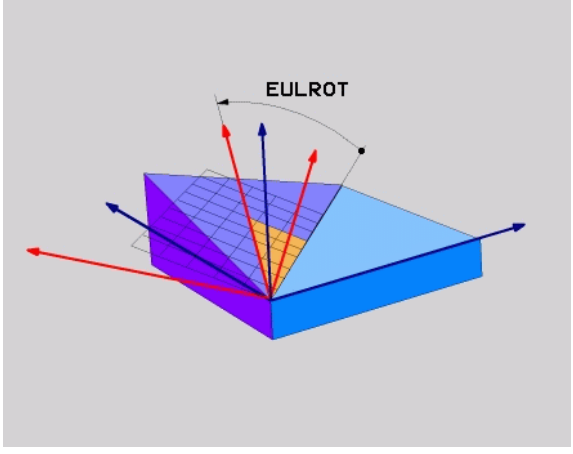
### Paramètres d'introduction




- **Angle rot. Plan coord. princip.?** : angle de rotation **EULPR** autour de l'axe Z (voir figure en haut à droite) Remarque:
  - Plage d'introduction: -180.0000° à 180.0000°
  - L'axe 0° est l'axe X
- **Angle d'inclinaison axe d'outil?** : angle d'inclinaison **EULNUT** du système de coordonnées autour de l'axe X ayant subi une rotation de la valeur de l'angle de précession (voir figure de droite, au centre). Remarque:
  - Plage d'introduction: 0° à 180.0000°
  - L'axe 0° est l'axe Z
- **Angle ROT du plan incliné?**: Rotation **EULROT** du système de coordonnées incliné autour de l'axe Z incliné (correspond à une rotation avec le cycle 10 ROTATION). Avec l'angle de rotation, vous pouvez définir de manière simple la direction de l'axe X dans le plan d'usinage incliné (voir figure en bas et à droite). Remarque:
  - Plage d'introduction: 0° à 360.0000°
  - L'axe 0° est l'axe X
- Poursuivre avec les propriétés de positionnement (voir „Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE" à la page 414)




Séquence CN

```
5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 .....
```

### Abréviations utilisées

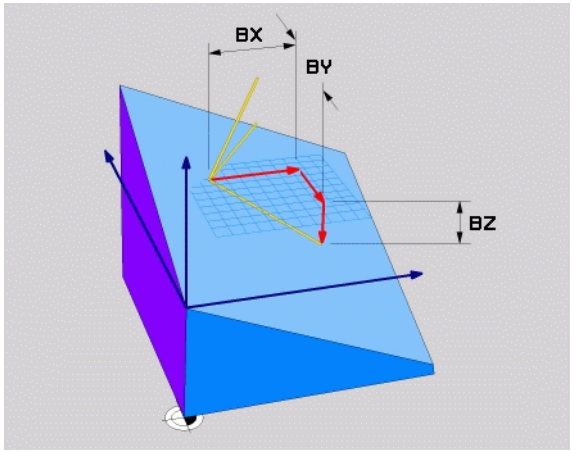
| Abréviation | Signification |
|---|---|
| **EULER** | Mathématicien suisse ayant défini les angles dits d'Euler |
| **EULPR** | Angle de **Pr**écession: Angle décrivant la rotation du système de coordonnées autour de l'axe Z |
| **EULNU** | Angle de **Nu**tation: Angle décrivant la rotation du système de coordonnées autour de l'axe X qui a subi une rotation de la valeur de l'angle de précession |
| **EULROT** | Angle de **Rot**ation: Angle décrivant la rotation du plan d'usinage incliné autour de l'axe incliné Z |

# Définir le plan d'usinage avec deux vecteurs: PLANE VECTOR

### Application

Vous pouvez utiliser la définition d'un plan d'usinage au moyen de **deux vecteurs** si votre système CAO est capable de calculer le vecteur de base et le vecteur normal du plan d'usinage. Une introduction normalisée n'est pas nécessaire. La TNC calcule la normalisation en interne, de manière à pouvoir introduire des valeur comprises entre -99,999999 et +99,999999.

Le vecteur de base nécessaire à la définition du plan d'usinage est défini par les composantes **BX**, **BY** et **BZ** (voir fig. en haut à droite). Le vecteur normal est défini par les composantes **NX**, **NY** et **NZ**.




**Remarques avant de programmer**

Le vecteur de base définit la direction de l'axe X dans le plan d'usinage incliné. Le vecteur normal détermine la direction du plan d'usinage et est situé dessus, perpendiculairement.

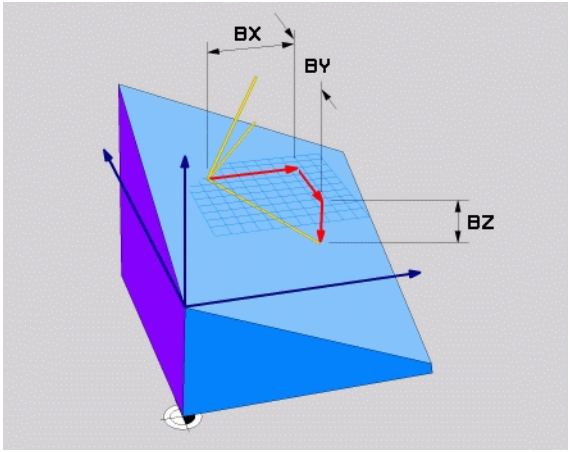
En interne, la TNC calcule des vecteurs normaux à partir des valeurs que vous avez introduites.

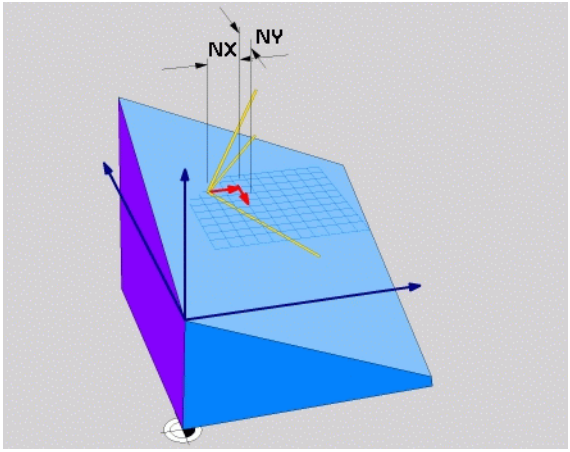
Description des paramètres pour le comportement du positionnement : voir „Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE”, page 414

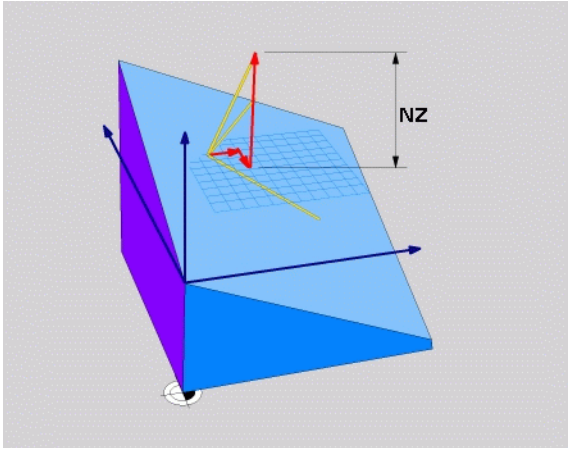
### Paramètres d'introduction




- **Composante X du vecteur de base?** : composante X **BX** du vecteur de base B (voir . figure en haut à droite). Plage d'introduction: -99.9999999 à +99.9999999
- **Composante Y du vecteur de base?**: Composante Y **BY** du vecteur de base B (voir figure en haut à droite). Plage d'introduction: -99.9999999 à +99.9999999
- **Composante Z du vecteur de base?** : composante Z **BZ** du vecteur de base B (voir figure en haut à droite). Plage d'introduction: -99.9999999 à +99.9999999
- **Composante X du vecteur normal?** : composante X **NX** du vecteur normal N (voir figure de droite, au centre). Plage d'introduction: -99.9999999 à +99.9999999
- **Composante Y du vecteur normal?** : composante Y **NY** du vecteur normal N (voir figure de droite, au centre). Plage d'introduction: -99.9999999 à +99.9999999
- **Composante Z du vecteur normal?** : composante Z **NZ** du vecteur normal N (voir figure en bas à droite). Plage d'introduction: -99.9999999 à +99.9999999
- Poursuivre avec les propriétés de positionnement (voir „Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE" à la page 414)




Séquence CN

```
5 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.42 NX0.2 NY0.2 NZ0.92 ..
```

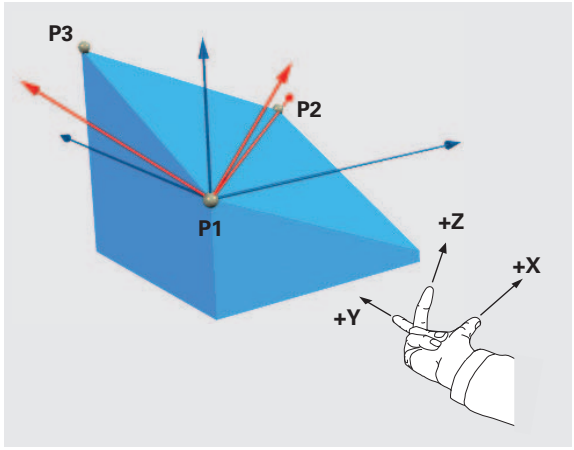
### Abréviations utilisées

| Abréviation | Signification |
|---|---|
| VECTEUR | de l'anglais vector = vecteur |
| BX, BY, BZ | Vecteur de **B**ase: Composantes **X**, **Y** et **Z** |
| NX, NY, NZ | Vecteur **N**ormal: Composantes **X**, **Y** et **Z** |

# Définir le plan d'usinage par trois points : PLANE POINTS

### Application

Un plan d'usinage peut être défini sans ambiguïté au moyen de **trois points au choix P1 à P3 sur ce plan**. Cette possibilité est réalisée par la fonction **PLANE POINTS**.




**Remarques avant de programmer**

La droite reliant le point 1 au point 2 détermine la direction de l'axe principal incliné (X avec axe d'outil Z).

Vous définissez la direction de l'axe d'outil incliné avec la position du 3ème point par rapport à la droite reliant le point 1 et le point 2. En tenant compte de la règle de la main droite (pouce = axe X, index = axe Y, majeur = axe Z, voir figure en haut et à droite), le pouce (axe X) est orienté du point 1 vers le point 2, l'index (axe Y) est orienté parallèlement à l'axe incliné Y, en direction du point 3 et le majeur est orienté en direction de l'axe d'outil incliné.

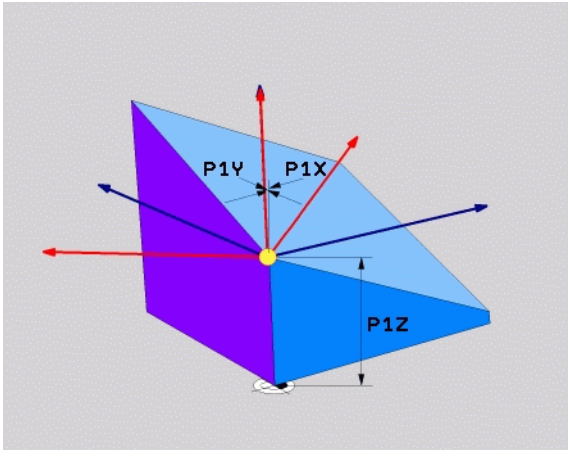
Les trois points définissent l'inclinaison du plan. La position du point zéro actif n'est pas modifiée par la TNC.

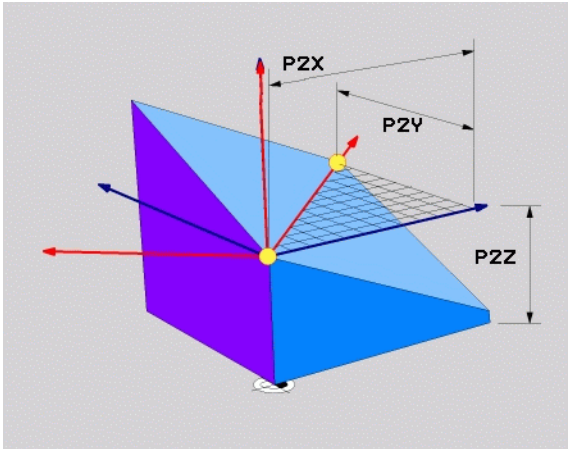
Description des paramètres pour le comportement du positionnement : voir „Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE”, page 414

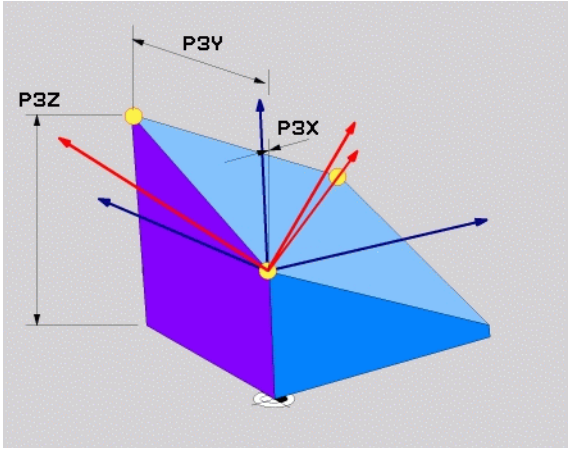
**Paramètres d'introduction**




- **Coordonnée X 1er point du plan?** : coordonnée X **P1X** du premier point du plan (voir figure en haut à droite)
- **Coordonnée Y 1er point du plan?** : coordonnée Y **P1Y** du premier point du plan (voir figure en haut à droite)
- **Coordonnée Z 1er point du plan?** : coordonnée Z **P1Z** du 1er point du plan (voir figure en haut à droite)
- **Coordonnée X 2ème point du plan?** : coordonnée X **P2X** du 2ème point du plan (voir figure de droite, au centre)
- **Coordonnée Y 2ème point du plan?** : coordonnée Y **P2Y** du 2ème point du plan (voir figure de droite, au centre)
- **Coordonnée Z 2ème point du plan?** : coordonnée Z **P2Z** du 2ème point du plan (voir figure de droite, au centre)
- **Coordonnée X 3ème point du plan?** : coordonnée X **P3X** du 3ème point du plan (voir figure en bas et à droite)
- **Coordonnée Y 3ème point du plan?** : coordonnée Y **P3Y** du 3ème point du plan (voir figure en bas et à droite)
- **Coordonnée Z 3ème point du plan?** : coordonnée Z **P3Z** du 3ème point du plan (voir figure en bas et à droite)
- Poursuivre avec les propriétés de positionnement (voir „Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE" à la page 414)




Séquence CN

```
5 PLANE POINTS P1X+0 P1Y+0 P1Z+20 P2X+30 P2Y+31 P2Z+20
P3X+0 P3Y+41 P3Z+32.5 .....
```

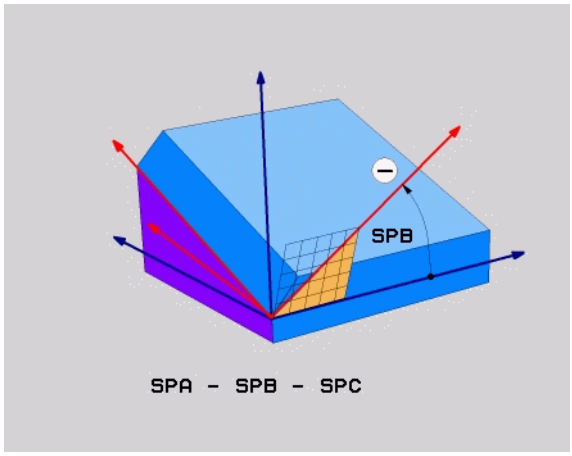
**Abréviations utilisées**

| Abréviation | Signification |
|---|---|
| POINTS | De l'Anglais **points** = points |

## Définir le plan d'usinage au moyen d'un seul angle incrémental dans l'espace: PLANE RELATIVE

### Application

Vous utilisez les angles dans l'espace incrémentaux lorsqu'un plan d'usinage actif déjà incliné doit être incliné par **une rotation supplémentaire**. Exemple: Réaliser un chanfrein à 45° sur un plan incliné.




**Remarques avant de programmer**

L'angle défini agit toujours par rapport au plan d'usinage actif et ce, quelle que soit la fonction utilisée pour l'activer.

Vous pouvez programmer successivement autant de fonctions **PLANE RELATIVE** que vous le désirez.

Si vous voulez retourner au plan d'usinage qui était actif avant la fonction **PLANE RELATIVE**, définissez dans ce cas **PLANE RELATIVE** avec le même angle mais en utilisant le signe inverse.

Si vous utilisez **PLANE RELATIVE** sur un plan d'usinage non incliné, faites simplement pivoter le plan non incliné autour de l'angle dans l'espace que vous avez défini dans la fonction **PLANE**.

Description des paramètres pour le comportement du positionnement : voir „Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE”, page 414

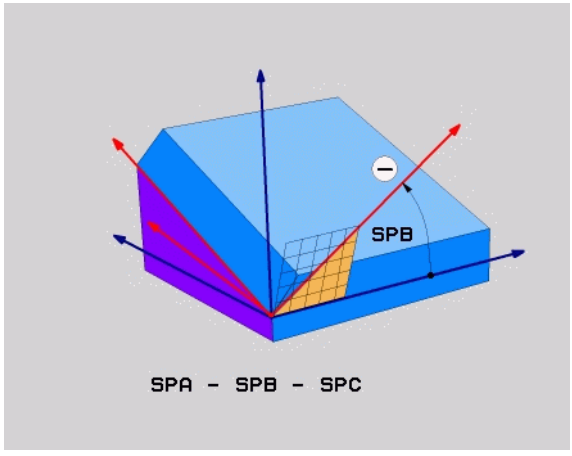
### Paramètres d'introduction




- **Angle incrémental?** : angle dans l'espace en fonction duquel le plan d'usinage actif doit encore être incliné (voire figure en haut à droite). Sélectionner par softkey l'axe autour duquel doit s'effectuer l'inclinaison. Plage d'introduction: -359.9999° à +359.9999°
- Poursuivre avec les propriétés de positionnement (voir „Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE” à la page 414)

### Abréviations utilisées

| Abréviation | Signification |
|---|---|
| RELATIF | de l'anglais **relative** = par rapport à |



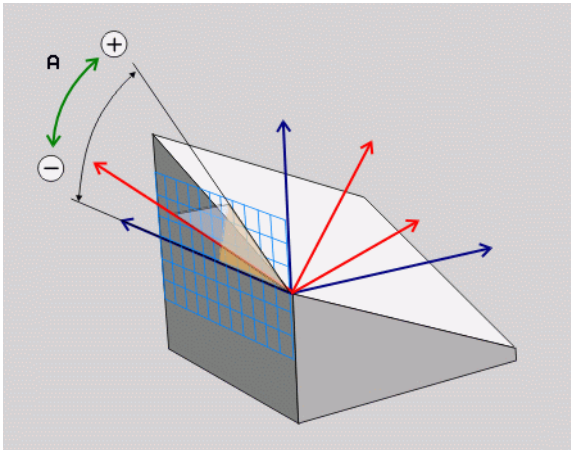

**Exemple: Séquence CN**

```
5 PLANE RELATIF SPB-45 .....
```

## Plan d'usinage défini avec angles d'axes: PLANE AXIAL (fonction FCL 3)

### Application

La fonction **PLANE AXIAL** définit à la fois la position du plan d'usinage et les coordonnées nominales des axes rotatifs. Cette fonction est facile à mettre en œuvre, notamment sur les machines avec cinématiques perpendiculaires et avec cinématiques dans lesquelles un seul axe rotatif est actif.




Vous pouvez aussi utiliser la fonction **PLANE AXIAL** si un seul axe rotatif est actif sur votre machine.

Vous pouvez utiliser la fonction **PLANE RELATIV** après la fonction **PLANE AXIAL** si votre machine autorise des définitions d'angles dans l'espace. Consultez le manuel de votre machine.

**Remarques avant de programmer**

N'introduire que des angles d'axes réellement présents sur votre machine; sinon la TNC délivre un message d'erreur.

Les coordonnées d'axes rotatifs définies avec **PLANE AXIAL** ont un effet modal. Les définitions multiples se cumulent donc, l'introduction de valeurs incrémentales est autorisée.

Pour annuler la fonction **PLANE AXIAL**, utiliser la fonction **PLANE RESET**. Une annulation en introduisant 0 ne désactive pas **PLANE AXIAL**.

Les fonctions **SEQ**, **TABLE ROT** et **COORD ROT** sont inopérantes en liaison avec **PLANE AXIAL**.

Description des paramètres pour le comportement du positionnement : voir „Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE”, page 414

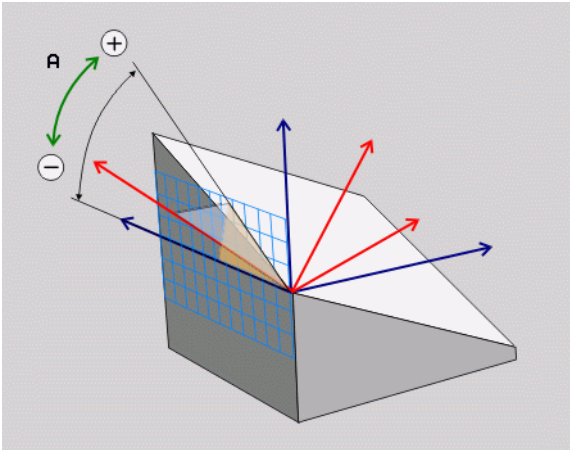
**Paramètres d'introduction**




- **Angle d'axe A?**: Angle d'axe **auquel** l'angle d'axe A doit être orienté. S'il est introduit en incrémental, il s'agit alors de la valeur d'angle **en fonction de laquelle** l'axe A doit continuer son orientation à partir de la position actuelle. Plage d'introduction: -99999,9999° à +99999,9999°
- **Angle d'axe B?**: Angle d'axe **auquel** l'angle d'axe B doit être orienté. S'il est introduit en incrémental, il s'agit alors de la valeur d'angle **en fonction de laquelle** l'axe B doit continuer son orientation à partir de la position actuelle. Plage d'introduction: -99999,9999° à +99999,9999°
- **Angle d'axe C?**: Angle d'axe **auquel** l'angle d'axe C doit être orienté. S'il est introduit en incrémental, il s'agit alors de la valeur d'angle **en fonction de laquelle** l'axe C doit continuer son orientation à partir de la position actuelle. Plage d'introduction: -99999,9999° à +99999,9999°
- Poursuivre avec les propriétés de positionnement (voir „Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE" à la page 414)

**Abréviations utilisées**

| Abréviation | Signification |
|---|---|
| **AXIAL** | en Anglais**axial** = en forme d'axe |




**Exemple: Séquence CN**

```
5 PLANE AXIAL B-45 .....
```

## Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE

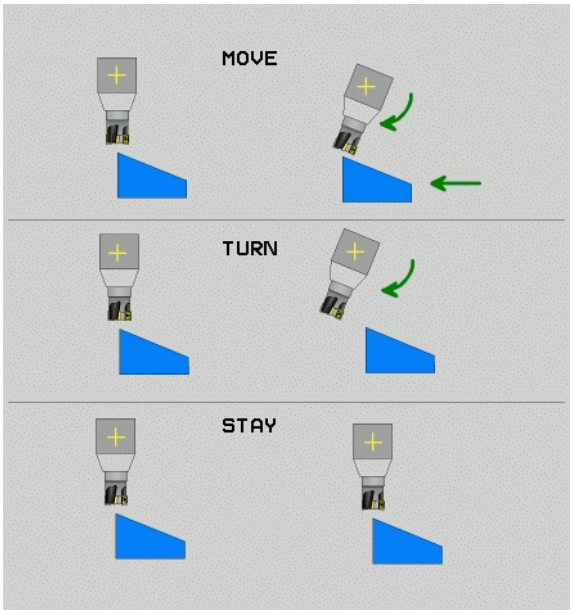
### Vue d'ensemble

Indépendamment de la fonction PLANE utilisée pour définir le plan d'usinage incliné, vous disposez toujours des fonctions suivantes pour le comportement de positionnement:

- Orientation automatique
- Sélection d'autres possibilités d'inclinaisons
- Sélection du mode de transformation

### Inclinaison automatique : MOVE/TURN/STAY (introduction impérative)

Après avoir introduit tous les paramètres de définition du plan, vous devez définir la manière dont les axes rotatifs doivent être orientés sur les valeurs des axes calculées:




MOVE

- La fonction PLANE doit incliner automatiquement les axes rotatifs aux valeurs calculées ; dans ce processus, la position relative entre la pièce et l'outil ne change pas. La TNC exécute un déplacement de compensation sur les axes linéaires

TURN

- La fonction PLANE doit incliner automatiquement les axes rotatifs aux valeurs calculées ; dans ce processus, seuls les axes rotatifs sont positionnés. La TNC n'exécute **pas** de déplacement de compensation sur les axes linéaires

STAY

- Vous inclinez les axes rotatifs après une séquence de positionnement séparée

Quand vous avez sélectionné l'option **MOVE** (la fonction **PLANE** doit effectuer automatiquement l'inclinaison avec déplacement de compensation), vous devez ensuite définir encore les deux paramètres **Dist. pt rotation de pointe outil** et **Avance? F=** à définir.

Si vous avez sélectionné l'option **TURN** (la fonction **PLANE** doit effectuer automatiquement l'inclinaison sans déplacement de compensation), vous devez ensuite encore définir le paramètre **Longueur de retrait MB** et **Avance? F=** à définir.

En alternative à une avance **F** définie directement avec une valeur numérique, vous pouvez aussi faire exécuter le déplacement d'orientation avec **FMAX** (avance rapide) ou **FAUTO** (avance à partir de la séquence **T**.

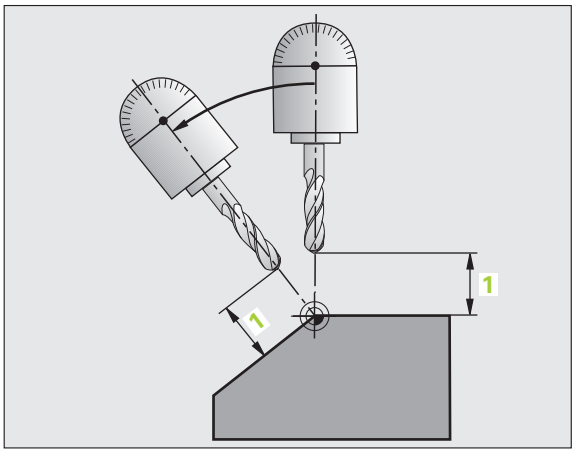
Quand vous utilisez la fonction **PLANE AXIAL** avec **STAY**, vous devez alors incliner les axes rotatifs dans une séquence de positionnement séparée après la fonction **PLANE** (voir „Orienter les axes rotatifs dans une séquence séparée” à la page 416).

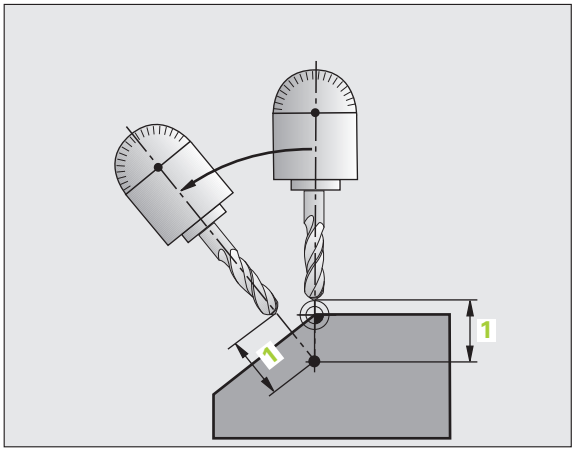
- **Dist. pt rotation à pointe outil** (en incrémental): La TNC oriente l'outil (la table) autour de la pointe de l'outil. Au moyen du paramètre **DIST**, vous décalez le point de rotation du déplacement d'orientation par rapport à la position actuelle de la pointe de l'outil.

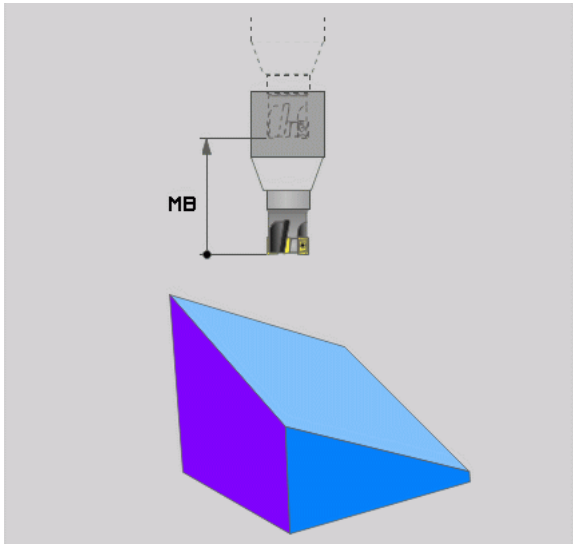


- Si, avant l'inclinaison, l'outil se trouve à la distance que vous avez programmée par rapport à la pièce , d'un point de vue relatif, il se trouve alors à la même position après l'orientation (voir figure de droite, au centre, 1 = DIST)
- Si; avant l'inclinaison, l'outil ne se trouve pas à la distance que vous avez programmée par rapport à la pièce , d'un point de vue relatif, il se trouve alors décalé par rapport à la position d'origine après l'inclinaison (voir figure en bas à droite, 1= DIST)

- **Avance? F=** : vitesse sur la trajectoire avec laquelle l'outil doit être incliné
- **Longueur de retrait dans l'axe d'outil?** : Longueur de retrait **MB**, agit en incrémental à partir de la position d'outil courante dans la direction de l'axe de l'outil actif, que la TNC aborde **avant la procédure d'inclinaison**. **MB MAX** déplace l'outil jusqu'avant le fin de course logiciel



### Orienter les axes rotatifs dans une séquence séparée

Si vous désirez orienter les axes rotatifs dans une séquence de positionnement séparée (option **STAY** sélectionnée), procédez de la manière suivante:



**Attention, risque de collision!**

Pré-positionner l'outil de manière à éviter toute collision entre l'outil et la pièce (matériels de serrage) lors de son orientation

- Sélectionner une fonction **PLANE** au choix, définir l'orientation automatique avec **STAY**. Lors de l'exécution de la fonction, la TNC calcule les valeurs de positions des axes rotatifs présents sur votre machine et les enregistre dans les paramètres-système Q120 (axe A), Q121 (axe B) et Q122 (axe C)
- Définir la séquence de positionnement avec les valeurs angulaires calculées par la TNC

Exemples de séquences CN: Orienter une machine équipée d'un plateau circulaire C et d'une table pivotante A à un angle dans l'espace B+45°.

| | |
|---|---|
| `...` | |
| `12 L Z+250 R0 FMAX` | Positionnement à la hauteur de sécurité |
| `13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY` | Définir la fonction PLANE et l'activer |
| `14 L A+Q120 C+Q122 F2000` | Positionner l'axe rotatif en utilisant les valeurs calculées par la TNC |
| `...` | Définir l'usinage dans le plan incliné |

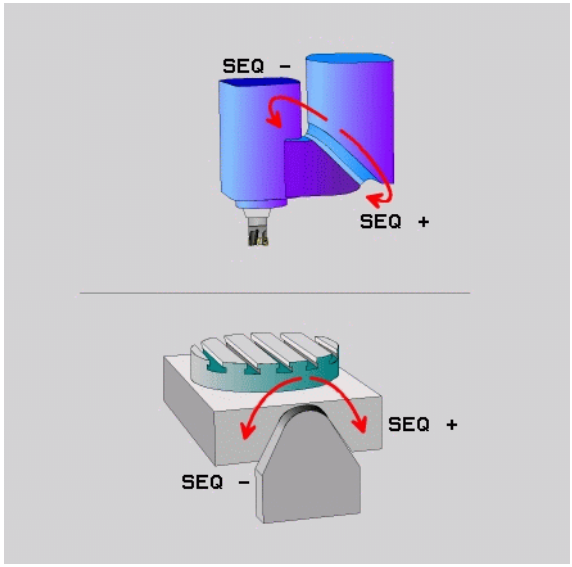
### Sélection d'alternatives d'inclinaison : SEQ +/– (introduction optionnelle)

A partir de la situation que vous avez choisie pour le plan d'usinage, la TNC doit calculer pour les axes rotatifs présents sur votre machine la position qui leurs convient. Il existe généralement toujours deux solutions.

Avec le commutateur **SEQ**, vous choisissez quelle solution la TNC doit utiliser :

- **SEQ+** positionne l'axe maître de manière à adopter un angle positif. L'axe maître est le 2ème axe rotatif en partant de la table ou bien le 1er axe rotatif en partant de l'outil (en fonction de la configuration de la machine; cf. également fig. en haut et à droite)
- **SEQ–** positionne l'axe maître de manière à adopter un angle négatif.

Si la solution que vous avez choisie avec **SEQ** ne se situe pas dans la zone de déplacement de la machine, la TNC délivre le message d'erreur **Angle non autorisé**.




Si vous utilisez la fonction **PLANE AXIS**, le commutateur **SEQ** est inopérant.

Si vous ne définissez pas **SEQ**, la TNC détermine la solution de la manière suivante :

1. La TNC vérifie tout d'abord si les deux solutions sont situées dans la zone de déplacement des axes rotatifs
2. Si tel est le cas, la TNC choisit la solution qui peut être atteinte avec le chemin le plus court
3. Si une seule solution se situe dans la zone de déplacement, la TNC retiendra cette solution.
4. Si aucune solution n'est située dans la zone de déplacement, la TNC délivre le message d'erreur **Angle non autorisé**

Exemple d'une machine équipée d'un plateau circulaire C et d'une table pivotante A. Fonction programmée: **PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0**

| Fin de course | Position de départ | SEQ | Résultat position axe |
|---|---|---|---|
| Aucun | A+0, C+0 | non progr. | A+45, C+90 |
| Aucun | A+0, C+0 | + | A+45, C+90 |
| Aucun | A+0, C+0 | – | A–45, C–90 |
| Aucun | A+0, C-105 | non progr. | A–45, C–90 |
| Aucun | A+0, C-105 | + | A+45, C+90 |
| Aucun | A+0, C-105 | – | A–45, C–90 |
| –90 < A < +10 | A+0, C+0 | non progr. | A–45, C–90 |
| –90 < A < +10 | A+0, C+0 | + | Message d'erreur |
| Aucun | A+0, C-135 | + | A+45, C+90 |

### Sélection du mode de transformation (introduction optionnelle)

Pour les machines équipées d'un plateau circulaire C, vous disposez d'une fonction qui vous permet de définir le mode de transformation:




- **COORD ROT** définit que la fonction PLANE ne doit faire pivoter le système de coordonnées qu'à l'angle d'inclinaison défini. Le plateau circulaire ne bouge pas, la compensation de la rotation s'effectue par calcul

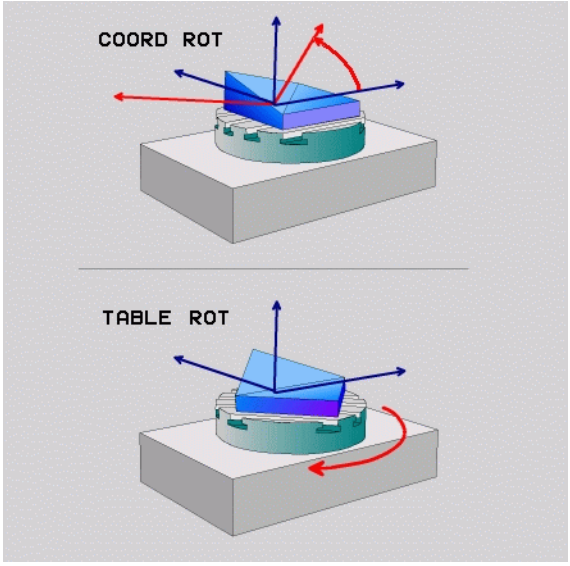



- **TABLE ROT** définit que la fonction PLANE doit positionner le plateau circulaire à l'angle d'inclinaison défini. La compensation s'effectue par rotation de la pièce



Si vous utilisez la fonction **PLANE AXIS**, les fonctions **COORD ROT** et **TABLE ROT** sont inopérantes.

Si vous utilisez la fonction **TABLE ROT** en liaison avec une rotation de base et l'angle d'inclinaison 0, la TNC incline la table à l'angle défini dans la rotation de base.



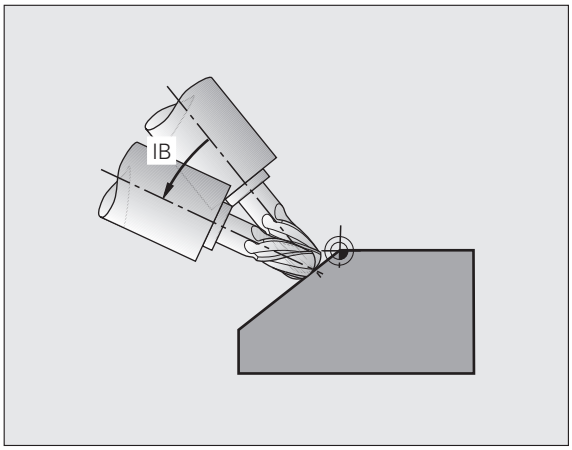
# 12.3 Usinage incliné avec TCPM dans le plan incliné

## Fonction

En liaison avec les nouvelles fonctions **PLANE** et avec **M128**, vous pouvez réaliser un **fraisage incliné avec TCPM** dans un plan d'usinage incliné. Pour cela, vous disposez de deux définitions possibles :

- Fraisage incliné par déplacement incrémental d'un axe rotatif
- Fraisage incliné au moyen de vecteurs normaux

Le fraisage incliné avec TCPM dans le plan incliné ne fonctionne qu'avec des fraises hémisphériques.




## Fraisage incliné par déplacement incrémental d'un axe rotatif

- Dégager l'outil
- Activer M128
- Définir une fonction PLANE au choix. Tenir compte du comportement de positionnement
- Au moyen d'une séquence linéaire, se déplacer en incrémental à l'angle d'inclinaison souhaité dans l'axe correspondant

**Exemples de séquences CN:**

| | |
|---|---|
| `...` | |
| `N12 G00 G40 Z+50 M128 *` | Positionnement à hauteur de sécurité, activer M128 |
| `N13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE DIST50 F900 *` | Définir la fonction PLANE et l'activer |
| `N14 G01 G91 F1000 B-17 *` | Régler l'angle d'inclinaison |
| `...` | Définir l'usinage dans le plan incliné |

# 12.4 Fonctions auxiliaires pour les axes rotatifs

## Avance en mm/min. sur les axes rotatifs A, B, C: M116 (option de logiciel 1)

### Comportement standard

Pour un axe rotatif, la TNC interprète l'avance programmée en degrés/min. (dans les programmes en mm et aussi les programmes en pouces). L'avance de contournage dépend donc de l'écart entre le centre de l'outil et le centre des axes rotatifs.

Plus la distance sera grande et plus l'avance de contournage sera importante.

### Avance en mm/min. sur les axes rotatifs avec M116



La géométrie de la machine doit être définie par le constructeur dans la description de la cinématique.

**M116** n'agit que sur les plateaux ou tables circulaires. **M116** ne peut pas être utilisée avec les têtes pivotantes. Si votre machine est équipée d'une combinaison table/tête, la TNC ignore les axes rotatifs de la tête pivotante.

**M116** agit également avec le plan d'usinage incliné actif et en combinaison avec M128, lorsque vous avez choisi les axes rotatifs via la fonction **M138** (voir „Sélection d'axes inclinés: M138" à la page 428). **M116** n'agit alors que sur les axes qui n'ont pas été choisis avec **M138**.

Pour un axe rotatif, la TNC interprète l'avance programmée en mm/min. (ou 1/10 pouces/min.). Au début de la séquence, la TNC calcule l'avance pour cette séquence. L'avance sur un axe rotatif ne varie pas pendant l'exécution de cette séquence, même si l'outil se déplace en direction du centre des axes rotatifs.

### Effet

**M116** agit dans le plan d'usinage. Pour annuler **M116**, programmez **M117**. En fin de programme, **M116** est également désactivée.

**M116** est active en début de séquence.

## Déplacement des axes rotatifs avec optimisation de la course: M126

### Comportement standard

Le comportement standard de la TNC lors du positionnement des axes rotatifs dont l'affichage a été réduit à des valeurs inférieures à 360° dépend du paramètre-machine 7682. On y définit si la TNC doit prendre en compte la différence entre la position nominale et la position effective (point courant) ou bien si elle doit toujours (également sans M126) aborder le contour en prenant le chemin le plus court. Exemples:

| Position effective | Position nominale | Course |
|---|---|---|
| 350° | 10° | –340° |
| 10° | 340° | +330° |

### Comportement avec M126

Avec M126, la TNC déplace sur une courte distance un axe rotatif avec une réduction d'affichage à 360°. Exemples:

| Position effective | Position nominale | Course |
|---|---|---|
| 350° | 10° | +20° |
| 10° | 340° | –30° |

### Effet

M126 devient active en début de séquence.

Pour annuler M126, introduisez M127; M126 est également désactivée en fin de programme.

## Réduire l'affichage de l'axe rotatif à une valeur inférieure à 360°: M94

**Comportement standard**

La TNC déplace l'outil de la valeur angulaire courante à la valeur angulaire programmée.

Exemple:

| | |
|---|---|
| Valeur angulaire courante : | 538° |
| Valeur angulaire programmée : | 180° |
| Course réelle : | -358° |

**Comportement avec M94**

En début de séquence, la TNC réduit la valeur angulaire actuelle à une valeur inférieure à 360°, puis se déplace à la valeur angulaire programmée. Si plusieurs axes rotatifs sont actifs, M94 réduit l'affichage de tous les axes rotatifs. En alternative, vous pouvez introduire un axe rotatif derrière M94. La TNC ne réduit alors que l'affichage de cet axe.

**Exemple de séquences CN**

Réduire les valeurs d'affichage de tous les axes rotatifs actifs :

```
N50 M94 *
```

Ne réduire que la valeur d'affichage de l'axe C :

```
N50 M94 C *
```

Réduire l'affichage de tous les axes rotatifs actifs, puis se déplacer avec l'axe C à la valeur programmée :

```
N50 G00 C+180 M94 *
```

**Effet**

M94 n'agit que dans la séquence de programme dans laquelle elle a été programmée.

M94 est active en début de séquence.

## Correction automatique de la géométrie machine lors de l'usinage avec axes inclinés: M114 (option de logiciel 2)

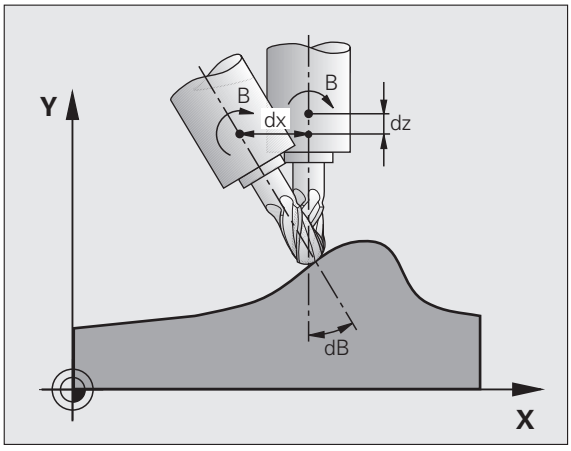
### Comportement standard

La TNC déplace l'outil jusqu'aux positions définies dans le programme d'usinage. Dans le programme, si la position d'un axe incliné est modifiée, le post-processeur doit calculer le décalage qui en résulte sur les axes linéaires et réaliser le déplacement dans une séquence de positionnement. Dans la mesure où la géométrie de la machine joue également ici un rôle, le programme CN doit être calculé séparément pour chaque machine.

### Comportement avec M114

La géométrie de la machine doit être définie par le constructeur dans la description de la cinématique.

Si la position d'un axe incliné commandé est modifiée dans le programme, la TNC compense automatiquement le décalage de l'outil avec une correction linéaire 3D. Dans la mesure où la géométrie de la machine est définie dans les paramètres-machine, la TNC compense également automatiquement les décalages spécifiques à la machine. Les programmes ne doivent être calculés par le post-processeur qu'une seule fois, même s'ils doivent être exécutés sur différentes machines équipées de TNC.




Si votre machine ne possède pas d'axes inclinés commandés (inclinaison manuelle de la tête; tête positionnée par PLC), vous pouvez introduire derrière **M114** la position adéquate d'inclinaison de la tête (p. ex. **M114 B+45**, paramètre Q autorisé).

La correction de rayon doit être prise en compte par le système de FAO ou par le post-processeur. Une correction de rayon programmée RL/RR entraîne l'apparition d'un message d'erreur.

Si la correction d'outil linéaire est réalisée par la TNC, l'avance programmée se réfère à la pointe de l'outil, ou sinon, au point d'origine de l'outil.

Si votre machine est équipée d'une tête pivotante commandée, vous pouvez interrompre l'exécution du programme et modifier la position de l'axe incliné (par exemple, à l'aide de la manivelle).

Avec la fonction AMORCE SEQUENCE N, vous pouvez poursuivre le programme d'usinage à l'endroit où il a été interrompu. Lorsque **M114** est activée, la TNC prend en compte automatiquement la nouvelle position de l'axe incliné.

Pour modifier la position de l'axe incliné avec la manivelle pendant l'exécution du programme, utilisez **M118** en liaison avec **M128**.

**Effet**

M114 est active en début de séquence et M115, en fin de séquence. M114 n'agit pas lorsque la correction du rayon d'outil est active.

Pour annuler M114, introduisez M115. M114 est également désactivée en fin de programme.

## Conserver la position de la pointe de l'outil lors du positionnement des axes inclinés (TCPM*): M128 (option de logiciel 2)

**Comportement standard**

La TNC déplace l'outil jusqu'aux positions définies dans le programme d'usinage. Dans le programme, si la position d'un axe incliné est modifiée, le décalage qui en résulte sur les axes linéaires doit être calculé et le déplacement doit être réalisé dans une séquence de positionnement.

**Comportement avec M128 (TCPM: Tool Center Point Management)**

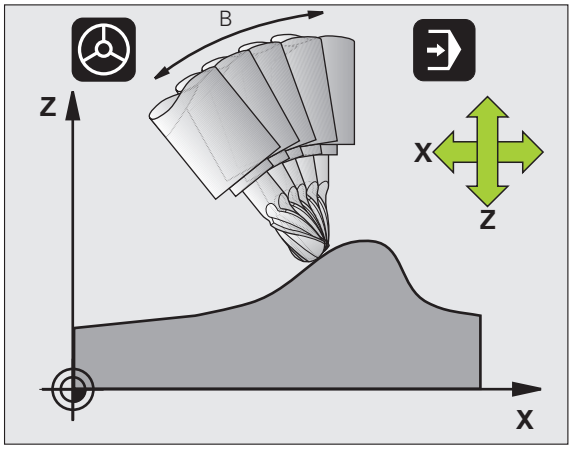
La géométrie de la machine doit être définie par le constructeur dans la description de la cinématique.

Si la position d'un axe incliné commandé est modifiée dans le programme, pendant la procédure d'inclinaison, la position de la pointe de l'outil n'est pas modifiée par rapport à la pièce.

Pour modifier la position de l'axe incliné avec la manivelle pendant l'exécution du programme, utilisez **M128** en liaison avec **M118**. Lorsque **M128** est active, l'autorisation d'un positionnement avec la manivelle a lieu dans le système de coordonnées machine.

**Attention, danger pour la pièce!**

Pour les axes inclinés avec denture Hirth: Ne modifier la position de l'axe incliné qu'après avoir dégagé l'outil. Sinon, la sortie hors de la denture pourrait endommager le contour.



Après **M128**, vous pouvez encore introduire une avance avec laquelle la TNC exécutera les déplacements de compensation dans les axes linéaires. Si vous n'introduisez aucune avance ou si vous introduisez une avance supérieure à l'avance inscrite dans le paramètre-machine 7471, c'est l'avance du paramètre-machine 7471 qui sera active.

Avant les positionnements avec **M91** ou **M92** et avant une séquence **T**: Annuler **M128**.

Pour éviter d'endommager le contour, vous ne devez utiliser avec **M128** que des fraises hémisphériques.

La longueur d'outil doit se référer au centre de la bille de la fraise hémisphérique.

Lorsque **M128** est active, la TNC affiche le symbole .

### M128 avec plateaux inclinés

Si vous programmez un déplacement du plateau incliné alors que **M128** est active, la TNC fait pivoter le système de coordonnées en conséquence. Par exemple, si vous faites pivoter l'axe C de 90° (par un positionnement ou un décalage du point zéro) et si vous programmez ensuite un déplacement dans l'axe X, la TNC exécute le déplacement dans l'axe Y de la machine.

La TNC transforme également le point d'origine initialisé qui est décalé lors du déplacement du plateau circulaire.

### M128 avec correction d'outil tridimensionnelle

Pour certaines géométries de machine; si vous faites une correction d'outil tridimensionnelle avec **M128** activée et une correction de rayon **G41**/**G42** activée, la TNC positionne automatiquement les axes rotatifs.

### Effet

**M128** est active en début de séquence et **M129**, en fin de séquence. **M128** agit également dans les modes de fonctionnement manuels et reste activée après un changement de mode. L'avance destinée au déplacement d'équilibrage reste activée jusqu'à ce que vous en programmiez une nouvelle ou jusqu'à ce que vous annuliez **M128** avec **M129**.

Pour annuler **M128**, introduisez **M129**. Si vous sélectionnez un nouveau programme dans un mode Exécution de programme, la TNC désactive également **M128**.

### Exemple de séquences CN

Effectuer des déplacements de compensation avec une avance de 1000 mm/min :

```
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 commandés („axes compteurs“), vous pouvez tout de même exécuter un usinage incliné avec ces axes en utilisant M128.

Procédez de la manière suivante:

1. Déplacer manuellement les axes rotatifs à la position voulue. M128 ne doit pas encore être activée
2. Activer M128 : la TNC enregistre les valeurs effectives de tous les axes rotatifs présents; elle calcule ensuite la nouvelle position du centre de l'outil et actualise l'affichage de position
3. La TNC exécute dans la séquence de positionnement suivante le déplacement compensatoire nécessaire
4. Exécuter l'usinage
5. A la fin du programme, annuler M128 avec M129 et repositionner les axes rotatifs à leur position initiale

Tant que M128 reste activée, la TNC contrôle la position effective des axes rotatifs non commandés. Si la position effective s'écarte d'une valeur définie par le constructeur de la machine par rapport à la position nominale, la TNC délivre un message d'erreur et interrompt le déroulement du programme.

**Recoupement de M128 et de M114**

M128 correspond à une évolution de la fonction M114.

M114 calcule les déplacements d'équilibrage nécessaires dans la géométrie **avant** d'exécuter la séquence CN concernée. La TNC compense le déplacement d'équilibrage de manière à ce qu'il soit réalisé avant la fin de la séquence CN concernée.

M128 calcule tous les déplacements d'équilibrage en temps réel. La TNC exécute immédiatement ceux qui sont rendus nécessaires par un déplacement d'axe rotatif.

**M114** et **M128** ne doivent pas être actifs simultanément car, sinon, les deux fonctions entreraient en conflit, ce qui risquerait d'endommager la pièce. La TNC délivre le message d'erreur correspondant.

## Arrêt précis aux angles avec transitions de contour non tangentielles: M134

### Comportement standard

Dans les positionnements avec axes rotatifs, la TNC déplace l'outil de manière à insérer un élément de transition aux transitions de contour non tangentielles. La transition de contour dépend de l'accélération, de la secousse et de la tolérance définie au niveau de la variation du contour.



Vous pouvez modifier le comportement standard de la TNC avec le paramètre-machine 7440 pour que M134 soit activée automatiquement lors de la sélection d'un programme, Voir „Paramètres utilisateur généraux”, page 590.

### Comportement avec M134

Dans les positionnements avec axes rotatifs, la TNC déplace l'outil de manière à exécuter un arrêt précis aux transitions de contour non tangentielles.

### Effet

M134 est active en début de séquence et M135, en fin de séquence.

Pour annuler M134, introduisez M135. Si vous sélectionnez un nouveau programme dans un mode Exécution de programme, la TNC désactive également M134.

## Sélection d'axes inclinés: M138

### Comportement standard

Avec les fonctions M114 et M128 ainsi qu'avec l'inclinaison du plan d'usinage, la TNC tient compte des axes rotatifs définis dans les paramètres-machine par le constructeur de votre machine.

### Comportement avec M138

Avec les fonctions indiquées ci-dessus, la TNC ne tient compte que des axes inclinés ayant été définis avec M138.

### Effet

M138 devient active en début de séquence.

Pour annuler M138, reprogrammez M138 sans indiquer les axes inclinés.

### Exemple de séquences CN

Pour les fonctions indiquées ci-dessus, ne tenir compte que de l'axe incliné C:

```
N50 G00 Z+100 R0 M138 C *
```

## Validation de la cinématique de la machine pour les positions EFF/NOM en fin de séquence: M144 (option de logiciel 2)

**Comportement standard**

La TNC déplace l'outil jusqu'aux positions définies dans le programme d'usinage. Dans le programme, si la position d'un axe incliné est modifiée, le décalage qui en résulte sur les axes linéaires doit être calculé et le déplacement doit être réalisé dans une séquence de positionnement.

**Comportement avec M144**

La TNC tient compte d'une modification de la cinématique de la machine dans l'affichage de position, par exemple lorsqu'elle provient du changement d'une broche additionnelle. Si la position d'un axe incliné commandé est modifiée, la position de la pointe de l'outil est alors modifiée par rapport à la pièce pendant la procédure d'inclinaison. Le décalage qui en résulte est compensé dans l'affichage de position.



Les positionnements avec M91/M92 sont autorisés si M144 est active.

L'affichage de positions en modes de fonctionnement EN CONTINU et PAS A PAS ne se modifie que lorsque les axes inclinés ont atteint leur position finale.

**Effet**

M144 devient active en début de séquence. M144 n'est pas active en liaison avec M114, M128 ou avec l'inclinaison du plan d'usinage.

Pour annuler M144, programmez M145.



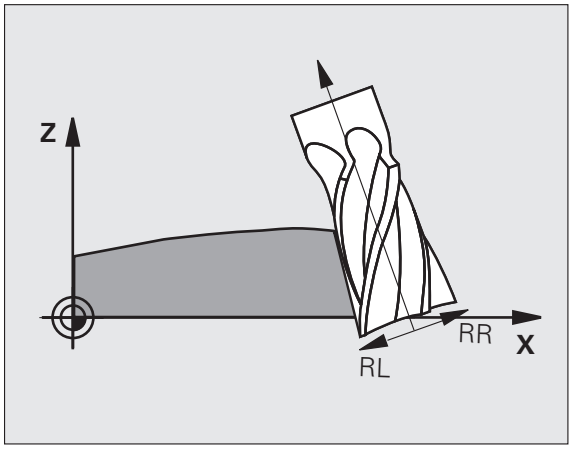
La géométrie de la machine doit être définie par le constructeur dans la description de la cinématique.

Le constructeur de la machine en définit l'effet dans les modes de fonctionnement automatique et manuel. Consultez le manuel de votre machine.

# 12.5 Fraisage de profil : correction de rayon 3D avec orientation de l'outil

## Application

Lors du Peripheral Milling, la TNC décale l'outil perpendiculairement au sens du déplacement et perpendiculairement au sens de l'outil de la somme des valeurs Delta **DR** (tableau d'outils et séquence **T**). Le sens de correction est à définir avec la correction de rayon **G41/G42** (voir fig. en haut à droite, sens du déplacement Y+).




Pour que la TNC puisse atteindre l'orientation donnée, vous devez activer la fonction **M128** (voir „Conserver la position de la pointe de l'outil lors du positionnement des axes inclinés (TCPM*): M128 (option de logiciel 2)" à la page 424) et activer ensuite la correction du rayon d'outil. La TNC positionne automatiquement les axes rotatifs de la machine de manière à ce que l'outil puisse atteindre l'orientation d'outil programmée avec la correction active.

Cette fonction n'est possible que sur les machines dont la configuration d'inclinaison des axes peut permettre de définir les angles spatiaux. Consultez le manuel de votre machine.

La TNC n'est pas en mesure de positionner automatiquement les axes rotatifs sur toutes les machines. Consultez le manuel de votre machine.

Il faut remarquer que la TNC exécute une correction en fonction des **valeurs Delta** définies. Un rayon d'outil R défini dans le tableau d'outils n'a aucune influence sur la correction.

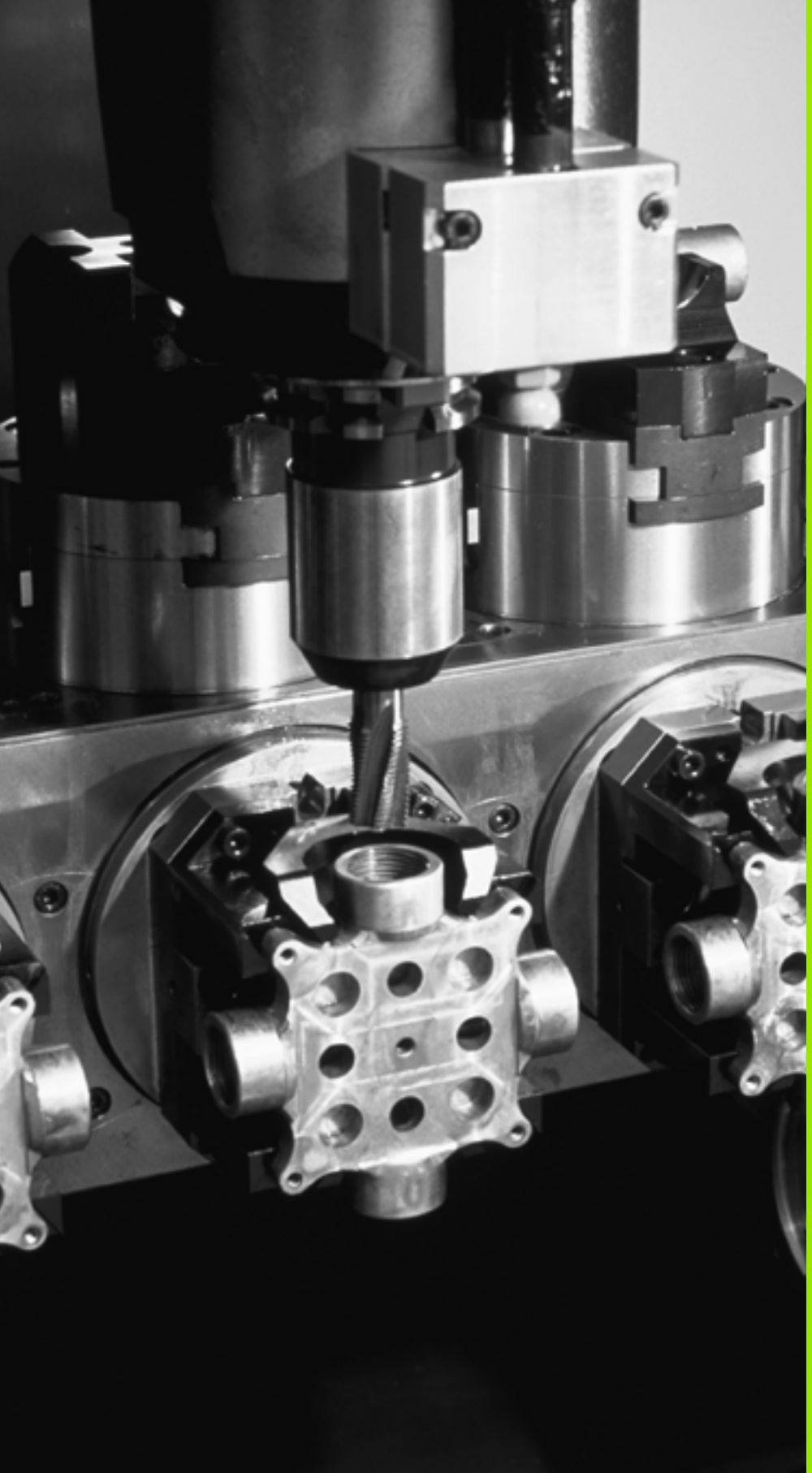
**Attention, risque de collision!**

Sur les machines dont les axes rotatifs n'autorisent qu'une plage de déplacement limitée et lors du positionnement automatique, des déplacements peuvent nécessiter, par exemple, une rotation de la table à 180°. Faites attention aux risques de collision de la tête avec la pièce ou avec les matériels de serrage.

Vous pouvez définir l'orientation d'outil dans une séquence G01 de la manière suivante.

**Exemple : définition de l'orientation d'outil avec M128 et coordonnées des axes rotatifs**

| | |
|---|---|
| `N10 G00 G90 X-20 Y+0 Z+0 B+0 C+0 *` | Prépositionnement |
| `N20 M128 *` | Activer M128 |
| `N30 G01 G42 X+0 Y+0 Z+0 B+0 C+0 F1000 *` | Activer la correction de rayon |
| `N40 X+50 Y+0 Z+0 B-30 C+0 *` | Positionner les axes rotatifs (orientation d'outil) |



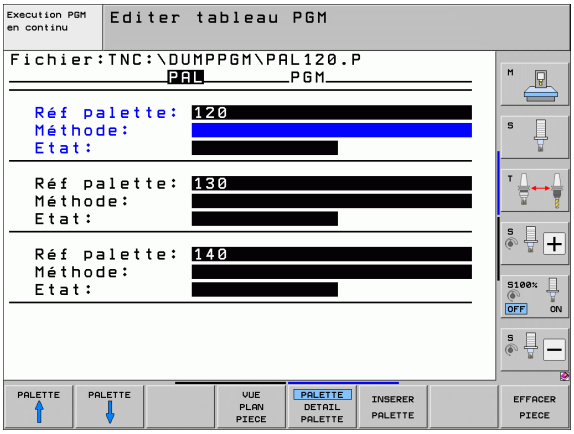
# 13

**Programmation:**
**Gestionnaire de palettes**

# 13.1 Gestionnaire de palettes

## Utilisation

Le gestionnaire de palettes est une fonction qui dépend de la machine. L'étendue des fonctions standard est décrite ci-après. Consultez également le manuel de votre machine.




Les tableaux de palettes sont utilisés sur centres d'usinage équipés de changeurs de palettes: Pour les différentes palettes, le tableau de palettes appelle les programmes d'usinage qui lui appartiennent et active les décalages de points zéro ou les tableaux de points zéro correspondants.

Vous pouvez également utiliser les tableaux de palettes pour exécuter les uns à la suite des autres différents programmes comportant différents points d'origine.

Les tableaux de palettes contiennent les données suivantes:

- **PAL/PGM** (introduction impérative):
  Identification de la palette ou du programme CN (sélectionner avec la touche ENT ou NO ENT)
- **NAME** (introduction impérative):
  Nom de la palette ou du programme. C'est le constructeur de la machine qui définit le nom des palettes (consulter le manuel de la machine). Les noms de programmes doivent être mémorisés dans le même répertoire que celui du tableau de palettes. Sinon, il vous faut introduire le chemin d'accès complet
- **PALPRES** (introduction facultative):
  Numéro de Preset du tableau de Presets de palettes. Le numéro de Preset défini ici est interprété par la TNC comme point d'origine de palette (introduction **PAL** dans la colonne **PAL/PGM**). Le Preset de palette peut être utilisé pour compenser des différences entre les palettes. Un Preset de palette peut être activé automatiquement lors du changement de palette
- **PRESET** (introduction facultative):
  Numéro de Preset du tableau Preset. Le numéro de Preset défini ici est interprété par la TNC soit comme point d'origine de palette (entrée **PAL** dans la colonne **PAL/PGM**), soit comme point d'origine pièce (entrée **PGM** dans la ligne **PAL/PGM**) Si un tableau de Presets de palettes est actif sur votre machine, n'utilisez la colonne **PRESET** que pour les points d'origine pièce
- **DATUM** (introduction facultative):
  Nom du tableau de points zéro. Les tableaux des tableaux de points zéro doivent être enregistrés dans le même répertoire que celui du tableau de palettes. Sinon, il vous faut introduire le chemin d'accès complet pour le tableau de points zéro. Vous pouvez activer les points zéro à partir du tableau de points zéro dans le programme CN à l'aide du cycle 7 **POINT ZERO**

- **X, Y, Z** (introduction facultative, autres axes possibles):
  Pour les noms de palettes, les coordonnées programmées se réfèrent au point zéro machine. Pour les programmes CN, les coordonnées programmées se réfèrent au point zéro de palette. Ces données remplacent le dernier point d'origine initialisé en mode Manuel. Vous pouvez réactiver le dernier point d'origine initialisé en utilisant la fonction auxiliaire M104. Avec la touche „Validation de la position effective“, la TNC affiche une fenêtre dans laquelle vous pouvez faire inscrire par la TNC différents points comme point d'origine (voir tableau suivant) :

| Position | Signification |
|---|---|
| Valeurs effectives | Inscrire les coordonnées de la dernière position actuelle de l'outil se référant au système de coordonnées actif |
| Valeurs de réf. | Inscrire les coordonnées de position en cours de l'outil se référant au point zéro machine |
| Valeurs **EFF** | Inscrire les coordonnées se référant au système de coordonnées actif du dernier point d'origine palpé en mode Manuel |
| Valeurs **REF** | Enregistrer les coordonnées se référant au point zéro machine du dernier point d'origine palpé en mode Manuel |

Sélectionnez avec les touches fléchées et la touche ENT la position que vous désirez valider. Pour que la TNC mémorise dans le tableau de palettes les coordonnées sur tous les axes actifs, appuyez ensuite sur la softkey TOUTES VALEURS. Appuyez sur la softkey VALEUR ACTUELLE pour que la TNC mémorise la coordonnée de l'axe sur lequel se trouve la surbrillance dans le tableau de palettes.



Avant un programme CN, si vous n'avez pas défini de palette, les coordonnées programmées se réfèrent au point zéro machine. Si vous ne définissez aucune palette, le point d'origine initialisé manuellement reste actif.

| Fonction d'édition | Softkey |
|---|---|
| Sélectionner le début du tableau |  |
| Sélectionner la fin du tableau |  |
| Sélectionner la page précédente du tableau |  |
| Sélectionner la page suivante du tableau |  |
| Insérer une ligne en fin de tableau |  |

| Fonction d'édition | Softkey |
|---|---|
| Effacer une ligne en fin de tableau | EFFACER LIGNE |
| Sélectionner le début de la ligne suivante | LIGNE SUIVANTE |
| Ajouter le nombre de lignes possibles en fin de tableau | AJOUTER N LIGNES A LA FIN |
| Copier le champ en surbrillance (2ème barre de softkeys) | COPIER VALEUR ACTUELLE |
| Insérer le champ copié (2ème barre de softkeys) | INSERER VALEUR COPIEE |

## Sélectionner le tableau de palettes

- En mode Mémorisation/édition de programme ou Exécution de programme, sélectionner le gestionnaire de fichiers: Appuyer sur la touche PGM MGT
- Afficher les fichiers de type .P: Appuyer sur les softkeys SELECT. TYPE et AFFICHE .P
- Sélectionner le tableau de palettes à l'aide des touches fléchées ou introduire le nom d'un nouveau tableau
- Valider la sélection avec la touche ENT

## Quitter le tableau de palettes

- Sélectionner le gestionnaire de fichiers: Appuyer sur la touche PGM MGT
- Sélectionner l'autre type de fichier: Appuyer sur la softkey SELECT. TYPE et appuyer sur la softkey correspondant à l'autre type de fichier désiré, par ex. AFFICHE .H
- Sélectionner le fichier désiré

## Gestion des points d'origine de palettes avec le tableau de Presets de palettes

Le tableau de Presets de palettes est configuré par le constructeur de votre machine. Consultez le manuel de la machine!

Outre le tableau Preset destiné à gérer les points d'origine pièce, vous disposez également d'un tableau Preset permettant de gérer les points d'origine des palettes. Vous pouvez ainsi gérer les points d'origine des palettes indépendamment des points d'origine pièce.

Les points d'origine des palettes permettent, par exemple, de compenser de manière simple des différences d'origine mécanique entre les différentes palettes.

Pour enregistrer les points d'origine des palettes, on dispose dans les fonctions de palpage manuel d'une softkey supplémentaire permettant d'enregistrer également les résultats du palpage dans le tableau de Presets de palettes (voir „Enregistrer les valeurs de mesure dans le tableau de Presets de palettes” à la page 483).

On ne peut activer simultanément qu'un point d'origine pièce et un point d'origine palette. Les deux points d'origine s'additionnent.

La TNC affiche le numéro du preset de palette actif dans l'affichage d'état supplémentaire (voir „Informations générales sur les palettes (onglet PAL)” à la page 87).

### Travail à l'aide du tableau de Presets de palettes

Les modifications du tableau de Presets de palettes ne doivent être apportées qu'en accord avec le constructeur de votre machine!

Si le constructeur de votre machine a activé le tableau de Presets de palettes, vous pouvez éditer ce tableau en mode de fonctionnement **Manuel**:

- Sélectionner le mode Manuel ou Manivelle électronique
- Commuter la barre des softkeys




- Ouvrir le tableau de Presets de palettes: Appuyer sur la softkey PALETTES TAB. PRESET. La TNC affiche d'autres softkeys: Cf. tableau ci-dessous

Fonctions d'édition disponibles:

| Fonction d'édition en mode tableau | Softkey |
|---|---|
| Sélectionner le début du tableau |  |
| Sélectionner la fin du tableau |  |
| Sélectionner la page précédente du tableau |  |
| Sélectionner la page suivante du tableau |  |
| Insérer une seule ligne en fin de tableau |  |
| Effacer une seule ligne en fin de tableau |  |
| Activation/désactivation de l'édition |  |
| Activer le point d'origine palette de la ligne actuelle (2ème barre de softkeys) |  |
| Désactiver le point d'origine palette actuellement activé (2ème barre de softkeys) |  |

## Exécuter un fichier de palettes

Par paramètre-machine, on définit si le tableau de palettes doit être exécuté pas à pas ou en continu.

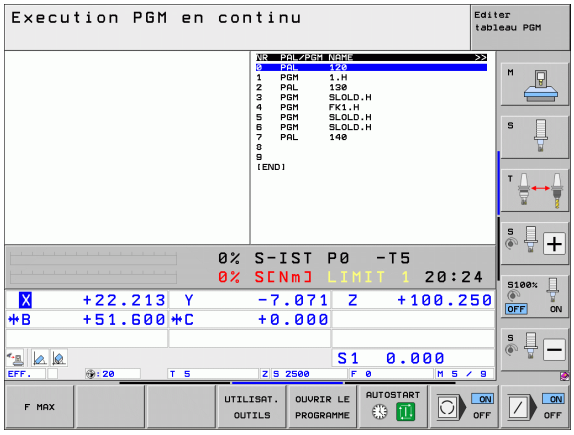
Aussi longtemps que le contrôle d'utilisation des outils est activé dans le paramètre-machine 7246, vous pouvez contrôler la durée d'utilisation de tous les outils utilisés dans une palette (voir „Test d'utilisation des outils" à la page 185).

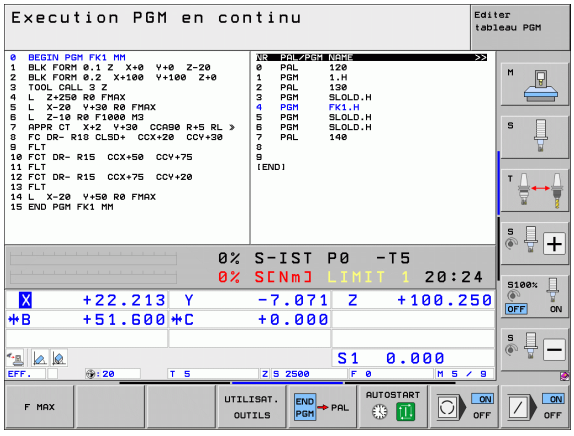
- En mode Mémorisation/édition de programme ou Exécution de programme pas à pas, sélectionner le gestionnaire de fichiers: Appuyer sur la touche PGM MGT
- Afficher les fichiers de type .P: Appuyer sur les softkeys SELECT. TYPE et AFFICHE .P
- Sélectionner le tableau de palettes avec les touches fléchées; valider avec la touche ENT
- Exécuter le tableau de palettes: appuyer sur la touche Start CN; la TNC exécute les palettes de la manière définie dans le paramètre-machine 7683

### Partage de l'écran lors de l'exécution des tableaux de palettes

Si vous désirez visualiser simultanément le contenu du programme et le contenu du tableau de palettes, sélectionnez le partage d'écran PROGRAMME + PALETTE. En cours d'exécution, la TNC affiche le programme sur la moitié gauche de l'écran et la palette sur la moitié droite. Pour visualiser le contenu du programme avant d'exécuter le tableau de palettes, procédez de la manière suivante:

- Sélectionner le tableau de palettes
- Avec les touches fléchées, sélectionnez le programme que vous désirez contrôler
- Appuyer sur la softkey OUVRIR LE PROGRAMME: La TNC affiche à l'écran le programme sélectionné. Vous pouvez maintenant feuilleter dans le programme à l'aide des touches fléchées
- Retour au tableau de palettes: appuyez sur la softkey END PGM

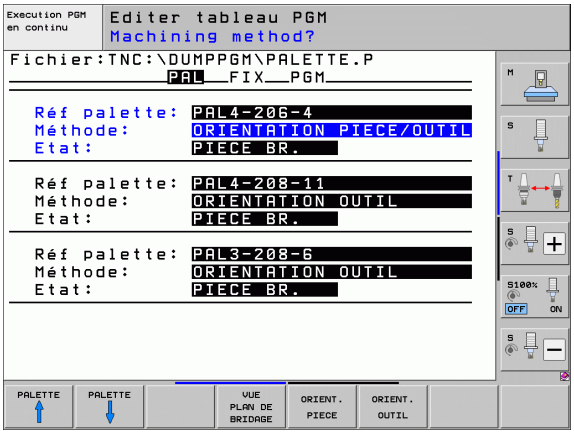


# 13.2 Mode de fonctionnement palette avec usinage orienté vers l'outil

## Utilisation

Le gestionnaire de palettes en liaison avec l'usinage orienté vers l'outil est une fonction qui dépend de la machine. L'étendue des fonctions standard est décrite ci-après. Consultez également le manuel de votre machine.




Les tableaux de palettes sont utilisés sur centres d'usinage équipés de changeurs de palettes: Pour les différentes palettes, le tableau de palettes appelle les programmes d'usinage qui lui appartiennent et active les décalages de points zéro ou les tableaux de points zéro correspondants.

Vous pouvez également utiliser les tableaux de palettes pour exécuter les uns à la suite des autres différents programmes comportant différents points d'origine.

Les tableaux de palettes contiennent les données suivantes:

- **PAL/PGM** (introduction impérative):
  L'introduction **PAL** définit l'identification d'une palette; **FIX** désigne un plan de bridage et **PGM** vous permet d'indiquer une pièce
- **W-STATE** :
  Etat d'usinage en cours. Avec l'état d'usinage, vous définissez la progression de l'usinage. Pour la pièce non usinée, introduisez **BLANK**. Lors de l'usinage, la TNC transforme cette introduction en **INCOMPLETE** et en **ENDED** lorsque l'usinage est terminé. **EMPTY** désigne un emplacement sur lequel aucune pièce n'est bridée ou sur lequel aucun usinage ne doit avoir lieu
- **METHOD** (introduction impérative):
  Indication de la méthode d'optimisation du programme. Avec **WPO**, l'usinage est réalisé de manière orientée vers la pièce. Avec **TO**, la pièce est usinée avec orientation vers l'outil. Pour intégrer les pièces suivantes dans l'usinage orienté vers l'outil, vous devez utiliser la donnée **CTO** (continued tool oriented). L'usinage orienté vers l'outil est également possible pour plusieurs bridages d'une palette mais pas pour plusieurs palettes.
- **NAME** (introduction impérative):
  Nom de la palette ou du programme. C'est le constructeur de la machine qui définit le nom des palettes (consulter le manuel de la machine). Les programmes doivent être enregistrés dans le même répertoire que celui du tableau de palettes. Sinon, il vous faut introduire le chemin d'accès complet

- **PALPRESET** (introduction facultative):
  Numéro de Preset du tableau de Presets de palettes. Le numéro de Preset défini ici est interprété par la TNC comme point d'origine de palette (introduction **PAL** dans la colonne **PAL/PGM**). Le Preset de palette peut être utilisé pour compenser des différences entre les palettes. Un Preset de palette peut être activé automatiquement lors du changement de palette
- **PRESET** (introduction facultative):
  Numéro de Preset du tableau Preset. Le numéro de Preset défini ici est interprété par la TNC soit comme point d'origine de palette (entrée **PAL** dans la colonne **PAL/PGM**), soit comme point d'origine pièce (entrée **PGM** dans la ligne **PAL/PGM**). Si un tableau de Presets de palettes est actif sur votre machine, n'utilisez la colonne **PRESET** que pour les points d'origine pièce
- **DATUM** (introduction facultative):
  Nom du tableau de points zéro. Les tableaux des tableaux de points zéro doivent être enregistrés dans le même répertoire que celui du tableau de palettes. Sinon, il vous faut introduire le chemin d'accès complet pour le tableau de points zéro. Vous pouvez activer les points zéro à partir du tableau de points zéro dans le programme CN à l'aide du cycle 7 **POINT ZERO**
- **X, Y, Z** (introduction facultative, autres axes possibles):
  Pour les palettes et les bridages, les coordonnées programmées se réfèrent au point zéro machine. Pour les programmes CN, les coordonnées programmées se réfèrent au point zéro de palette ou de bridage. Ces données remplacent le dernier point d'origine initialisé en mode Manuel. Vous pouvez réactiver le dernier point d'origine initialisé en utilisant la fonction auxiliaire M104. Avec la touche „Validation de la position effective“, la TNC affiche une fenêtre dans laquelle vous pouvez faire inscrire par la TNC différents points comme point d'origine (voir tableau suivant) :

| Position | Signification |
|---|---|
| Valeurs effectives | Inscrire les coordonnées de la dernière position actuelle de l'outil se référant au système de coordonnées actif |
| Valeurs de réf. | Inscrire les coordonnées de position en cours de l'outil se référant au point zéro machine |
| Valeurs **EFF** | Inscrire les coordonnées se référant au système de coordonnées actif du dernier point d'origine palpé en mode Manuel |
| Valeurs **REF** | Inscrire les coordonnées se référant au point zéro machine du dernier point d'origine palpé en mode Manuel |

Sélectionnez avec les touches fléchées et la touche ENT la position que vous désirez valider. Pour que la TNC mémorise dans le tableau de palettes les coordonnées sur tous les axes actifs, appuyez ensuite sur la softkey TOUTES VALEURS. Appuyez sur la softkey VALEUR ACTUELLE pour que la TNC mémorise la coordonnée de l'axe sur lequel se trouve la surbrillance dans le tableau de palettes.

Avant un programme CN, si vous n'avez pas défini de palette, les coordonnées programmées se réfèrent au point zéro machine. Si vous ne définissez aucune palette, le point d'origine initialisé manuellement reste actif.

- **SP-X, SP-Y, SP-Z** (introduction facultative, autres axes possibles): Pour les axes, on peut indiquer des positions de sécurité qui peuvent être lues à partir de macros CN avec SYSREAD FN18 ID510 N°6. SYSREAD FN18 ID510 N° 5 permet de déterminer si une valeur a été programmée dans la colonne. Les positions indiquées ne sont abordées que si ces valeurs sont lues dans les macros CN et programmées de manière adéquate.
- **CTID** (introduction réalisée par la TNC):
  Le numéro d'identification du contexte est attribué par la TNC; il comporte des remarques sur la progression de l'usinage. Si cette donnée est effacée ou modifiée, le retour à l'usinage n'est pas possible

| Fonction d'édition en mode tableau | Softkey |
|---|---|
| Sélectionner le début du tableau | DEBUT |
| Sélectionner la fin du tableau | FIN |
| Sélectionner la page précédente du tableau | PAGE |
| Sélectionner la page suivante du tableau | PAGE |
| Insérer une ligne en fin de tableau | INSERER LIGNE |
| Effacer une ligne en fin de tableau | EFFACER LIGNE |
| Sélectionner le début de la ligne suivante | LIGNE SUIVANTE |
| Ajouter le nombre de lignes possibles en fin de tableau | AJOUTER N LIGNES A LA FIN |
| Editer un format de tableau | EDITER FORMAT |

| Fonction d'édition en mode formulaire | Softkey |
|---|---|
| Sélectionner la palette précédente |  |
| Sélectionner la palette suivante |  |
| Sélectionner le bridage précédent |  |
| Sélectionner le bridage suivant |  |
| Sélectionner la pièce précédente |  |
| Sélectionner la pièce suivante |  |
| Commuter vers plan de palette |  |
| Commuter vers plan de bridage |  |
| Commuter vers plan de pièce |  |
| Sélectionner projection standard palette |  |
| Sélectionner projection détails palette |  |
| Sélectionner projection standard bridage |  |
| Sélectionner projection détails bridage |  |
| Sélectionner projection standard pièce |  |
| Sélectionner projection détails pièce |  |
| Insérer la palette |  |
| Insérer le bridage |  |
| Insérer la pièce |  |
| Effacer la palette |  |

| Fonction d'édition en mode formulaire | Softkey |
|---|---|
| Effacer le bridage | EFFACER BRIDAGE |
| Effacer la pièce | EFFACER PIECE |
| Effacer la mémoire | EFFACER MEMOIRE TAMPON |
| Usinage avec optimisation de l'outil | ORIENT. OUTIL |
| Usinage avec optimisation de la pièce | ORIENT. PIECE |
| Connexion ou déconnexion des opérations d'usinage | CONNECTE /DECON- NECTE |
| Indiquer le plan comme étant vide | EMPLACMT LIBRE |
| Indiquer le plan comme étant non usiné | PIECE BR. |

## Sélectionner un fichier de palettes

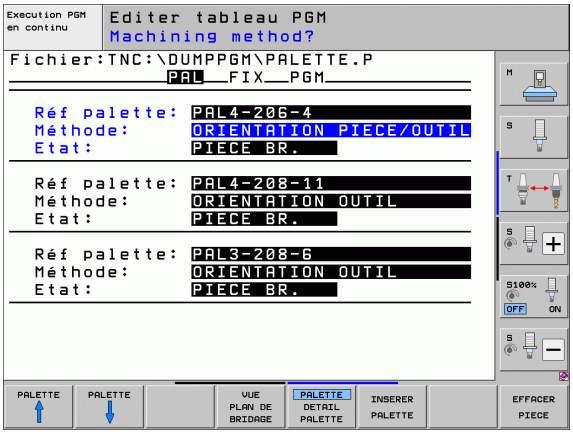
- En mode Mémorisation/édition de programme ou Exécution de programme, sélectionner le gestionnaire de fichiers: Appuyer sur la touche PGM MGT
- Afficher les fichiers de type .P: Appuyer sur les softkeys SELECT. TYPE et AFFICHE .P
- Sélectionner le tableau de palettes à l'aide des touches fléchées ou introduire le nom d'un nouveau tableau
- Valider la sélection avec la touche ENT

## Configuration d'un fichier de palettes avec formulaire d'introduction

Le mode palette avec usinage orienté vers l'outil ou vers la pièce s'articule en trois plans:

- Plan de palette **PAL**
- Plan de bridage **FIX**
- Plan de pièce **PGM**

Dans chaque plan, il est possible de commuter vers la projection des détails. Avec la projection normale, vous pouvez définir la méthode d'usinage ainsi que l'état concernant la palette, le bridage et la pièce. Si vous éditez un fichier de palettes déjà existant, la commande affiche les données actuelles. Utilisez la projection des détails pour mettre en place le fichier de palettes.






Organisez le fichier de palettes en fonction de la configuration. Si vous ne disposez que d'un seul dispositif de bridage avec plusieurs pièces, il suffit de définir un bridage **FIX** avec les pièces **PGM**. Si une palette comporte plusieurs dispositifs de bridage ou si le bridage est exécuté de plusieurs côtés, vous devez définir une palette **PAL** avec les plans de bridage **FIX** correspondants.

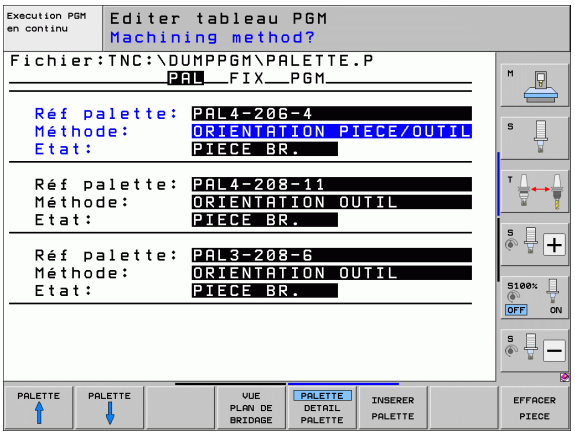
Vous pouvez commuter entre la projection de palette et la projection de formulaire à l'aide de la touche de partage de l'écran.

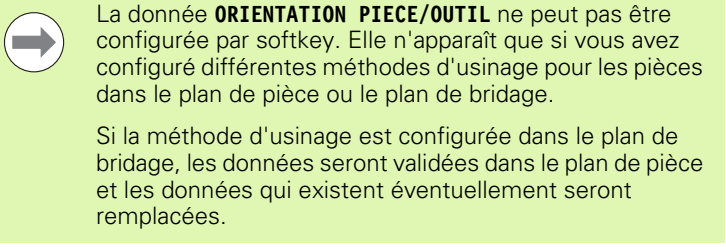
L'aide graphique destinée à l'introduction de formulaire n'est pas encore disponible.

Les différents plans du formulaire d'introduction sont accessibles au moyen des softkeys concernées. Sur la ligne d'état et dans le formulaire d'introduction, le plan actuel est toujours en surbrillance. Lorsque vous commutez vers la représentation du tableau avec la touche de partage de l'écran, le curseur se trouve sur le même plan qu'avec la représentation du formulaire.

### Configurer le plan de palette

- **Réf. palette**: affiche le nom de la palette
- **Méthode**: Vous pouvez sélectionner les méthodes d'usinage **ORIENTATION PIECE** ou **ORIENTATION OUTIL**. Le choix effectué est validé dans le plan de la pièce correspondant; le cas échéant, il remplace les données existantes. Dans la projection du tableau, la commande affiche la méthode **ORIENTATION PIECE** avec **WPO** et **ORIENTATION OUTIL** avec **TO**.



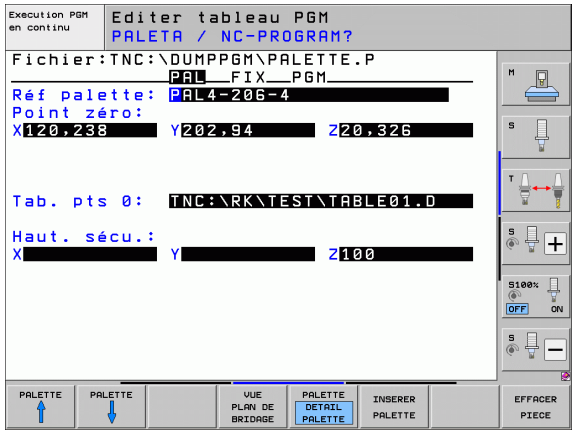
La donnée **ORIENTATION PIECE/OUTIL** ne peut pas être configurée par softkey. Elle n'apparaît que si vous avez configuré différentes méthodes d'usinage pour les pièces dans le plan de pièce ou le plan de bridage.

Si la méthode d'usinage est configurée dans le plan de bridage, les données seront validées dans le plan de pièce et les données qui existent éventuellement seront remplacées.

- **Etat**: La softkey **PIECE BR.** signale la palette avec les bridages ou pièces correspondants comme étant non usinés; **BLANK** s'inscrit dans le champ Etat. Utilisez la softkey **EMPLACMT LIBRE** si vous désirez omettre la palette lors de l'usinage; **EMPTY** s'affiche dans le champ Etat.

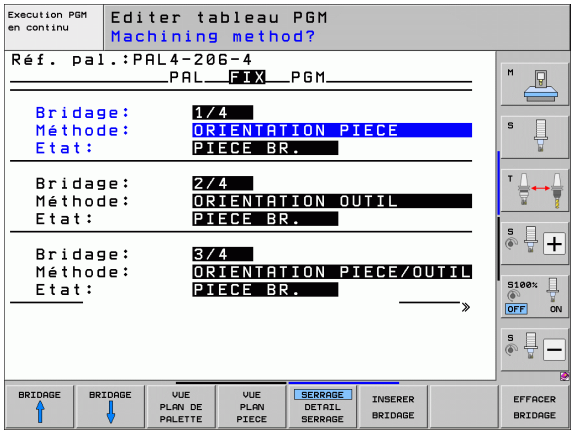
### Réglage des détails dans le plan de palette

- **Réf. palette**: Introduisez le nom de la palette
- **Numéro Preset**: Introduire le numéro de Preset pour palette
- **Point zéro**: Introduire le point zéro pour la palette
- **Tab. pts. 0**: Inscrivez le nom et le chemin d'accès du tableau de points zéro pour la pièce. L'introduction est validée dans le plan de bridage et de pièce.
- **Haut. sécu.** (option): Position de sécurité des différents axes se référant à la palette. Les positions indiquées ne sont abordées que si ces valeurs ont été lues dans les macros CN et programmées de manière adéquate.



### Réglage du plan de bridage

- **Bridage**: La commande affiche le numéro du bridage; elle affiche en outre le nombre de bridages à l'intérieur de ce plan, derrière la barre oblique
- **Méthode**: Vous pouvez sélectionner les méthodes d'usinage **ORIENTATION PIECE** ou **ORIENTATION OUTIL**. Le choix effectué est validé dans le plan de la pièce correspondant; le cas échéant, il remplace les données existantes. Dans la projection du tableau, la commande affiche la ligne **ORIENTATION PIECE** avec **WPO** et **ORIENTATION OUTIL** avec **TO**.
  Avec la softkey **CONNECTER/DECONNECTER**, vous désignez les bridages impliqués dans le calcul destiné au déroulement de l'usinage réalisé avec orientation vers l'outil. Les bridages connexes sont signalés par un trait de séparation discontinu et les bridages non connectés, par une ligne continue. Dans la projection du tableau, les pièces connexes sont signalées dans la colonne METHOD par **CTO**.



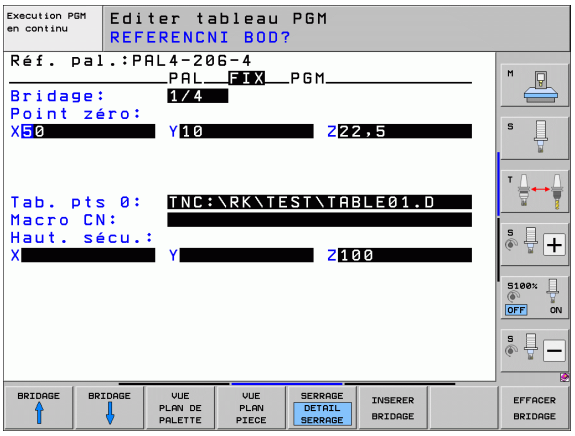

La ligne **ORIENTATION PIECE/OUTIL** ne peut pas être configurée par softkey et n'est affichée que si vous avez indiqué dans le plan de pièce différentes méthodes d'usinage pour les pièces.

Si la méthode d'usinage est configurée dans le plan de bridage, les données seront validées dans le plan de pièce et les données qui existent éventuellement seront remplacées.

- **Etat**: Avec la softkey **PIECE BR.**, vous signalez le bridage avec ses pièces comme n'étant pas encore exécuté; BLANK est inscrit dans le champ Etat. Utilisez la softkey **EMPLACMT LIBRE** si vous désirez omettre le bridage lors de l'usinage; **EMPTY** s'affiche dans le champ Etat

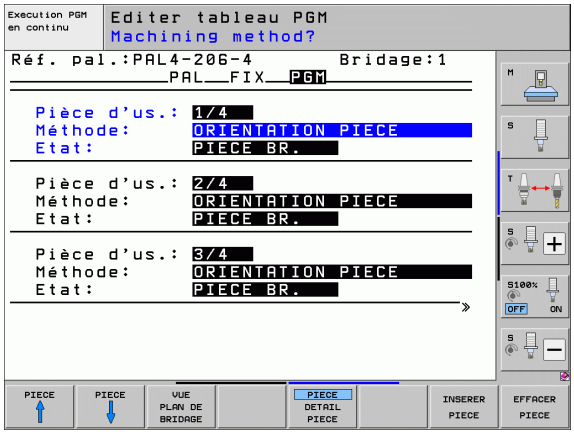
### Réglage des détails dans le plan de bridage

- **Bridage**: La commande affiche le numéro du bridage; elle affiche en outre le nombre de bridages à l'intérieur de ce plan, derrière la barre oblique
- **Point zéro**: Introduire le point zéro pour le bridage
- **Tab. pts. 0**: Inscrivez le nom et le chemin d'accès du tableau de points zéro valable pour l'usinage de la pièce. L'introduction est validée dans le plan de la pièce.
- **Macro CN**: Pour l'usinage orienté vers l'outil, c'est la macro TCTOOLMODE et non la macro de changement d'outil normale qui est exécutée.
- **Haut. sécu.** (option): Position de sécurité des différents axes se référant au bridage




Pour les axes, on peut indiquer des positions de sécurité qui peuvent être lues à partir de macros CN avec SYSREAD FN18 ID510 N°6. SYSREAD FN18 ID510 N° 5 permet de déterminer si une valeur a été programmée dans la colonne. Les positions indiquées ne sont abordées que si ces valeurs sont lues dans les macros CN et programmées de manière adéquate

### Réglage du plan de la pièce

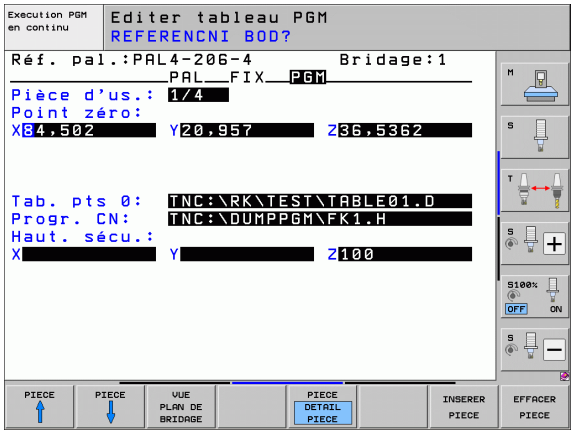



- **Pièce d'us.**: La commande affiche le numéro de la pièce; elle affiche le nombre de pièces à l'intérieur de ce plan de bridage
- **Méthode**: Vous pouvez sélectionner les méthodes d'usinage WORKPIECE ORIENTED ou TOOL ORIENTED. Dans la projection du tableau, la commande affiche la donnée WORKPIECE ORIENTED avec **WPO** et TOOL ORIENTED avec **TO**.
  Avec la softkey **CONNECTER/DECONNECTER**, vous désignez les pièces impliquées dans le calcul destiné au déroulement de l'usinage réalisé avec orientation vers l'outil. Les pièces connexes sont signalées par un trait de séparation discontinu et les pièces non connectées, par une ligne continue. Dans la projection du tableau, les pièces connexes sont signalées dans la colonne METHOD par **CTO**.
- **Etat**: Avec la softkey **PIECE BR.**, vous signalez que la pièce n'est pas encore usinée; la commande affiche BLANK à l'intérieur du champ Etat. Appuyez sur la softkey **EMPLACMT LIBRE** dans le cas où vous désirez omettre la pièce lors de l'usinage; EMPTY s'affiche dans le champ Etat

Indiquez la méthode et l'état dans le plan de palette ou le plan de bridage; ce que vous avez introduit sera pris en compte pour toutes les pièces correspondantes.

Si un plan comporte plusieurs variantes d'une même pièce, indiquez les unes après les autres les pièces d'une même variante. Avec l'usinage orienté vers l'outil, les pièces de cette même variante peuvent alors être ensuite marquées avec la softkey CONNECTER/DECONNECTER.

### Réglage des détails dans le plan de la pièce




- **Pièce d'us.**: La commande affiche le numéro de la pièce; elle affiche le nombre de pièces à l'intérieur de ce plan de bridage ou de palette
- **Point zéro**: Introduire le point zéro pour la pièce
- **Tab. pts. 0**: Inscrivez le nom et le chemin d'accès du tableau de points zéro valable pour l'usinage de la pièce. Si vous utilisez le même tableau de points zéro pour toutes les pièces, inscrivez dans ce cas son nom avec son chemin d'accès dans les plans de palette ou de bridage. Les données sont validées automatiquement dans le plan de la pièce.
- **Programme CN**: Indiquez le chemin d'accès du programme CN nécessaire pour l'usinage de la pièce
- **Haut. sécu.** (option): Position de sécurité des différents axes se référant à la pièce. Les positions indiquées ne sont abordées que si ces valeurs ont été lues dans les macros CN et programmées de manière adéquate.

## Déroulement de l'usinage orienté vers l'outil

La TNC n'exécutera une opération d'usinage orientée vers l'outil qu'après la sélection de la méthode ORIENT. OUTIL et lorsque TO ou CTO est inscrit dans le tableau.

- La donnée TO ou CTO dans le champ Méthode permet à la TNC de détecter qu'un usinage optimisé doit être réalisé au delà de ces lignes.
- Le gestionnaire de palettes lance le programme CN inscrit sur la ligne comportant la donnée T0
- La première pièce sera usinée jusqu'à ce que la commande rencontre le TOOL CALL suivant. L'outil s'éloigne de la pièce dans une macro spéciale de changement d'outil
- Dans la colonne W-STATE, la donnée BLANK est modifiée en INCOMPLETE et dans le champ CTID, la TNC inscrit une valeur en écriture hexadécimale

La valeur inscrite dans le champ CTID constitue pour la TNC une information claire relative à la progression de l'usinage. Si cette valeur est effacée ou modifiée, il n'est ensuite plus possible de poursuivre l'usinage ou d'exécuter une rentrée sur le contour.

- Toutes les autres lignes du fichier de palettes qui comportent la désignation CTO dans le champ METHODE seront exécutées de la même manière que celle de la première pièce. L'usinage des pièces peut s'étendre sur plusieurs bridages.
- Avec l'outil suivant, la TNC réalise à nouveau les autres phases d'usinage en commençant à partir de la ligne comportant la donnée T0 si elle se trouve dans la situation suivante:
  - La donnée PAL est dans le champ PAL/PGM de la ligne suivante
  - La donnée T0 ou WP0 est dans le champ METHOD de la ligne suivante
  - D'autres données qui n'ont pas l'état EMPTY ou ENDED existent encore sous METHODE dans les lignes déjà exécutées
- En raison de la valeur inscrite dans le champ CTID, le programme CN se poursuit à l'endroit enregistré. En règle générale, un changement d'outil est réalisé pour la première pièce; pour les pièces suivantes, la TNC n'autorise pas le changement d'outil
- La donnée du champ CTID est actualisée à chaque phase d'usinage. Si une fonction END PGM ou M2 est exécutée dans le programme CN, une donnée éventuellement présente sera effacée et ENDED s'inscrira dans le champ d'état de l'usinage.

- Si toutes les pièces ont l'état ENDED à l'intérieur d'un groupe de données avec T0 ou CTO, les lignes suivantes du fichier de palettes sont exécutées

Pour l'amorce de séquence, seul l'usinage orienté vers la pièce est possible. Les pièces suivantes sont usinées en fonction de la méthode prescrite.

La valeur enregistrée dans le champ CT-ID est maintenue pendant 2 semaines maximum. Pendant ce laps de temps, l'usinage peut se poursuivre à l'endroit enregistré. Passé ce délai, la valeur est effacée pour éviter les surplus de données sur le disque dur.

On peut changer de mode de fonctionnement après avoir exécuté un groupe de données avec TO ou CTO

Les fonctions suivantes ne sont pas autorisées:

- Commutation de zone de déplacement
- Décalage de point zéro automate
- M118

## Quitter le tableau de palettes

- Sélectionner le gestionnaire de fichiers: Appuyer sur la touche PGM MGT
- Sélectionner l'autre type de fichier: Appuyer sur la softkey SELECT. TYPE et appuyer sur la softkey correspondant à l'autre type de fichier désiré, par ex. AFFICHE .H
- Sélectionner le fichier désiré

## Exécuter un fichier de palettes

Dans le paramètre-machine 7683, définissez si le tableau de palettes doit être exécuté pas à pas ou en continu (voir „Paramètres utilisateur généraux” à la page 590).

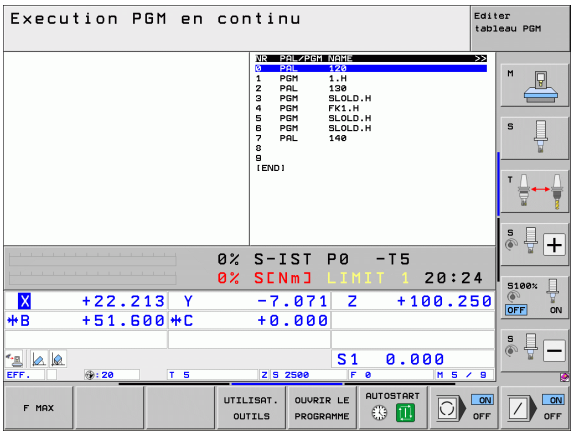
Aussi longtemps que le contrôle d'utilisation des outils est activé dans le paramètre-machine 7246, vous pouvez contrôler la durée d'utilisation de tous les outils utilisés dans une palette (voir „Test d'utilisation des outils” à la page 185).

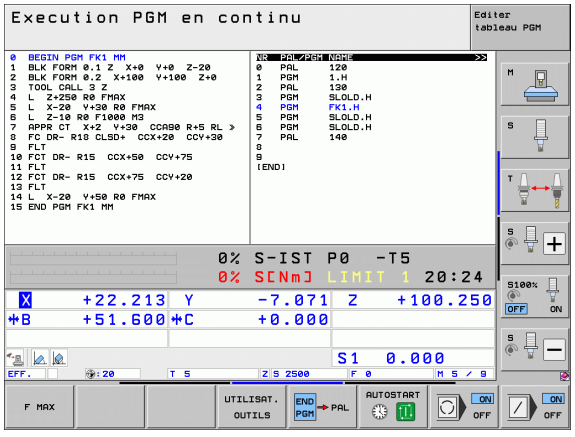
- En mode Mémorisation/édition de programme ou Exécution de programme pas à pas, sélectionner le gestionnaire de fichiers: Appuyer sur la touche PGM MGT
- Afficher les fichiers de type .P: Appuyer sur les softkeys SELECT. TYPE et AFFICHE .P
- Sélectionner le tableau de palettes avec les touches fléchées; valider avec la touche ENT
- Exécuter le tableau de palettes: appuyer sur la touche Start CN; la TNC exécute les palettes de la manière définie dans le paramètre-machine 7683

### Partage de l'écran lors de l'exécution des tableaux de palettes

Si vous désirez visualiser simultanément le contenu du programme et le contenu du tableau de palettes, sélectionnez le partage d'écran PROGRAMME + PALETTE. En cours d'exécution, la TNC affiche le programme sur la moitié gauche de l'écran et la palette sur la moitié droite. Pour visualiser le contenu du programme avant d'exécuter le tableau de palettes, procédez de la manière suivante:

- Sélectionner le tableau de palettes
- Avec les touches fléchées, sélectionnez le programme que vous désirez contrôler
- Appuyer sur la softkey OUVRIR LE PROGRAMME: La TNC affiche à l'écran le programme sélectionné. Vous pouvez maintenant feuilleter dans le programme à l'aide des touches fléchées
- Retour au tableau de palettes: appuyez sur la softkey END PGM





# 14

# Mode manuel et dégauchissage

# 14.1 Mise sous tension, hors tension

## Mise sous tension



La mise sous tension et le franchissement des points de référence sont des fonctions qui dépendent de la machine. Consultez le manuel de votre machine.

Mettre sous tension l'alimentation de la TNC et de la machine. La TNC affiche alors le dialogue suivant:

**TEST MÉMOIRE**

La mémoire de la TNC est vérifiée automatiquement

**COUPURE D'ALIMENTATION**

CE

Message de la TNC indiquant une coupure d'alimentation – Effacer le message

**COMPILER LE PROGRAMME PLC**

Compilation automatique du programme PLC de la TNC

**TENSION COMMANDE RELAIS MANQUE**

I

Mettre la commande sous tension. La TNC vérifie la fonction Arrêt d'urgence

**MODE MANUEL**
**FRANCHIR POINTS DE RÉFÉRENCE**

I

Franchir les points de référence dans l'ordre chronologique défini : pour chaque axe, appuyer sur la touche externe START ou

X Y

franchir les points de référence dans n'importe quel ordre : pour chaque axe, appuyer sur la touche de sens externe et la maintenir enfoncée jusqu'à ce que le point de référence soit franchi

Si votre machine est équipée de systèmes de mesure absolus, le franchissement des marques de référence n'a pas lieu. La TNC est opérationnelle immédiatement après la mise sous-tension.

Si votre machine est équipée de systèmes de mesure incrémentaux, avant même d'avoir franchi le point de référence, vous pouvez activer le contrôle de la zone de déplacement en appuyant sur la softkey CONTROLE FIN COURSE. Le constructeur de votre machine peut vous fournir cette fonction pour chaque axe. Attention: Lorsque vous appuyez sur la softkey, le contrôle de la zone de déplacement ne doit pas être activé sur tous les axes. Consultez le manuel de votre machine.

La TNC est maintenant opérationnelle; elle est en mode Manuel.

Vous ne devez franchir les points de référence que si vous désirez déplacer les axes de la machine. Si vous voulez seulement éditer ou tester des programmes, dès la mise sous tension de la commande, sélectionnez le mode Mémorisation/édition de programme ou Test de programme.

Vous pouvez alors franchir les points de référence ultérieurement. Pour cela, en mode Manuel, appuyez sur la softkey FRANCHIR PT DE REF

**Franchissement du point de référence avec inclinaison du plan d'usinage**

Le franchissement du point de référence dans le système de coordonnées incliné s'effectue avec les touches de sens externe. Pour cela, la fonction „Inclinaison du plan d'usinage“ doit être active en mode Manuel, Voir „Activation de l'inclinaison manuelle”, page 506. La TNC interpole alors les axes concernés lorsque l'on appuie sur une touche de sens d'axe.



**Attention, risque de collision!**

Veillez à ce que les valeurs angulaires inscrites dans le menu correspondent bien aux angles réels de l'axe incliné.

S'ils sont disponibles, vous pouvez aussi déplacer les axes dans le sens actuel de l'axe d'outil (voir „Configurer le sens actuel de l'axe d'outil en tant que sens d'usinage actif (fonction FCL 2)” à la page 507).



**Attention, risque de collision!**

Si vous utilisez cette fonction, pour les systèmes de mesure non absolus, vous devez valider la position des axes rotatifs que la TNC affiche dans une fenêtre auxiliaire. La position affichée correspond à la dernière position des axes rotatifs qui était active avant la mise hors tension.

Si l'une des deux fonctions précédemment actives est actuellement activée, la touche START CN est sans fonction. La TNC délivre le message d'erreur correspondant.

## Mise hors service

iTNC 530 avec Windows XP: voir „Mise hors service de l'iTNC 530”, page 625.

Pour éviter de perdre des données lors de la mise hors tension, vous devez arrêter le système d'exploitation de la TNC avec précaution:

- Sélectionner le mode Manuel




- Sélectionner la fonction d'arrêt du système, appuyer une nouvelle fois sur la softkey OUI
- Lorsque la TNC affiche une fenêtre auxiliaire comportant le texte **Vous pouvez maintenant mettre hors tension**, vous pouvez alors couper l'alimentation

Une mise hors tension inappropriée de la TNC peut provoquer la perte des données!

Vous devez savoir que le fait d'actionner la touche END après la mise à l'arrêt de la commande provoque un redémarrage de celle-ci. La mise hors tension pendant le redémarrage peut également entraîner la perte de données!

# 14.2 Déplacement des axes de la machine

## Remarque



Le déplacement avec touches de sens externes est une fonction-machine. Consultez le manuel de la machine!

## Déplacer l'axe avec les touches de sens externes



Sélectionner le mode Manuel



Pressez la touche de sens externe, maintenez-la enfoncée pendant tout le déplacement de l'axe ou



Déplacez l'axe en continu : maintenir enfoncée la touche de sens externe et appuyez brièvement sur la touche START externe

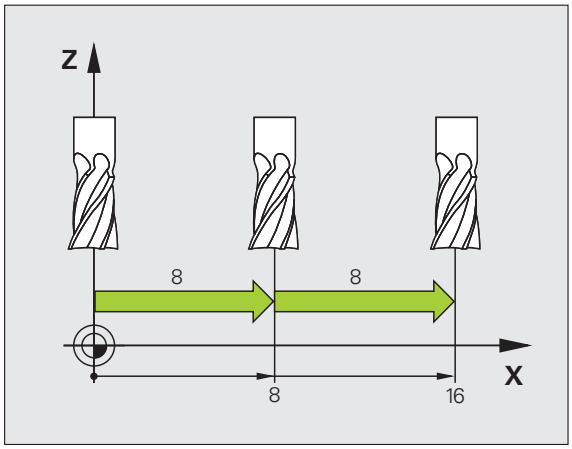


Stopper : appuyer sur la touche STOP externe

Les deux méthodes peuvent vous permettre de déplacer plusieurs axes simultanément. Vous modifiez l'avance de déplacement des axes avec la softkey F, Voir „Vitesse de rotation broche S, avance F, fonction auxiliaire M“, page 468.

## Positionnement pas à pas

Lors du positionnement pas à pas, la TNC déplace un axe de la machine de la valeur d'un incrément que vous avez défini.




Sélectionner mode Manuel ou Manivelle électronique

Commuter la barre de softkeys

Sélectionner le positionnement pas à pas : mettre la softkey INCREMENTAL sur ON

INCRE-MENTAL OFF ON

**PASSE RÉPÉTITIVE =**

Introduire la passe en mm, valider avec la touche ENT

ENT

Appuyer sur la touche de sens externe : répéter à volonté le positionnement

X

La valeur max. que l'on peut introduire pour une passe est de 10 mm.

## Déplacement avec manivelle électronique

L'iTNC gère les les nouvelles manivelles électroniques suivantes :

- HR 520:
  Manivelle compatible à HR 420 avec affichage, transmission des données par câble
- HR 550 FS:
  Manivelle avec affichage, transmission des données par ondes

Par ailleurs, la TNC gère toujours les manivelles avec câbles HR 410 (sans affichage) et HR 420 (avec affichage).



**Attention, danger pour l'opérateur et la manivelle!**

Tous les connecteurs de la manivelle ne peuvent être déconnectés que par un personnel autorisé, même si cela est possible sans outil!

Ne mettre la machine en service qu'avec la manivelle connectée!

Si vous souhaitez utiliser la machine sans manivelle connectée, le câble de la manivelle doit être déconnectée et la prise doit être protégée par un capuchon.



Le constructeur de votre machine peut proposer des fonctions supplémentaires pour les manivelles HR 5xx. Consulter le manuel de la machine

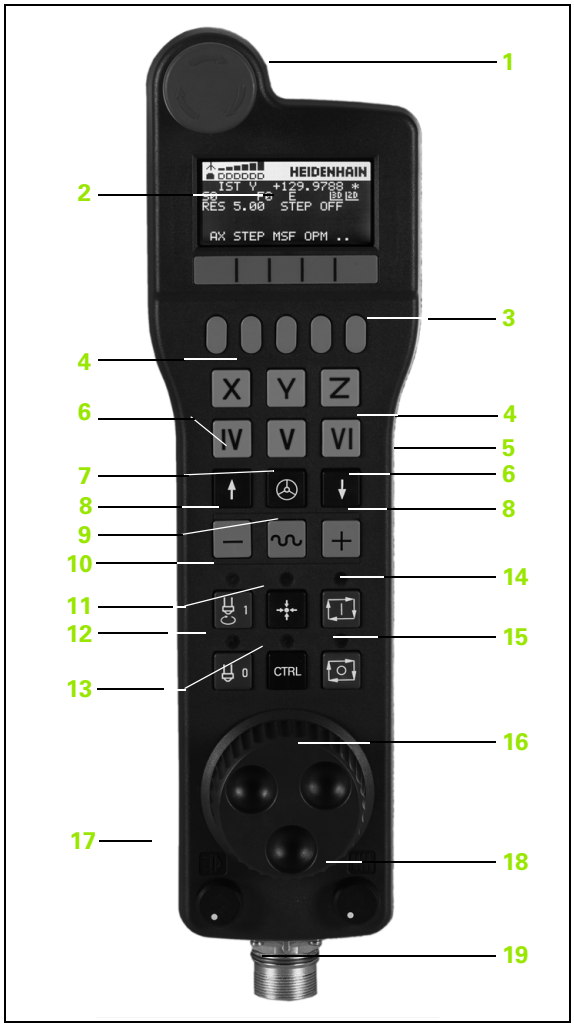


La manivelle HR 5xx est conseillée si vous souhaitez exploiter la fonction de superposition de la manivelle dans l'axe virtuel (voir „Axe virtuel VT” à la page 371).

Les manivelles portables HR 5xx sont équipées d'un écran d'affichage sur lequel la TNC affiche diverses informations. A l'aide des softkeys de la manivelle, vous pouvez en outre introduire et exécuter d'importantes fonctions de réglage, comme par exemple, initialiser des points d'origine ou introduire des fonctions M.

Dès que vous avez activé la manivelle à l'aide de la touche d'activation de manivelle, vous ne pouvez plus vous servir du panneau de commande. L'écran de la TNC affiche cet état dans une fenêtre auxiliaire.

Les manivelles HR 5xx disposent des éléments de commande suivants :




1 Touche d'ARRET D'URGENCE
2 Ecran de manivelle pour l'affichage d'état et la sélection de fonctions, et autres information à ce sujet : (voir „Ecran d'affichage" à la page 460)
3 Softkeys
4 Les touches de sélection d'axe peuvent être échangées par le constructeur en fonction de la configuration des axes
5 Touche d'activation de la manivelle
6 Touches fléchées pour définir la sensibilité de la manivelle
7 Touche de validation
8 Touche indiquant le sens suivant lequel la TNC déplace l'axe sélectionné
9 Superposition du rapide pour les touches de sens
10 Activation de la broche (fonction dépendant de la machine), touche échangeable par le constructeur de la machine)
11 Touche „générer séquence CN" (fonction dépendant de la machine, touche échangeable par le constructeur de la machine)
12 Activation de la broche (fonction dépendant de la machine, touche échangeable par le constructeur de la machine)
13 Touche CTRL pour fonctions spéciales (fonction dépendant de la machine, touche échangeable par le constructeur de la machine)
14 Start CN (fonction dépendant de la machine, touche échangeable par le constructeur de la machine)
15 Stop CN (fonction dépendant de la machine, touche échangeable par le constructeur de la machine)
16 Manivelle
17 Potentiomètre de vitesse de broche
18 Potentiomètre d'avance
19 Connecteur, n'existe pas sur la manivelle WiFi

### Ecran d'affichage

L'écran d'affichage (voir figure) comprend une ligne d'entête et 6 lignes d'état, sur lesquels sont affichées les informations suivantes :




1 **Seulement sur la manivelle WiFi HR 550 FS**:
Affichage, si la manivelle est dans la station d'accueil ou si le mode WiFi est actif

2 **Seulement sur la manivelle WiFi HR 550 FS**:
Affichage de l'intensité du champ, 6 barres = champ maximum

3 **Seulement sur la manivelle WiFi HR 550 FS**:
Etat de charge de la pile, 6 barres = état de charge maximum. Pendant la charge, une barre se déplace de gauche à droite

4 **EFDF**: mode d'affichage de position

5 **Y+129.9788** : Position de l'axe sélectionné

6 *****: STIB (commande en service); Le programme est en cours d'exécution ou un axe est en cours de déplacement

7 **S0** : Vitesse de broche actuelle

8 **F0**: Avance avec laquelle l'axe sélectionné se déplace actuellement

9 **E**: Une erreur s'est produite

10 **3D**: La fonction Inclinaison du plan d'usinage est active

11 **2D**: La fonction Rotation de base est active

12 **RES 5.0**: Résolution manivelle active. Course en mm/tour (°/tour avec les axes rotatifs) parcourue par l'axe sélectionné pour un tour de manivelle

13 **STEP ON** ou **OFF**: Positionnement pas à pas actif ou inactif. Lorsque la fonction est active, la TNC affiche également l'incrément de déplacement actif

14 Barre de softkeys : sélection de diverses fonctions, description dans les paragraphes suivants

**Particularités de la manivelle WiFi HR 550 FS**

Une liaison WiFi, au regard des nombreuses perturbations possibles, ne possède pas la même disponibilité qu'une liaison par câble. Avant la mise en service de la manivelle WiFi, il faut vérifier si des perturbations existent avec d'autres récepteurs WiFi présents dans l'environnement de la machine. Cette vérification, concernant les fréquences radio ou les canaux, est conseillée pour tous les systèmes WiFi industriels.

Si vous n'utilisez pas la manivelle HR 550, mettez la toujours dans la station d'accueil prévue à cet effet. Vous assurez ainsi, via le contact situé à l'arrière de la manivelle WiFi, une disponibilité permanente des accus grâce à une régulation de la charge et vous garantissez une liaison directe pour le circuit d'arrêt d'urgence.

La manivelle WiFi réagit toujours par un arrêt d'urgence en cas d'erreur (interruption de la liaison radio, mauvaise qualité de la réception, composant défectueux de la manivelle)

Remarquez les instructions concernant la configuration de la manivelle WiFi HR 550 FS (voir „Configurer la manivelle WiFi HR 550 FS" à la page 586)

**Attention, danger pour l'opérateur et la manivelle!**

Pour des raisons de sécurité, vous devez mettre la manivelle WiFi ainsi que la station d'accueil hors service après une durée de fonctionnement d'au moins 120 heures, pour que la TNC puisse réaliser un test de fonction lors de la remise sous tension!

Si vous utilisez dans votre atelier plusieurs machines avec des manivelles WiFi, vous devez repérer les manivelles et les stations d'accueil correspondantes pour qu'elles soient reconnaissables d'une manière distincte (p. ex. avec des autocollants de couleur ou un repère numéroté). Les repérages doivent être apportées sur la manivelle WiFi ainsi que sur les stations d'accueil de façon distincte et visible par l'opérateur!

Vérifiez avant chaque utilisation, si la bonne manivelle est active pour votre machine!






La manivelle WiFi HR 550 FS est équipée d'un Accu. L'accu est en charge dès que la manivelle est posée dans la station d'accueil (voir figure).

Vous pouvez utiliser la HR 550 FS en fonctionnement jusqu'à 8 heures, avant de devoir la remettre en charge. Il est toutefois conseillé de poser systématiquement la manivelle dans la station d'accueil dès que vous ne l'utilisez plus.

Dès que la manivelle est dans la station d'accueil, elle est commutée en interne dans le mode câble. Vous pouvez ainsi utiliser la manivelle même si elle est complètement déchargée. La fonctionnalité est toutefois identique au mode WiFi.

Quand la manivelle est totalement déchargée, il faut environ 3 heures pour qu'elle soit à nouveau rechargée dans la station d'accueil.

Nettoyez régulièrement les contacts **1** de la station d'accueil et de la manivelle, pour assurer leurs fonctions.

La plage de transmission radio est surdimensionnée. S'i devait arriver que vous atteigniez les limites de la transmission – dans le cas de très grandes machines – la HR 550 FS le signale à temps par une alarme vibrante. Dans ce cas, vous devez à nouveau réduire la distance avec la station d'accueil dans laquelle est intégré le récepteur WiFi.

**Attention, danger pour la pièce et l'outil!**

Quand le trajet radioélectrique ne permet plus un fonctionnement sans interruption, la TNC délivre automatiquement un arrêt d'urgence. Ceci peut également se produire lors de l'usinage. Garder la distance la plus faible possible avec la station d'accueil et poser la manivelle dans celle-ci lorsque la manivelle n'est pas utilisée!



Lorsque la TNC a délivré un ARRET D'URGENCE, vous devez réactiver la manivelle. Procédez de la manière suivante :

- Sélectionner le mode Mémorisation/édition de programme
- Sélectionner la fonction MOD: Appuyer sur la touche MOD
- Commuter la barre des softkeys

PARAMETRES MANIVELLE RADIO

- Sélectionnez le menu de la manivelle WiFi : appuyez sur la softkey RÉGLER MANIVELLE WIFI
- Réactiver la manivelle WiFi avec le bouton **Lancer maniv.**
- Mémoriser la configuration et quitter le menu : appuyer sur le bouton **FIN**

Une fonction correspondante est disponible dans le mode MOD pour la mise en service et la configuration de la manivelle (voir „Configurer la manivelle WiFi HR 550 FS" à la page 586).

### Sélectionner l'axe à déplacer

Au moyen des touches de sélection des axes, vous pouvez activer directement les axes principaux X, Y et Z (ainsi que deux autres axes que le constructeur de la machine peut définir). Le constructeur de la machine peut également affecter l'axe virtuel VT directement à une touche d'axe libre. Si l'axe virtuel n'est pas affecté à une touche d'axe, procédez de la manière suivante :

- Appuyer sur la softkey manivelle F1 (**AX**): la TNC affiche tous les axes actifs sur l'écran de la manivelle. L'axe actif actuellement clignote
- Sélectionner l'axe souhaité, p. ex. l'axe VT, avec les softkeys de la manivelle F1 (**->**) ou F2 (**<-**) et valider avec la softkey F3 de la manivelle (**OK**)

### Régler la sensibilité de la manivelle

La sensibilité de la manivelle définit la course à parcourir sur un axe pour un tour de manivelle. Les sensibilités sont définies par défaut et peuvent être sélectionnées directement à l'aide des touches fléchées de la manivelle (uniquement si Pas à pas n'est pas actif).

Sensibilités réglables: 0.01/0.02/0.05/0.1/0.2/0.5/1/2/5/10/20 [mm/tour ou degrés/tour]

**Déplacer les axes**



Activer la manivelle : appuyer sur la touche de la manivelle de la HR 5xx : maintenant, vous ne pouvez piloter la TNC qu'avec la manivelle HR 5xx, la TNC affiche un texte d'explication dans une fenêtre auxiliaire de l'écran de la TNC.

Si nécessaire, sélectionner avec la softkey OPM le mode désiré (voir „Changer de mode de fonctionnement" à la page 466)

Si nécessaire, maintenir enfoncée la touche de validation



Sur la manivelle, sélectionner l'axe à déplacer. Sélectionner les axes auxiliaires à l'aide des softkeys



Déplacer l'axe actif dans le sens + ou



Déplacer l'axe actif dans le sens –



Désactiver la manivelle : appuyer sur la touche de la manivelle de la HR 5xx : vous pouvez maintenant piloter la TNC à partir du pupitre de la commande

**Réglage des potentiomètres**

Lorsque la manivelle a été activée, les potentiomètres du pupitre de la machine sont toujours actifs. Si vous désirez utiliser les potentiomètres sur la manivelle, procédez de la manière suivante:

- Appuyer sur les touches CTRLet manivelle de la HR 5xx. La TNC affiche dans l'écran de la manivelle le menu de softkeys permettant de sélectionner les potentiomètres
- Appuyer sur la softkey HW pour activer les potentiomètres de la manivelle

Dès que vous avez activé les potentiomètres de la manivelle et avant de désactiver la manivelle, vous devez réactiver les potentiomètres du pupitre de la machine. Procédez de la manière suivante:

- Appuyer sur les touches CTRL et manivelle de la HR 5xx. La TNC affiche dans l'écran de la manivelle le menu des softkeys permettant de sélectionner les potentiomètres
- Appuyer sur la softkey KBD pour activer les potentiomètres sur le pupitre de la machine

**Positionnement pas à pas**

Lors du positionnement pas à pas, la TNC déplace l'axe de manivelle actuellement activé de la valeur d'un incrément que vous avez défini:

- Appuyer sur la softkey F2 de la manivelle (**STEP**)
- Activer le positionnement pas à pas: Appuyer sur la softkey 3 (**ON**) de la manivelle
- Sélectionner l'incrément désiré en appuyant sur les touches F1 ou F2. Si vous maintenez une touche enfoncée, la TNC augmente le pas de comptage du facteur 10 à chaque changement de dizaine. Si vous appuyez en plus sur CTRL, le pas de comptage augmente de 1. Le pas de comptage min. est de 0.0001 mm et le pas de comptage max. est de 10 mm
- A l'aide de la softkey 4 (**OK**), valider le pas de comptage sélectionné
- Avec la touche de manivelle + ou –, déplacer l'axe actif de la manivelle dans le sens correspondant

**Introduire les fonctions auxiliaires M**

- Appuyer sur la softkey F3 de la manivelle (**MSF**)
- Appuyer sur la softkey F1 de la manivelle (**M**)
- Sélectionner le numéro de la fonction M désirée en appuyant sur les touches F1 ou F2
- Exécuter la fonction auxiliaire avec la touche Marche CN

**Introduire la vitesse de broche S**

- Appuyer sur la softkey F3 de la manivelle (**MSF**)
- Appuyer sur la softkey F2 de la manivelle (**S**)
- Sélectionner la vitesse désirée en appuyant sur les touches F1 ou F2. Si vous maintenez une touche enfoncée, la TNC augmente le pas de comptage du facteur 10 à chaque changement de dizaine. Si vous appuyez en plus sur CTRL le pas de comptage augmente à 1000.
- Activer la nouvelle vitesse de rotation S avec la touche Marche CN

**Introduire l'avance F**

- Appuyer sur la softkey F3 de la manivelle (**MSF**)
- Appuyer sur la softkey F3 de la manivelle (**F**)
- Sélectionner l'avance désirée en appuyant sur les touches F1 ou F2. Si vous maintenez une touche enfoncée, la TNC augmente le pas de comptage du facteur 10 à chaque changement de dizaine. Si vous appuyez en plus sur CTRL le pas de comptage augmente à 1000.
- Valider la nouvelle avance F à l'aide de la softkey F3 de la manivelle (**OK**)

**Initialiser le point d'origine**

- Appuyer sur la softkey F3 de la manivelle (**MSF**)
- Appuyer sur la softkey F4 de la manivelle (**PRS**)
- Si nécessaire, sélectionner l'axe sur lequel on désire initialiser le point d'origine
- Remettre à zéro l'axe avec la softkey F3 de la manivelle (**OK**) ou bien régler la valeur désirée à l'aide des softkeys F1 et F2 de la manivelle, puis valider avec la softkey F3 (**OK**). En appuyant en plus sur la touche CTRL, le pas de comptage augmente à 10

**Changer de mode de fonctionnement**

A l'aide de la softkey F4 de la manivelle (**OPM**), vous pouvez changer de mode de fonctionnement à partir de la manivelle, à condition toutefois que l'état actuel de la commande permette une commutation.

- Appuyer sur la softkey F4 de la manivelle (**OPM**)
- A l'aide des softkeys de la manivelle, sélectionner le mode de fonctionnement voulu
  - MAN: Mode manuel
  - MDI: Positionnement avec introduction manuelle MDI
  - SGL: Exécution de programme pas à pas
  - RUN: Exécution de programme en continu

### Générer une séquence L complète



Le constructeur de votre machine peut affecter n'importe quelle fonction à la touche de la manivelle „générer séquence CN“, voir le manuel de la machine.



Définir avec la fonction MOD les valeurs des axes à valider dans une séquence CN (voir „Sélectionner l'axe pour générer une séquence G01“ à la page 576).

Si aucun axe n'a été sélectionné, la TNC délivre le message d'erreur **Aucun axe n'a été sélectionné**

- Sélectionner le mode **Positionnement avec introduction manuelle**
- Sur le clavier de la TNC et à l'aide des touches fléchées, sélectionner si nécessaire la séquence CN derrière laquelle vous voulez insérer la nouvelle séquence L
- Activer la manivelle
- Appuyer sur la touche „générer séquence CN“ de la manivelle: La TNC insère une séquence L complète contenant toutes les positions des axes sélectionnées à l'aide de la fonction MOD

### Fonctions des modes de fonctionnement Exécution de programme

Dans les modes de fonctionnement Exécution de programme, vous pouvez exécuter les fonctions suivantes:

- Marche CN (touche-manivelle Marche CN)
- Arrêt CN (touche-manivelle Arrêt CN)
- Si la touche Arrêt CN a été actionnée: Stop interne (softkeys de la manivelle **MOP**, puis **Stop**)
- Si la touche Arrêt CN a été actionnée: Déplacement manuel des axes (softkeys de la manivelle **MOP**, puis **MAN**)
- Rentrée sur le contour après déplacement manuel des axes lors d'une interruption du programme (softkeys de la manivelle **MOP**, puis **REPO**). L'utilisation s'effectue à l'aide des softkeys de la manivelle, comme avec les softkeys de l'écran (voir „Aborder à nouveau le contour“ à la page 542)
- Activation/désactivation de la fonction Inclinaison du plan d'usinage (softkeys de la manivelle **MOP**, puis **3D**)

# 14.3 Vitesse de rotation broche S, avance F, fonction auxiliaire M

## Application

En modes de fonctionnement Manuel et Manivelle électronique, introduisez la vitesse de rotation broche S, l'avance F et la fonction auxiliaire M avec les softkeys. Les fonctions auxiliaires sont décrites au chapitre „7. Programmation: Fonctions auxiliaires“.



Le constructeur de la machine définit les fonctions auxiliaires M à utiliser ainsi que leur fonction.

## Introduction de valeurs

### Vitesse de rotation broche S, fonction auxiliaire M

| | |
|---|---|
| S | Introduire la vitesse de rotation broche: Softkey S |
| VITESSE BROCHE S= | |
| 1000 I | Introduire la vitesse de rotation broche et valider avec la touche START externe |

Lancez la rotation de la broche correspondant à la vitesse de rotation S programmée à l'aide d'une fonction auxiliaire M. Vous introduisez une fonction auxiliaire M de la même manière.

### Avance F

Pour valider l'introduction d'une avance F, vous devez appuyer sur la touche ENT au lieu de la touche START externe.

Règles concernant l'avance F:

- Si l'on a introduit F=0, c'est l'avance la plus faible issue de PM1020 qui est active
- F reste sauvegardée même après une coupure d'alimentation.

## Modifier la vitesse de rotation broche et l'avance

La valeur programmée pour la vitesse de rotation broche S et l'avance F peut être modifiée de 0% à 150% avec les potentiomètres.

Le potentiomètre de réglage de la vitesse de broche n'agit que sur les machines équipées d'un variateur de broche.



# 14.4 Initialisation du point d'origine sans palpeur 3D

## Remarque



Initialisation du point d'origine avec palpeur 3D : (voir page 493).

Lors de l'initialisation du point d'origine, vous initialisez l'affichage de la TNC aux coordonnées d'une position pièce connue.

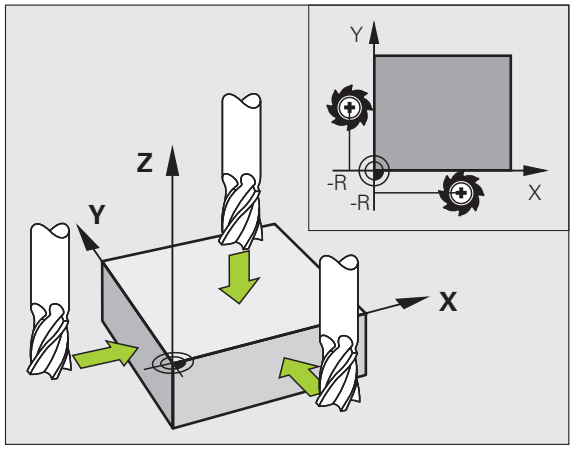
## Préparatif

- Brider la pièce et la dégauchir
- Installer l'outil zéro de rayon connu
- S'assurer que la TNC affiche bien les positions effectives

## Initialiser le point d'origine avec les touches d'axes

**Mesure préventive**

Si la surface de la pièce ne doit pas être effleurée, il convient d'utiliser une cale d'épaisseur d. Introduisez alors pour le point d'origine une valeur augmentée de d.




Sélectionner le **mode Manuel**

X Y Z

Déplacer l'outil avec précaution jusqu'à ce qu'il touche la pièce (l'effleure)

Z

Sélectionner l'axe (tous les axes sont également sélectionnables via le clavier ASCII)

**INITIALISATION POINT D'ORIGINE Z=**

0 ENT

Outil zéro, axe de broche: Initialiser l'affichage à une position pièce connue (ex.0) ou introduire l'épaisseur d de la cale. Dans le plan d'usinage : tenir compte du rayon d'outil

De la même manière, initialiser les points d'origine des autres axes.

Si vous utilisez un outil préréglé dans l'axe de plongée, initialisez l'affichage de l'axe de plongée à la longueur L de l'outil ou à la somme Z=L+d.

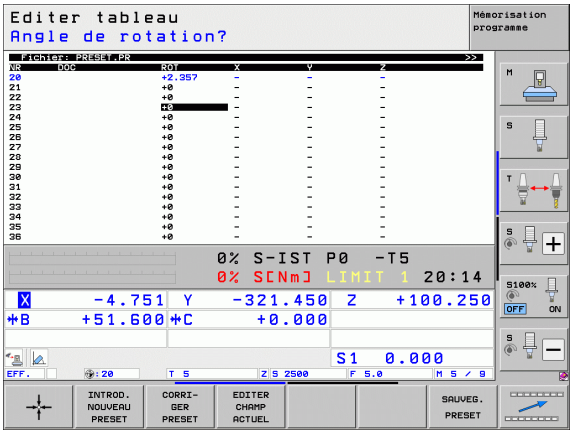
# Gestion des points d'origine avec le tableau Preset

Vous devriez impérativement utiliser le tableau Preset si

- votre machine est équipée d'axes rotatifs (table pivotante ou tête pivotante) et si vous travaillez avec la fonction d'inclinaison du plan d'usinage
- votre machine est équipée d'un système de changement de tête
- vous avez jusqu'à présent travaillé sur des TNC plus anciennes en utilisant des tableaux de points zéro en coordonnées REF
- vous désirez usiner plusieurs pièces identiques dont les positions de bridage présentent un désaxage

Le tableau Preset peut contenir n'importe quel nombre de lignes (points d'origine). Afin d'optimiser la taille du fichier et la vitesse de traitement, veillez à ne pas utiliser plus de lignes que nécessaire pour gérer vos points d'origine.

Par sécurité, vous ne pouvez insérer de nouvelles lignes qu'à la fin du tableau Preset.




### Enregistrer les points d'origine dans le tableau Preset

Le tableau Preset s'intitule **PRESET.PR** et est mémorisé dans le répertoire **TNC:**. On ne peut éditer **PRESET.PR** qu'en modes de fonctionnement **Manuel** et **Manivelle électronique**. En mode Mémorisation/édition de programme, vous pouvez lire le tableau mais non le modifier.

L'opération qui consiste à copier le tableau Preset vers un autre répertoire (pour sauvegarder les données) est autorisée. Les lignes que le constructeur de votre machine a protégées à l'écriture restent systématiquement protégées à l'écriture dans la copie du tableau; par conséquent, vous ne pouvez pas les modifier.

Dans la copie du tableau, ne modifiez jamais le nombre de lignes! Cela pourrait entraîner des problèmes lorsque vous souhaitez réactiver le tableau.

Pour activer le tableau Preset qui a été copié vers un autre répertoire, vous devez en ré effectuer la copie vers le répertoire **TNC:**.

Plusieurs possibilités s'offrent à vous pour enregistrer des points d'origine/rotations de base dans le tableau Preset :

- au moyen des cycles palpeurs en modes de fonctionnement **Manuel** ou **Manivelle électronique** (voir chapitre 14)
- au moyen des cycles palpeurs 400 à 402 et 410 à 419 en mode Automatique (voir Manuel d'utilisation des cycles, chapitres 14 et 15)
- par une introduction manuelle (voir description ci-après)

Les rotations de base du tableau Preset font tourner le système de coordonnées de la valeur du Preset située sur la même ligne que celle de la rotation de base.

Lors de l'initialisation du point d'origine, la TNC vérifie si la position des axes inclinés coïncide bien avec les valeurs correspondantes du menu 3D ROT (en fonction du paramétrage dans le tableau de cinématique). De ce fait:

- Lorsque la fonction Inclinaison du plan d'usinage est inactive, l'affichage de positions des axes rotatifs doit être = 0° (si nécessaire, remettre à zéro les axes rotatifs)
- Lorsque la fonction Inclinaison du plan d'usinage est active, l'affichage de positions des axes rotatifs et les angles introduits dans le menu 3D ROT doivent coïncider

Le constructeur de votre machine peut verrouiller n'importe quelles lignes du tableau Preset pour y enregistrer des points d'origine fixes (par exemple, le centre d'un plateau circulaire). De telles lignes sont dans une autre couleur à l'intérieur du tableau Preset (couleur standard: rouge).

La ligne 0 du tableau Preset est systématiquement protégée à l'écriture. La TNC mémorise toujours sur la ligne 0 le dernier point d'origine initialisé manuellement à l'aide des touches des axes ou par softkey. Si le point d'origine initialisé manuellement est actif, la TNC inscrit le texte le texte **PR MAN(0)** dans l'affichage d'état

Si vous utilisez les cycles palpeurs d'initialisation du point d'origine pour afficher automatiquement les valeurs, la TNC enregistre celles-ci sur la ligne 0.

**Enregistrer manuellement les points d'origine dans le tableau Preset**

Pour enregistrer les points d'origine dans le tableau Preset, procédez de la manière suivante:



Sélectionner le **mode Manuel**




Déplacer l'outil avec précaution jusqu'à ce qu'il touche la pièce (l'effleure), ou bien positionner en conséquence le comparateur




Afficher le tableau Preset : la TNC ouvre le tableau Preset et positionne le curseur sur la ligne active du tableau




Sélectionner les fonctions pour l'introduction Preset : la TNC affiche dans la barre de softkeys les différentes possibilités. Description des différentes possibilités : voir tableau suivant



Dans le tableau Preset, sélectionnez la ligne que vous voulez modifier (le numéro de ligne correspond au numéro Preset)



Si nécessaire, sélectionner dans le tableau Preset la colonne (l'axe) que vous voulez modifier




A l'aide de la softkey, sélectionner l'un des choix disponibles (voir le tableau suivant)

| Fonction | Softkey |
|---|---|
| Valider directement la position effective de l'outil (du comparateur) comme nouveau point d'origine : la fonction ne mémorise le point d'origine que sur l'axe sur lequel se trouve actuellement la surbrillance |  |
| Affecter une valeur au choix à la position effective de l'outil (du comparateur) : la fonction ne mémorise le point d'origine que sur l'axe actuellement en surbrillance. Introduire la valeur souhaitée dans la fenêtre auxiliaire | INTROD. NOUVEAU PRESET |
| Décaler en incrémental un point d'origine déjà enregistré dans le tableau : la fonction ne mémorise le point d'origine que sur l'axe actuellement la surbrillance. Introduire dans la fenêtre auxiliaire la valeur de correction souhaitée en tenant compte du signe. Avec l'affichage en pouces actif : introduire une valeur en pouces; en interne, la TNC convertit la valeur en mm | CORRI- GER PRESET |
| Introduire directement un nouveau point d'origine (spécifique à un axe) sans prendre en compte la cinématique. N'utiliser cette fonction que si votre machine est équipée d'un plateau circulaire et si vous désirez initialiser le point d'origine au centre du plateau circulaire en introduisant directement la valeur 0. La fonction ne mémorise la valeur que sur l'axe actuellement la surbrillance. Introduire la valeur souhaitée dans la fenêtre auxiliaire Avec l'affichage en pouces actif : introduire une valeur en pouces; en interne, la TNC convertit la valeur en mm | EDITER CHAMP ACTUEL |
| Inscrire le point d'origine actuellement actif sur une ligne libre du tableau : la fonction mémorise le point d'origine sur tous les axes et active automatiquement la ligne du tableau concernée. Avec l'affichage en pouces actif : introduire une valeur en pouces; en interne, la TNC convertit la valeur en mm | SAUVEG. PRESET |

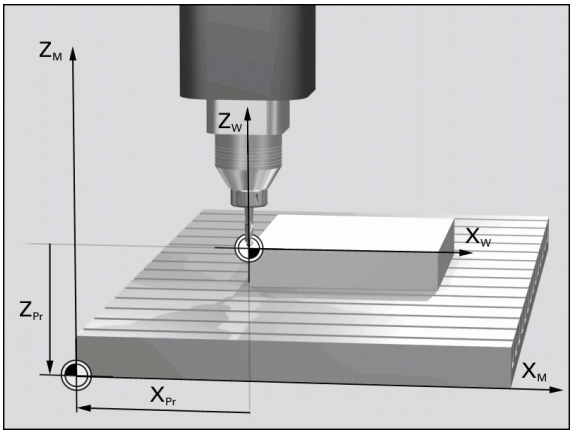
**Explication des valeurs enregistrées dans le tableau Preset**

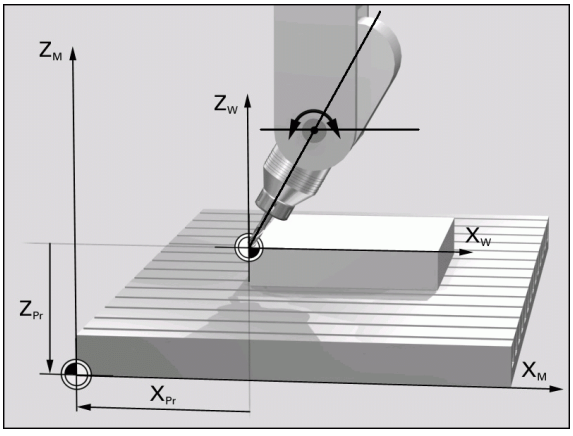
- Machine simple avec trois axes, sans dispositif d'inclinaison
  La TNC enregistre dans le tableau Preset la distance entre le point d'origine pièce et le point de référence (en tenant compte du signe)
- Machine équipée de tête pivotante
  La TNC enregistre dans le tableau Preset la distance entre le point d'origine pièce et le point de référence (en tenant compte du signe)
- Machine équipée d'un plateau circulaire
  La TNC enregistre dans le tableau Preset la distance entre le point d'origine pièce et le centre du plateau circulaire (en tenant compte du signe)
- Machine équipée d'un plateau circulaire et d'une tête pivotante
  La TNC enregistre dans le tableau Preset la distance entre le point d'origine pièce et le centre du plateau circulaire

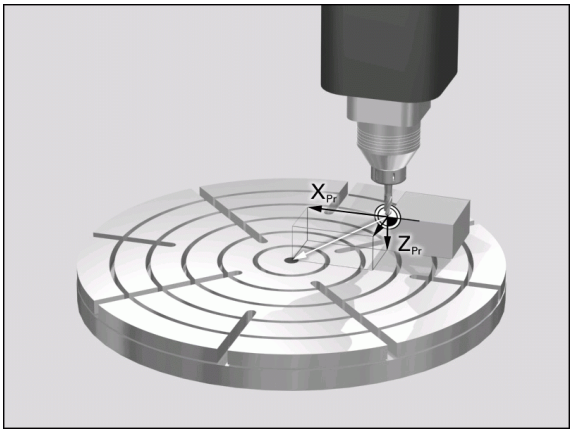


**Attention, risque de collision!**

Notez que lors du décalage d'un appareil diviseur sur la table de votre machine (réalisé par la modification de la définition cinématique), les valeurs présélectionnées qui ne dépendent pas directement de l'appareil diviseur peuvent être aussi décalés le cas échéant.



**Editer un tableau Preset**

| Fonction d'édition en mode tableau | Softkey |
|---|---|
| Sélectionner le début du tableau |  |
| Sélectionner la fin du tableau |  |
| Sélectionner la page précédente du tableau |  |
| Sélectionner la page suivante du tableau |  |
| Sélectionner les fonctions pour l'introduction Preset |  |
| Activer le point d'origine de la ligne actuellement sélectionnée du tableau Preset |  |
| Ajouter un nombre possible de lignes à la fin du tableau (2ème barre de softkeys) |  |
| Copier le champ en surbrillance (2ème barre de softkeys) |  |
| Insérer le champ copié (2ème barre de softkeys) |  |
| Annuler la ligne actuellement sélectionnée : la TNC inscrit un (2ème barre de softkeys) dans toutes les colonnes |  |
| Ajouter une seule ligne à la fin du tableau (2ème menu de softkeys) |  |
| Effacer une seule ligne à la fin du tableau (2ème menu de softkeys) |  |

### Activer le point d'origine du tableau Preset en mode Manuel

**Attention, risque de collision!**

Lorsque l'on active un point d'origine issu du tableau Preset, la TNC annule un décalage de point zéro actif.

Par contre, une conversion de coordonnées que vous auriez programmée avec le cycle 19 Inclinaison du plan d'usinage ou avec la fonction PLANE reste active.

Si vous activez un preset qui ne contient pas des valeurs dans toutes les coordonnées, c'est le dernier point d'origine activé qui continue à agir sur ces axes.

Sélectionner le **mode Manuel**

TABLEAU PRESET

Afficher le tableau Preset

Sélectionner le numéro du point d'origine que l'on veut activer ou

GOTO 4 ENT

avec la touche GOTO, sélectionner le numéro du point d'origine que l'on veut activer et 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 Preset

### Activer dans un programme un point d'origine issu du tableau Preset

Pour activer des points d'origine contenus dans le tableau Preset en cours de déroulement du programme, utilisez le cycle 247. Dans le cycle 247, il suffit de définir le numéro du point d'origine que vous souhaitez activer (voir manuel d'utilisation des cycles, cycle 247 INITIALISATION DU POINT DE REFERENCE).

# 14.5 Utilisation d'un palpeur 3D

## Vue d'ensemble

En mode de fonctionnement Manuel, vous disposez des cycles palpeurs suivants :

| Fonction | Softkey | Page |
|---|---|---|
| Etalonnage de la longueur effective |  | Page 484 |
| Etalonnage du rayon effectif |  | Page 485 |
| Détermination de la rotation de base à partir d'une droite |  | Page 489 |
| Initialisation du point d'origine dans un axe au choix |  | Page 493 |
| Initialisation d'un coin comme point d'origine |  | Page 494 |
| Initialisation du centre de cercle comme point d'origine |  | Page 495 |
| Initialisation de l'axe central comme point d'origine |  | Page 496 |
| Détermination de la rotation de base à partir de deux trous/tenons circulaires |  | Page 497 |
| Initialisation du point d'origine à partir de quatre trous/tenons circulaires |  | Page 497 |
| Initialisation du centre de cercle à partir de trois trous/tenons |  | Page 497 |

## Sélectionner le cycle palpeur

- Sélectionner le mode Manuel ou Manivelle électronique

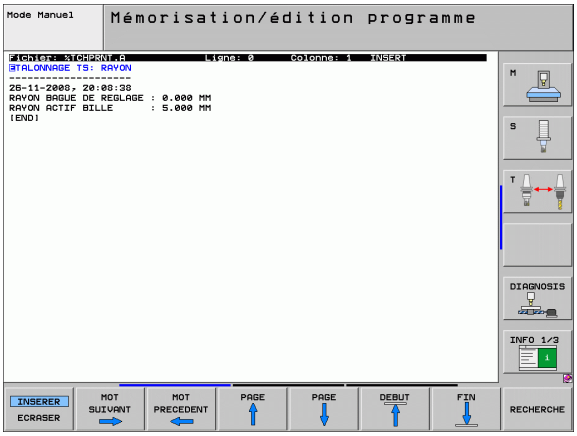



- Sélectionner les fonctions de palpage : appuyer sur la softkey FONCTIONS PALPAGE. La TNC affiche d'autres softkeys : voir tableau ci-dessus




- Sélectionner le cycle palpeur : p. ex. appuyer sur la softkey PALPAGE ROT ; la TNC affiche à l'écran le menu correspondant

## Procès-verbal de mesure issu des cycles palpeurs




La TNC doit avoir été préparée par le constructeur de la machine pour cette fonction. Consultez le manuel de la machine!

Après avoir exécuté n'importe quel cycle palpeur, la TNC affiche la softkey PRINT. Si vous appuyez sur cette softkey, la TNC établit le procès-verbal des valeurs actuelles du cycle palpeur actif. A l'aide de la fonction PRINT du menu de configuration de l'interface (cf. Manuel d'utilisation, „12 Fonctions MOD, Configuration de l'interface de données"), vous définissez si la TNC doit:

- imprimer les résultats de la mesure
- mémoriser les résultats de la mesure sur son disque dur
- mémoriser les résultats de la mesure sur un PC.

Lorsque vous enregistrez les résultats de la mesure, la TNC créé le fichier ASCII %TCHPRNT.A. Si vous n'avez défini ni chemin d'accès, ni interface dans le menu de configuration d'interface, la TNC enregistre le fichier %TCHPRNT dans le répertoire principal TNC:\.

Lorsque vous appuyez sur la softkey PRINT, le fichier %TCHPRNT.A ne doit pas être sélectionné en mode **Mémorisation/édition de programme**. Sinon, la TNC délivre un message d'erreur.

La TNC inscrit les valeurs de mesure uniquement dans le fichier %TCHPRNT.A. Si vous exécutez successivement plusieurs cycles palpeurs et désirez mémoriser les valeurs de la mesure, vous devez alors sauvegarder le contenu du fichier %TCHPRNT.A entre chaque cycle palpeur en le copiant ou le renommant.

Le format et le contenu du fichier %TCHPRNT sont définis par le constructeur de votre machine.

## Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans un tableau de points zéro

Cette fonction n'est active que si les tableaux de points zéro sont activés sur votre TNC (bit 3 dans le paramètre-machine 7224.0 =0).

Utilisez cette fonction si vous souhaitez enregistrer des valeurs de mesure dans le système de coordonnées pièce. Si vous voulez enregistrer les valeurs de mesure dans le système de coordonnées machine (coordonnées REF) utilisez la softkey ENTREE DS TABLEAU PRESET (voir „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans le tableau Preset" à la page 482).

Avec la softkey ENTREE DANS TAB. POINTS, la TNC peut enregistrer les valeurs de mesure dans un tableau de points zéro après l'exécution de n'importe quel cycle palpeur :

**Attention, risque de collision!**

Sachez que, lors d'un décalage actif du point zéro, la valeur palpée se réfère toujours au preset actif (ou au dernier point d'origine initialisé en mode Manuel) bien que le décalage du point zéro soit compensé dans l'affichage de position.

- Exécuter une fonction de palpage au choix
- Enregistrer les coordonnées souhaitées du point d'origine dans les champs de saisie proposés à cet effet (en fonction du cycle palpeur à exécuter)
- Introduire le numéro du point zéro dans le champ de saisie **Numéro dans tableau =**
- Introduire le nom du tableau de points zéro (avec chemin d'accès complet) dans le champ de saisie **Tableau de points zéro**
- Appuyer sur la softkey ENTREE DANS TAB. POINTS; la TNC enregistre le point zéro sous le numéro introduit dans le tableau de points zéro indiqué

## Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans le tableau Preset

Utilisez cette fonction si vous désirez enregistrer des valeurs de mesure dans le système de coordonnées machine (coordonnées REF). Si vous voulez enregistrer les valeurs de mesure dans le système de coordonnées pièce (coordonnées REF), utilisez la softkey ENTREE DANS TAB. POINTS (voir „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans un tableau de points zéro" à la page 481).

Avec la softkey ENTREE DS TABLEAU PRESET, la TNC peut enregistrer les valeurs de mesure dans le tableau Preset après l'exécution de n'importe quel cycle palpeur. Les valeurs de mesure enregistrées se réfèrent alors au système de coordonnées machine (coordonnées REF). Le tableau Preset s'intitule PRESET.PR et est mémorisé dans le répertoire TNC:\.

**Attention, risque de collision!**

Sachez que, lors d'un décalage actif du point zéro, la valeur palpée se réfère toujours au preset actif (ou au dernier point d'origine initialisé en mode Manuel) bien que le décalage du point zéro soit compensé dans l'affichage de position.

- Exécuter une fonction de palpage au choix
- Enregistrer les coordonnées souhaitées du point d'origine dans les champs de saisie proposés à cet effet (en fonction du cycle palpeur à exécuter)
- Introduire le numéro de preset dans le champ de saisie **Numéro dans tableau :**
- Appuyer sur la softkey ENTREE DS TABLEAU PRESET: La TNC enregistre le point zéro sous le numéro introduit dans le tableau Preset

Lorsque vous remplacez le point d'origine actif, la TNC affiche un message d'avertissement. Vous pouvez alors décider de remplacer (=touche ENT) ou non (=touche NO ENT) le point de référence.

## Enregistrer les valeurs de mesure dans le tableau de Presets de palettes



Utilisez cette fonction si vous désirez enregistrer les points d'origine des palettes. Cette fonction doit avoir été activée par le constructeur de votre machine.

Pour pouvoir enregistrer une valeur de mesure dans le tableau de Presets de palettes, vous devez activer un preset zéro avant l'opération de palpage. Un preset zéro contient la valeur zéro sur tous les axes du tableau Preset!

- Exécuter une fonction de palpage au choix
- Enregistrer les coordonnées souhaitées du point d'origine dans les champs de saisie proposés à cet effet (en fonction du cycle palpeur à exécuter)
- Introduire le numéro de preset dans le champ de saisie **Numéro dans tableau :**
- Appuyer sur la softkey ENTREE TAB. PRESET PAL.: La TNC enregistre le point zéro sous le numéro introduit dans le tableau de Presets de palettes

# 14.6 Etalonner le palpeur 3D

## Introduction

Pour déterminer exactement le point de commutation réel d'un palpeur 3D, vous devez étalonner le palpeur. Dans le cas contraire, la TNC n'est pas en mesure de fournir des résultats de mesure précis.

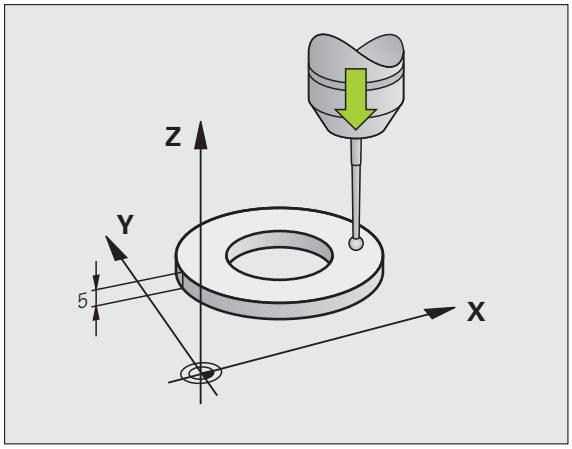
Vous devez toujours étalonner le palpeur lors :

- de la mise en service
- d'une rupture de la tige de palpage
- du changement de la tige de palpage
- d'une modification de l'avance de palpage
- d'irrégularités dues, par exemple, à un accroissement de la température de la machine
- d'une modification de l'axe d'outil actif

Lors de l'étalonnage, la TNC calcule la longueur „effective“ de la tige de palpage ainsi que le rayon „effectif“ de la bille de palpage. Pour étalonner le palpeur 3D, fixez sur la table de la machine une bague de réglage de hauteur et de diamètre intérieur connus.

## Etalonnage de la longueur effective

La longueur effective du palpeur se réfère toujours au point d'origine de l'outil. En règle générale, le constructeur de la machine initialise le point d'origine de l'outil sur le nez de la broche.




- Initialiser le point d'origine dans l'axe de broche de manière à avoir pour la table de la machine: Z=0.



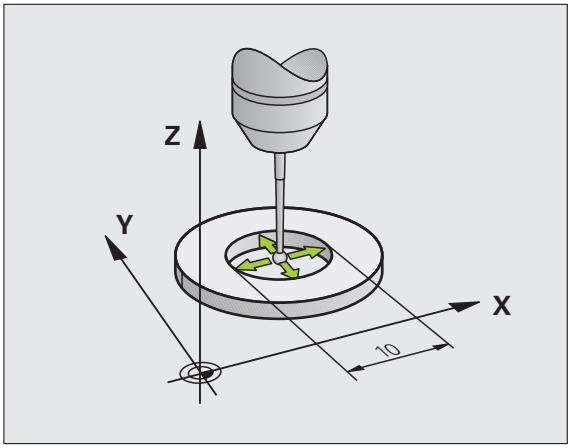

- Sélectionner la fonction d'étalonnage pour la longueur du palpeur : appuyer sur la softkey FONCTIONS PALPAGE et sur ETAL L. La TNC affiche une fenêtre de menu comportant quatre champs de saisie
- Introduire l'axe d'outil (touche d'axe)
- Point d'origine : introduire la hauteur de la bague de réglage
- Les sous-menus Rayon effectif bille et Longueur effective ne requièrent pas d'introduction
- Déplacer le palpeur très près de la surface de la bague de réglage
- Si nécessaire, modifier le sens du déplacement : appuyer sur la softkey ou sur les touches fléchées
- Palper la surface : appuyer sur la touche START externe

## Etalonner le rayon effectif et compenser le désaxage du palpeur

Normalement, l'axe du palpeur n'est pas aligné exactement sur l'axe de broche. La fonction d'étalonnage détermine le décalage entre l'axe du palpeur et l'axe de broche et effectue la compensation.

La routine d'étalonnage varie en fonction de la configuration du paramètre-machine 6165 (poursuite de broche active/inactive). Si la poursuite de broche est active, le processus d'étalonnage a lieu avec un seul start CN. Mais si la poursuite de broche est inactive, vous avez le choix d'étalonner ou non le désaxage.

Lors de l'étalonnage du désaxage, la TNC fait tourner le palpeur 3D de 180°. La rotation est déclenchée par une fonction auxiliaire définie par le constructeur de la machine dans le paramètre-machine 6160.




Pour l'étalonnage manuel, procédez de la manière suivante:

- Positionner la bille de palpage en mode Manuel, dans l'alésage de la bague de réglage




- Sélectionner la fonction d'étalonnage du rayon de la bille de palpage et du désaxage du palpeur : appuyer sur la softkey ETAL R
- Sélectionner l'axe d'outil. Introduire le rayon de la bague de réglage
- Palpage : appuyer 4 fois sur la touche START externe. Le palpeur 3D palpe dans chaque direction une position de l'alésage et calcule le rayon effectif de la bille
- Si vous désirez maintenant quitter la fonction d'étalonnage, appuyez sur la softkey FIN



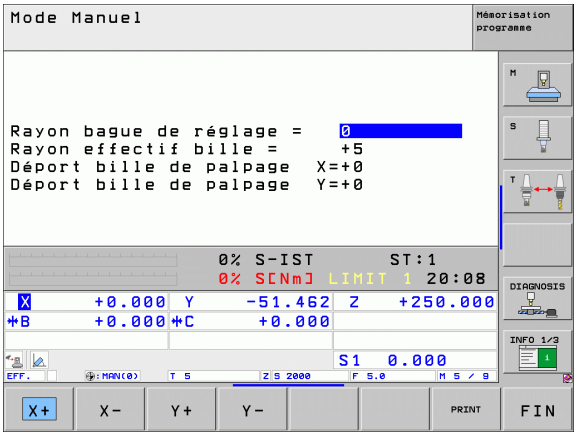
La machine doit avoir été préparée par le constructeur pour pouvoir déterminer le désaxage de la bille de palpage. Consultez le manuel de la machine!




- Calculer le désaxage de la bille : appuyer sur la softkey 180°. La TNC fait tourner le palpeur de 180°
- Palpage : appuyer 4 x sur la touche START externe. Le palpeur 3D palpe dans chaque direction une position de l'alésage et calcule le désaxage du palpeur.

## Afficher les valeurs d'étalonnage

La TNC mémorise la longueur et le rayon effectifs ainsi que la valeur de désaxage du palpeur et les prendra en compte lors des utilisations ultérieures du palpeur 3D. Pour afficher les valeurs mémorisées, appuyez sur ETAL L et ETAL R.




Si vous utilisez plusieurs palpeurs ou séquences de données d'étalonnage: voir „Gérer plusieurs séquences de données d'étalonnage”, page 486

## Gérer plusieurs séquences de données d'étalonnage

Si vous utilisez sur votre machine plusieurs palpeurs ou touches de palpage avec disposition en croix, vous devez éventuellement avoir recours à plusieurs séquences de données d'étalonnage.

Pour pouvoir utiliser plusieurs séquences de données d'étalonnage, vous devez paramétrer le paramètre-machine MP 7411=1. La définition des données d'étalonnage est identique à la procédure employée lors de l'utilisation d'un seul palpeur, à ceci près que la TNC enregistre les données d'étalonnage dans le tableau d'outils lorsque vous quittez le menu d'étalonnage et validez avec la touche ENT l'écriture des données d'étalonnage dans le tableau. Le numéro d'outil actif définit la ligne du tableau d'outils dans lequel la TNC enregistre les données

Assurez vous que le bon numéro d'outil soit actif lorsque vous utilisez le palpeur et ce, indépendamment du fait d'utiliser un cycle palpeur en mode Automatique ou en mode Manuel.

La TNC indique dans le menu de calibration le numéro et le nom de l'outil, si le paramètre machine 7411=1.

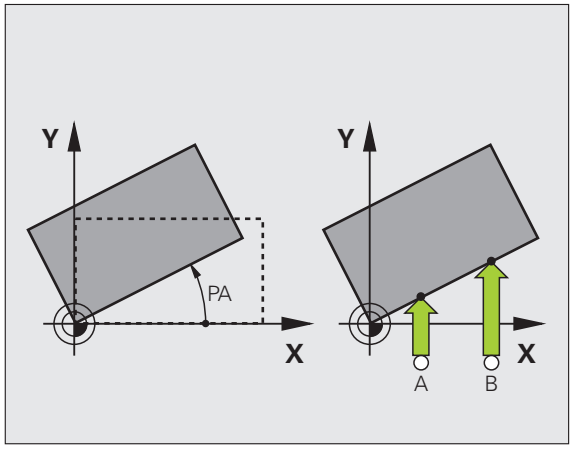
# 14.7 Compensation du désaxage de la pièce avec un palpeur 3D

## Introduction

La TNC peut compenser un désalignement de la pièce au moyen d'une „rotation de base“.

Pour cela, la TNC initialise l'angle de rotation de la valeur d'un angle qu'une face de la pièce forme avec l'axe de référence angulaire du plan. Voir figure de droite.

En alternative, vous pouvez aussi compenser le désaxage calculé par une rotation du plateau circulaire.




Pour mesurer le désalignement de la pièce, sélectionner le sens de palpage de manière à ce qu'il soit toujours perpendiculaire à l'axe de référence angulaire.

Dans le déroulement du programme et pour que la rotation de base soit calculée correctement, vous devez programmer les deux coordonnées du plan d'usinage dans la première séquence du déplacement.

Vous pouvez aussi utiliser une rotation de base en combinaison avec la fonction PLANE. Dans ce cas, activez tout d'abord la rotation de base, puis la fonction PLANE.

Lorsque vous modifiez la rotation de base, la TNC vous demande au moment de quitter le menu si vous désirez aussi enregistrer sur la ligne active du tableau Preset la rotation de base modifiée. Si oui, appuyez sur la touche ENT.

La TNC peut aussi exécuter une compensation de bridage si votre machine est préparée à cet effet. Si nécessaire, prenez contact avec le constructeur de votre machine.

**Tableau récapitulatif**

| Cycle | Softkey |
|---|---|
| Rotation de base à partir de deux points :<br>La TNC calcule l'angle compris entre la ligne reliant les centres des trous et une position nominale (axe de référence angulaire) |  |
| Rotation de base à partir de 2 trous/tenons :<br>La TNC calcule l'angle compris entre la ligne reliant les centres des trous/tenons et une position nominale (axe de référence angulaire) |  |
| Dégauchir la pièce à partir de deux points :<br>La TNC détermine l'angle compris entre la ligne reliant les centres des trous et une position nominale (axe de référence angulaire) et compense le désaxage par une rotation du plateau circulaire. |  |

## Déterminer la rotation de base à partir de deux points




- Sélectionner la fonction de palpage : appuyer sur la softkey PALPAGE ROT
- Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpage
- Sélectionner le sens de palpage pour qu'il soit perpendiculaire à l'axe de référence angulaire : sélectionner l'axe et le sens avec la softkey
- Palpage : appuyer sur la touche START externe
- Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpage
- Palpage : appuyer sur la touche START externe. La TNC calcule la rotation de base et affiche l'angle dans **Angle de rotation =**

### Mémoriser la rotation de base dans le tableau Preset

- Après l'opération de palpage, introduire le numéro de Preset dans le champ **Numéro dans tableau :** dans lequel la TNC doit mémoriser la rotation active
- Appuyer sur la softkey ENTRÉE DS TABLEAU PRESET pour mémoriser la rotation de base dans le tableau Preset

### Enregistrer la rotation de base dans le tableau de Presets de palettes



Pour pouvoir enregistrer une rotation de base dans le tableau de Presets de palettes, vous devez activer un preset zéro avant l'opération de palpage. Un preset zéro contient la valeur zéro sur tous les axes du tableau Preset!

- Après l'opération de palpage, introduire le numéro de Preset dans le champ **Numéro dans tableau :** dans lequel la TNC doit mémoriser la rotation active
- Appuyer sur la softkey ENTRÉE DS TABLEAU PRESET PALETTE pour enregistrer la rotation de base dans le tableau de Presets de palettes

La TNC affiche un preset de palette actif dans l'affichage d'état supplémentaire (voir „Informations générales sur les palettes (onglet PAL)" à la page 87).

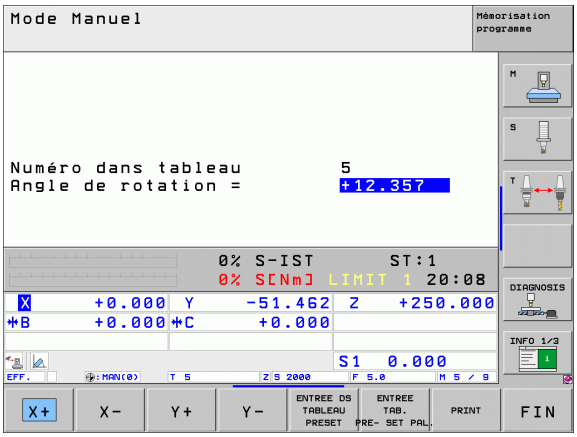
### Afficher la rotation de base

Lorsque vous sélectionnez à nouveau PALPAGE ROT, l'angle de la rotation de base apparaît dans l'affichage de l'angle de rotation. La TNC affiche également l'angle de rotation dans l'affichage d'état supplémentaire (INFOS POS.)

L'affichage d'état fait apparaître un symbole pour la rotation de base lorsque la TNC déplace les axes de la machine conformément à la rotation de base.

### Annuler la rotation de base

- Sélectionner la fonction de palpage : appuyer sur la softkey PALPAGE ROT
- Introduire l'angle de rotation „0“, valider avec la touche ENT
- Quitter la fonction de palpage: Appuyer sur la touche END



## Rotation de base à partir de 2 trous/tenons :




- Sélectionner la fonction de palpage : appuyer sur la softkey PALPAGE ROT (barre de softkey 2)



- L'opération consiste à palper des tenons circulaires : à définir par softkey



- L'opération consiste à palpeur des trous: A définir par softkey

### Palper les trous

Pré-positionner le palpeur approximativement au centre du trou. L'action sur la touche START externe entraîne le palpage automatique de quatre points de la paroi du trou.

Puis, la TNC déplace le palpeur jusqu'au trou suivant et répète la même procédure de palpage. Elle la répète jusqu'à ce que tous les trous aient été palpés pour déterminer le point d'origine.

### Palper les tenons circulaires

Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpage sur le tenon circulaire. Avec la softkey, sélectionner le sens du palpage, exécuter le palpage à l'aide de la touche START externe. Répéter l'opération quatre fois en tout.

### Mémoriser la rotation de base dans le tableau Preset

- Après l'opération de palpage, introduire le numéro de Preset dans le champ **Numéro dans tableau :** dans lequel la TNC doit mémoriser la rotation active
- Appuyer sur la softkey ENTRÉE DS TABLEAU PRESET pour mémoriser la rotation de base dans le tableau Preset

## Dégauchir la pièce à partir de deux points




- Sélectionner la fonction de palpage : appuyer sur la softkey PALPAGE ROT (barre de softkey 2)
- Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpage
- Sélectionner le sens de palpage pour qu'il soit perpendiculaire à l'axe de référence angulaire : sélectionner l'axe et le sens avec la softkey
- Palpage : appuyer sur la touche START externe
- Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpage
- Palpage : appuyer sur la touche START externe. La TNC calcule la rotation de base et affiche l'angle à la suite du dialogue **Angle de rotation =**

### Dégauchir la pièce



**Attention, risque de collision!**

Avant de dégauchir, dégager le palpeur de telle manière qu'aucune collision n'ait lieu avec les dispositifs de serrage ou avec les pièces.

- Appuyer sur la softkey POSITIONNER PLATEAU CIRC., la TNC signale un message pour dégager le palpeur.
- Exécuter le dégauchissage avec Start CN : la TNC positionne le plateau circulaire
- Après l'opération de palpage, introduire le numéro de Preset dans le champ **Numéro dans tableau :** dans lequel la TNC doit mémoriser la rotation active

### Mémoriser le désaxage dans le tableau Preset

- Après l'opération de palpage, introduire le numéro de Preset dans le champ **Numéro dans tableau :** dans lequel la TNC doit mémoriser le désaxage déterminé de la pièce.
- Appuyer sur la softkey ENTRÉE DS TABLEAU PRESET pour enregistrer la valeur angulaire comme décalage dans l'axe rotatif dans le tableau Preset

# 14.8 Initialisation du point d'origine avec palpeur 3D

## Résumé

Avec les softkeys suivantes, vous sélectionnez les fonctions destinées à initialiser le point d'origine sur la pièce bridée :

| Softkey | Fonction | Page |
|---|---|---|
|  | Initialiser le point d'origine dans un axe donné avec | Page 493 |
|  | Initialisation d'un coin comme point d'origine | Page 494 |
|  | Initialisation du centre de cercle comme point d'origine | Page 495 |
|  | Axe central comme point d'origine | Page 496 |

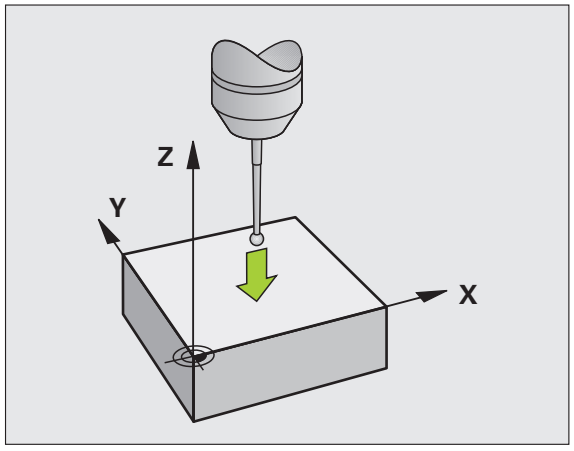
**Attention, risque de collision!**

Remarque : lors d'un décalage actif du point zéro, la valeur palpée se réfère toujours au preset actif (ou au dernier point d'origine initialisé en mode Manuel) bien que le décalage du point zéro soit compensé dans l'affichage de position.

## Initialiser le point d'origine sur un axe au choix



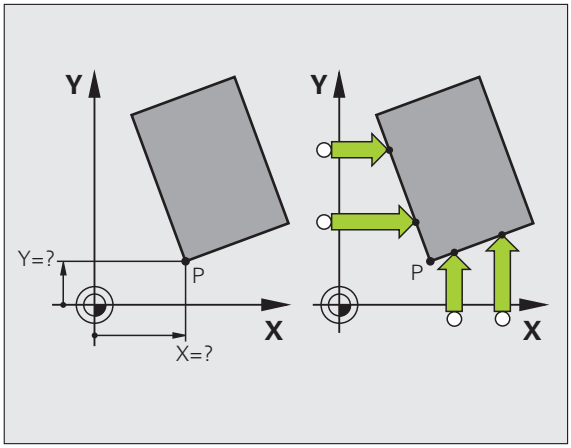
- Sélectionner la fonction de palpage : appuyer sur la softkey PALPAGE POS
- Positionner le palpeur à proximité du point de palpage
- Sélectionner en même temps le sens de palpage et l'axe dont le point d'origine doit être initialisé, p. ex. palpage de Z dans le sens Z– : sélectionner par softkey
- Palpage : appuyer sur la touche START externe
- **Point d'origine** : Introduire la coordonnée nominale, valider avec la softkey INITIAL. POINT D'ORIGINE ou inscrire la valeur dans un tableau (Voir „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans un tableau de points zéro", page 481 ou Voir „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans le tableau Preset", page 482 ou Voir „Enregistrer les valeurs de mesure dans le tableau de Presets de palettes", page 483)
- Quitter la fonction de palpage : appuyer sur la touche END



## Coin pris comme point d'origine – Valider les points palpés pour la rotation de base




- Sélectionner la fonction de palpage : appuyer sur la softkey PALPAGE P
- **Points de palpage issus de la rotation de base ?**: Appuyer sur la touche ENT pour valider les coordonnées des points de palpage
- Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpage, sur l'arête de la pièce qui n'a pas été palpée pour la rotation de base
- Sélectionner le sens de palpage : choisir avec la softkey
- Palpage : appuyer sur la touche START externe
- Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpage, sur la même arête
- Palpage : appuyer sur la touche START externe
- **Point d'origine** : Introduire les deux coordonnées du point d'origine dans la fenêtre du menu, valider avec la softkey INITIAL. POINT D'ORIGINE ou inscrire les valeurs dans un tableau (Voir „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans un tableau de points zéro", page 481 ou Voir „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans le tableau Preset", page 482 ou Voir „Enregistrer les valeurs de mesure dans le tableau de Presets de palettes", page 483)
- Quitter la fonction de palpage : appuyer sur la touche END

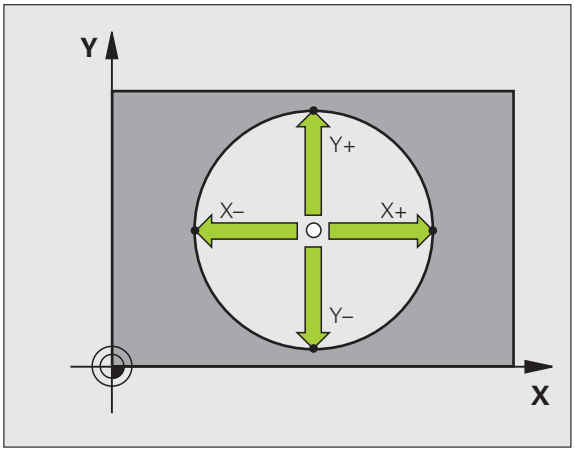


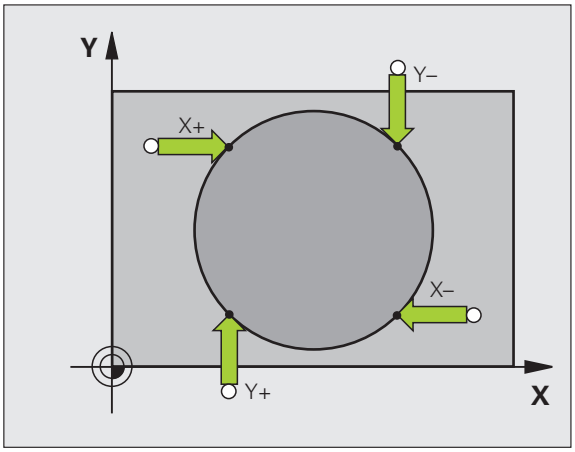

## Coin pris comme point d'origine – Ne pas valider les points palpés pour la rotation de base

- Sélectionner la fonction de palpage : appuyer sur la softkey PALPAGE P
- **Points de palpage issus de la rotation de base ?**: Répondre par la négative avec la touche NO ENT (question affichée seulement si vous avez déjà effectué une rotation de base)
- Palper deux fois chacune des deux arêtes de la pièce
- **Point d'origine**: Introduire les coordonnées du point d'origine, valider avec la softkey INITIAL. POINT D'ORIGINE ou inscrire les valeurs dans un tableau (Voir „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans un tableau de points zéro", page 481 ou Voir „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans le tableau Preset", page 482 ou Voir „Enregistrer les valeurs de mesure dans le tableau de Presets de palettes", page 483)
- Quitter la fonction de palpage : appuyer sur la touche END

## Centre de cercle pris comme point d'origine

Vous pouvez utiliser comme points d'origine les centres de trous, poches/îlots circulaires, cylindres pleins, tenons, îlots circulaires, etc.




**Cercle intérieur :**

La TNC palpe automatiquement la paroi interne du cercle dans les quatre sens des axes de coordonnées.

Pour des portions de cercle (arcs de cercle), vous pouvez sélectionner au choix le sens du palpage.

- Positionner la bille du palpeur approximativement au centre du cercle




- Sélectionner la fonction de palpage : appuyer sur la softkey PALPAGE CC
- Palpage : appuyer quatre fois sur la touche START externe. Le palpeur palpe successivement 4 points de la paroi circulaire interne
- Si vous travaillez avec rotation à 180° dans les 2 sens (seulement sur machines avec orientation broche, dépend de PM6160), appuyer sur la softkey 180° puis palper à nouveau 4 points de la paroi circulaire interne
- Si vous désirez travailler sans rotation à 180° dans les deux sens : appuyez sur la touche END
- **Point d'origine** : dans la fenêtre du menu, introduire les deux coordonnées du centre du cercle, valider avec la softkey INITIAL. POINT D'ORIGINE ou inscrire les valeurs dans un tableau (Voir „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans un tableau de points zéro", page 481, ou Voir „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans le tableau Preset", page 482)
- Terminer la fonction de palpage : appuyer sur la touche END

**Cercle extérieur :**

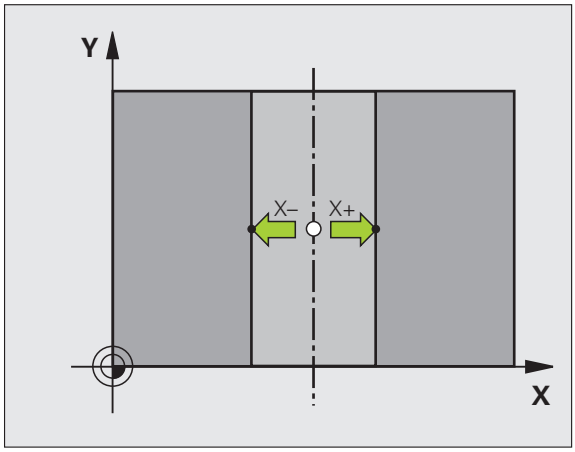
- Positionner la bille de palpage à proximité du premier point de palpage, à l'extérieur du cercle
- Sélectionner le sens de palpage : appuyer sur la softkey adéquate
- Palpage : appuyer sur la touche START externe
- Répéter la procédure de palpage pour les 3 autres points. voir figure en bas et à droite
- **Point d'origine** : introduire les coordonnées du point d'origine, valider avec la softkey INITIAL. POINT D'ORIGINE ou inscrire les valeurs dans un tableau (Voir „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans un tableau de points zéro", page 481 ou Voir „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans le tableau Preset", page 482 ou Voir „Enregistrer les valeurs de mesure dans le tableau de Presets de palettes", page 483)
- Quitter la fonction de palpage : appuyer sur la touche END

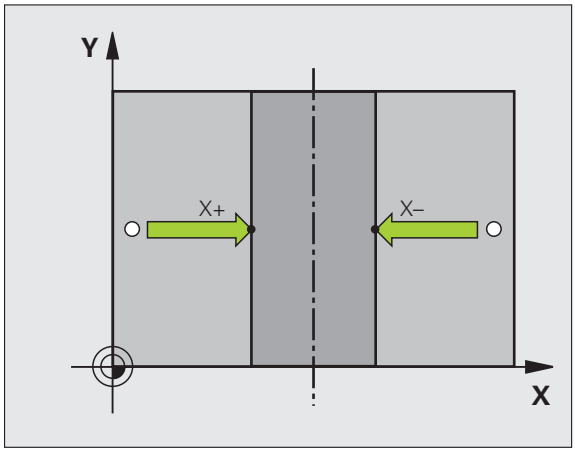
A l'issue du palpage, la TNC affiche les coordonnées actuelles du centre du cercle ainsi que le rayon PR.

## Axe central comme point d'origine



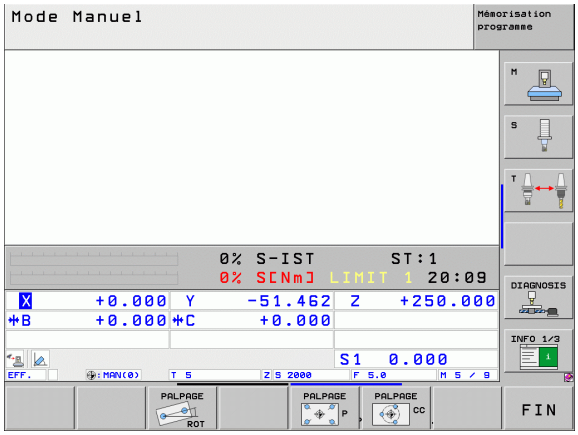

- Sélectionner la fonction de palpage : appuyer sur la softkey PALPAGE
- Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpage
- Sélectionner le sens de palpage par softkey
- Palpage : appuyer sur la touche START externe
- Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpage
- Palpage : appuyer sur la touche START externe
- **Point d'origine :** introduire la coordonnée du point d'origine dans la fenêtre du menu, valider avec la softkey INITIAL. POINT D'ORIGINE ou inscrire la valeur dans un tableau (Voir „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans un tableau de points zéro", page 481 ou Voir „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans le tableau Preset", page 482 ou Voir „Enregistrer les valeurs de mesure dans le tableau de Presets de palettes", page 483
- Quitter la fonction de palpage : appuyer sur la touche END



# Initialiser des points d'origine à partir de trous/tenons circulaires

Le second menu de softkeys contient des softkeys permettant d'utiliser des trous ou tenons circulaires pour initialiser le point d'origine.




### Définir si l'on doit palper des trous ou des tenons circulaires

La configuration par défaut prévoit le palpage de trous.




▶ Sélectionner la fonction de palpage : appuyer sur la softkey FONCTIONS PALPAGE, commuter à nouveau le menu de softkeys




▶ Sélectionner la fonction de palpage : appuyer p. ex. sur la softkey PALPAGE P



▶ L'opération consiste à palper des tenons circulaires : à définir par softkey



▶ L'opération consiste à palpeur des trous : à définir par softkey

### Palper les trous

Pré-positionner le palpeur approximativement au centre du trou. L'action sur la touche START externe entraîne le palpage automatique de quatre points de la paroi du trou.

Puis, la TNC déplace le palpeur jusqu'au trou suivant et répète la même procédure de palpage. La TNC répète cette opération jusqu'à ce que tous les trous soient palpés pour déterminer le point d'origine.

### Palper les tenons circulaires

Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpage sur le tenon circulaire. Avec la softkey, sélectionner le sens du palpage, exécuter le palpage à l'aide de la touche START externe. Répéter l'opération au total quatre fois.

### Résumé

| Cycle | Softkey |
|---|---|
| Rotation de base à partir de 2 trous :<br>La TNC calcule l'angle compris entre la ligne reliant les centres des trous et une position nominale (axe de référence angulaire) |  |
| Point d'origine à partir de 4 trous :<br>La TNC calcule le point d'intersection des lignes reliant les deux premiers et les deux derniers trous palpés. Palpez en croix (comme indiqué sur la softkey) car sinon la TNC calcule un point d'origine erroné. |  |
| Centre de cercle à partir de 3 trous :<br>La TNC calcule une trajectoire circulaire sur laquelle se trouvent les 3 trous et détermine le centre de cercle de cette trajectoire circulaire. |  |

## Mesure de pièces avec -palpeur 3D

Vous pouvez aussi utiliser le palpeur en modes Manuel et Manivelle électronique pour exécuter des mesures simples sur la pièce. Pour réaliser des opérations de mesure complexes, on dispose de nombreux cycles de palpage programmables (voir manuel d'utilisation des cycles, chapitre 16, Contrôle automatique des pièces). Le palpeur 3D vous permet de déterminer :

- les coordonnées d'une position et, à partir de là,
- les cotes et angles sur la pièce

### Définir la coordonnée d'une position sur la pièce dégauchie




- Sélectionner la fonction de palpage : appuyer sur la softkey PALPAGE POS
- Positionner le palpeur à proximité du point de palpage
- Sélectionner le sens du palpage et en même temps l'axe auquel doit se référer la coordonnée : sélectionner la softkey correspondante
- Démarrer la procédure de palpage : appuyer sur la touche START externe

La TNC affiche comme point d'origine la coordonnée du point de palpage.

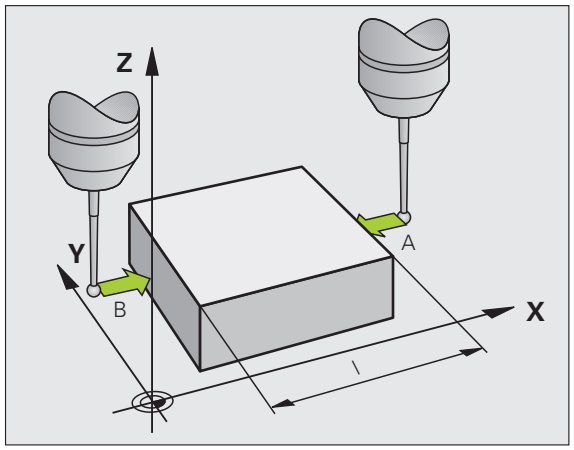
### Définir les coordonnées d'un coin dans le plan d'usinage

Déterminer les coordonnées du coin : voir „Coin pris comme point d'origine – Ne pas valider les points palpés pour la rotation de base", page 494. La TNC affiche comme point d'origine les coordonnées du coin palpé.

**Déterminer les dimensions d'une pièce**




- Sélectionner la fonction de palpage : appuyer sur la softkey PALPAGE POS
- Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpage A
- Sélectionner le sens de palpage par softkey
- Palpage : appuyer sur la touche START externe
- Noter la valeur affichée comme point d'origine (seulement si le point d'origine initialisé précédemment reste actif)
- Point d'origine : introduire „0“
- Quitter le dialogue : appuyer sur la touche END
- Sélectionner à nouveau la fonction de palpage : appuyer sur la softkey PALPAGE POS
- Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpage B
- Sélectionner le sens du palpage par softkey : même axe, mais sens inverse de celui du premier palpage
- Palpage : appuyer sur la touche START externe




Dans l'affichage Point d'origine, on trouve la distance entre les deux points situés sur l'axe de coordonnées.

Réinitialiser l'affichage de position aux valeurs précédant la mesure de longueur

- Sélectionner la fonction de palpage : appuyer sur la softkey PALPAGE POS
- Palper une nouvelle fois le premier point de palpage
- Initialiser le point d'origine à la valeur notée
- Quitter le dialogue : appuyer sur la touche END

Mesure d'angle

A l'aide d'un palpeur 3D, vous pouvez déterminer un angle dans le plan d'usinage. La mesure concerne :

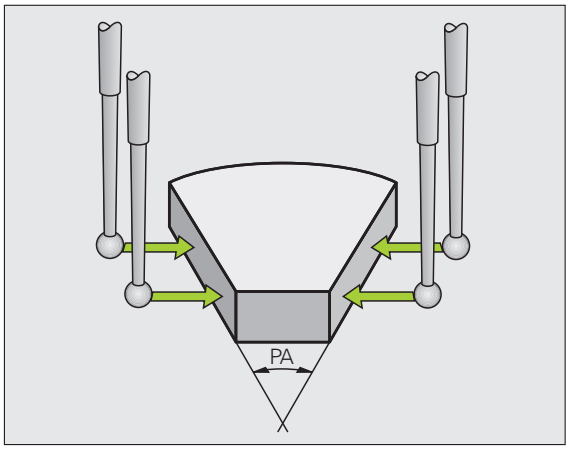
- l'angle compris entre l'axe de référence angulaire et une arête de la pièce ou
- l'angle compris entre deux arêtes

L'angle mesuré est affiché sous forme d'une valeur de 90° max.

**Déterminer l'angle compris entre l'axe de référence angulaire et une arête de la pièce**

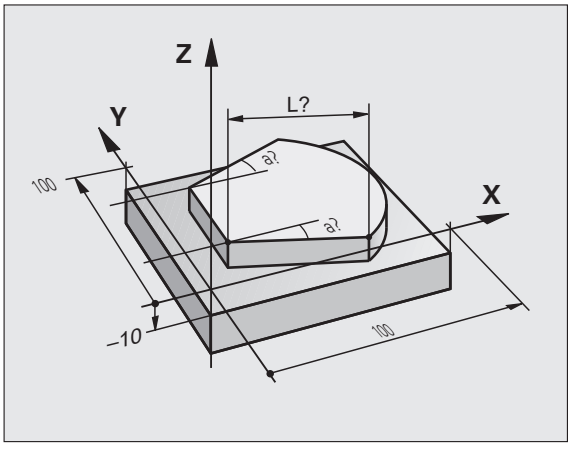



- Sélectionner la fonction de palpage : appuyer sur la softkey PALPAGE ROT
- Angle de rotation : noter l'angle de rotation affiché si vous souhaitez rétablir par la suite la rotation de base réalisée auparavant
- Exécuter la rotation de base avec le côté à comparer (voir „Compensation du désaxage de la pièce avec un palpeur 3D" à la page 487)
- Avec la softkey PALPAGE ROT, afficher comme angle de rotation l'angle compris entre l'axe de référence angulaire et l'arête de la pièce
- Annuler la rotation de base ou rétablir la rotation de base d'origine
- Initialiser l'angle de rotation à la valeur notée




Déterminer l'angle compris entre deux arêtes de la pièce

- Sélectionner la fonction de palpage : appuyer sur la softkey PALPAGE ROT
- Angle de rotation : noter l'angle de rotation affiché si vous désirez rétablir par la suite la rotation de base réalisée auparavant
- Exécuter la rotation de base pour le premier côté (voir „Compensation du désaxage de la pièce avec un palpeur 3D" à la page 487)
- Palper également le deuxième côté, comme pour une rotation de base. Ne pas mettre 0 pour l'angle de rotation!
- Avec la softkey PALPAGE ROT, afficher comme angle de rotation l'angle PA compris entre les arêtes de la pièce
- Annuler la rotation de base ou rétablir la rotation de base d'origine : initialiser l'angle de rotation à la valeur notée



## Fonctions de palpage avec palpeurs mécaniques ou comparateurs

Si vous ne disposez sur votre machine d'aucun palpeur 3D électronique, vous pouvez néanmoins utiliser toutes les fonctions de palpage manuelles décrites précédemment (exception : fonctions d'étalonnage) à l'aide de palpeurs mécaniques ou par simple affleurement.

Pour remplacer le signal électronique généré automatiquement par un palpeur 3D pendant la fonction de palpage, vous appuyez sur une touche pour déclencher manuellement le signal de commutation permettant de valider la **position de palpage**. Procédez de la manière suivante :




- Sélectionner par softkey la fonction de palpage souhaitée
- Placer le palpeur mécanique sur la première position que la TNC doit valider



- Valider la position : appuyer sur la touche de validation de la position effective, la TNC enregistre la position courante
- Positionner le palpeur mécanique à la position suivante que la TNC doit prendre en compte

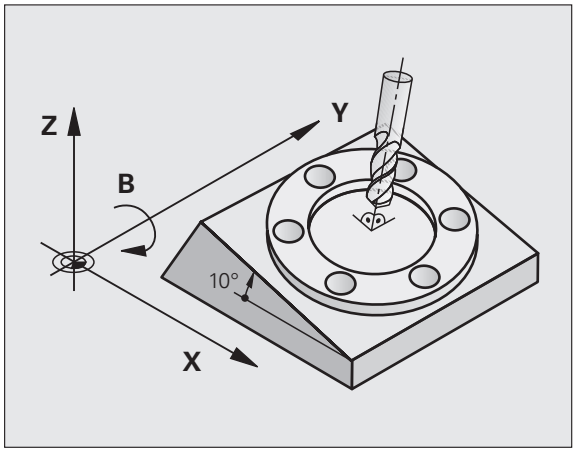


- Valider la position : appuyer sur la touche de validation de la position effective, la TNC enregistre la position courante
- Le cas échéant, aborder les positions suivantes et les valider comme indiqué précédemment
- **`Point de référence`** : dans la fenêtre du menu, introduire les coordonnées du nouveau point d'origine, valider avec la softkey INITIAL. POINT D'ORIGINE ou inscrire les valeurs dans un tableau (Voir „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans un tableau de points zéro”, page 481, ou Voir „Enregistrer les valeurs de mesure issues des cycles palpeurs dans le tableau Preset”, page 482)
- Terminer la fonction de palpage : appuyer sur la touche END

# 14.9 Inclinaison du plan d'usinage (option logiciel 1)

## Application, processus

Les fonctions d'inclinaison du plan d'usinage sont adaptées par le constructeur de la machine à la TNC et à la machine. Sur certaines têtes pivotantes (tables pivotantes), le constructeur de la machine définit si les angles programmés dans le cycle doivent être interprétés par la TNC comme coordonnées des axes rotatifs ou comme composantes angulaires d'un plan incliné. Consultez le manuel de votre machine.




La TNC gère l'inclinaison de plans d'usinage sur machines équipées de têtes pivotantes ou de tables pivotantes. Cas d'applications classiques : perçages obliques ou contours dans plan incliné dans l'espace. Le plan d'usinage est alors toujours incliné autour du point zéro actif. Dans ce cas et, comme à l'habitude, l'usinage est programmé dans un plan principal (ex. plan X/Y); toutefois, il est exécuté dans le plan incliné par rapport au plan principal.

Trois fonctions sont disponibles pour l'inclinaison du plan d'usinage :

- Inclinaison manuelle à l'aide de la softkey 3D ROT en modes Manuel et Manivelle électronique; Voir „Activation de l'inclinaison manuelle”, page 506
- Inclinaison programmée, cycle 19 **G80** dans le programme d'usinage (voir manuel d'utilisation des cycles, cycle 19 PLAN D'USINAGE)
- Inclinaison programmée, fonction **PLANE** dans le programme d'usinage (voir „La fonction PLANE: Inclinaison du plan d'usinage (option-de logiciel 1)” à la page 397)

Les fonctions TNC pour l'„inclinaison du plan d'usinage“ sont des transformations de coordonnées. Le plan d'usinage est toujours perpendiculaire au sens de l'axe d'outil.

Pour l'inclinaison du plan d'usinage, la TNC distingue toujours deux types de machines :

- **Machine équipée d'une table pivotante**
  - Vous devez amener la pièce à la position d'usinage souhaitée par un positionnement correspondant de la table pivotante, par exemple avec une séquence L
  - La position de l'axe d'outil transformé ne change **pas** par rapport au système de coordonnées machine. Si vous faites tourner votre table – et, par conséquent, la pièce – par ex. de 90°, le système de coordonnées ne tourne**pas** en même temps. En mode Manuel, si vous appuyez sur la touche de sens d'axe Z+, l'outil se déplace dans le sens Z+
  - Pour le calcul du système de coordonnées transformé, la TNC prend en compte uniquement les décalages mécaniques de la table pivotante concernée – appelées composantes „transrationnelles“
- **Machine équipée d'une tête pivotante**
  - Vous devez amener l'outil à la position d'usinage souhaitée par un positionnement correspondant de la tête pivotante, par exemple avec une séquence L
  - La position de l'axe d'outil incliné (transformé) change en fonction du système de coordonnées machine. Si vous faites pivoter la tête pivotante de votre machine – et, par conséquent, l'outil – par ex. de +90° dans l'axe B, le système de coordonnées pivote en même temps En mode Manuel, si vous appuyez sur la touche de sens d'axe Z+, l'outil se déplace dans le sens X+ du système de coordonnées machine.
  - Pour le calcul du système de coordonnées transformé, la TNC prend en compte les décalages mécaniques de la tête pivotante (composantes translationnelles“) ainsi que les décalages provoqués par l'inclinaison de l'outil (correction de longueur d'outil 3D).

## Axes inclinés: Franchissement des points de référence

Les axes étant inclinés, franchissez les points de référence à l'aide des touches de sens externes. La TNC interpole alors les axes concernés. Veillez à ce que la fonction „Inclinaison du plan d'usinage“ soit active en mode Manuel et que l'angle effectif de l'axe rotatif ait été inscrit dans le champ de menu.

## Initialisation du point d'origine dans le système incliné

Après avoir positionné les axes rotatifs, initialisez le point d'origine de la même manière que dans le système non incliné. Le comportement de la TNC lors de l'initialisation du point d'origine dépend alors de la configuration du paramètre-machine 7500 dans votre tableau de cinématique:

- **PM 7500, bit 5=0**
  Si le plan d'usinage est incliné, la TNC vérifie lors de l'initialisation du point d'origine sur les axes X, Y et Z si les coordonnées actuelles des axes rotatifs correspondent bien aux angles d'inclinaison que vous avez définis (menu 3D ROT). Si la fonction Inclinaison du plan d'usinage est inactive, la TNC vérifie si les axes rotatifs sont à 0° (positions effectives). Si les positions ne correspondent pas, la TNC délivre un message d'erreur.
- **PM 7500, bit 5=1**
  La TNC ne vérifie pas si les coordonnées actuelles des axes rotatifs (positions effectives) correspondent aux angles d'inclinaison que vous avez définis.



**Attention, risque de collision!**

Initialiser toujours systématiquement le point d'origine sur les trois axes principaux.

Si les axes rotatifs de votre machine ne sont pas asservis, vous devez inscrire la position effective de l'axe rotatif dans le menu d'inclinaison manuelle: Si la position effective de l'axe ou des axes rotatif(s) ne coïncide pas avec cette valeur, le point d'origine calculé par la TNC sera erroné.

## Initialisation du point d'origine sur machines équipées d'un plateau circulaire

Si vous alignez la pièce au moyen d'une rotation du plateau circulaire, par exemple avec le cycle palpeur 403, avant d'initialiser le point d'origine sur les axes linéaires X, Y et Z, vous devez mettre à zéro l'axe du plateau circulaire après l'opération d'alignement. Sinon, la TNC délivre un message d'erreur. Le cycle 403 offre directement cette possibilité si vous vous configurez un paramètre d'introduction (cf. Manuel d'utilisation Cycles palpeurs, „Rotation de base compensée avec axe rotatif“).

## Initialisation du point d'origine sur machines équipées de systèmes de changement de tête

Si votre machine est équipée d'un système de changement de tête, nous vous conseillons de gérer systématiquement les points d'origine au moyen du tableau Preset. Les points d'origine mémorisés dans les tableaux Preset prennent en compte la cinématique active de la machine (géométrie de la tête). Si vous installez une nouvelle tête, la TNC tient compte des nouvelles dimensions modifiées et le point d'origine actif est donc conservé.

## Affichage de positions dans le système incliné

Les positions qui apparaissent dans l'affichage d'état (**NOM** et **EFF**) se réfèrent au système de coordonnées incliné.

## Restrictions pour l'inclinaison du plan d'usinage

- La fonction de palpage Rotation de base n'est pas disponible si vous avez activé la fonction Inclinaison du plan d'usinage en mode de fonctionnement Manuel
- La fonction „Valider la position effective“ n'est pas autorisée si la fonction Inclinaison du plan d'usinage est active
- Les positionnements PLC (définis par le constructeur de la machine) ne sont pas autorisés

## Activation de l'inclinaison manuelle




Sélectionner l'inclinaison manuelle: Appuyer sur la softkey 3D ROT

Avec la touche fléchée, positionner la surbrillance sur le sous-menu **Mode Manuel**



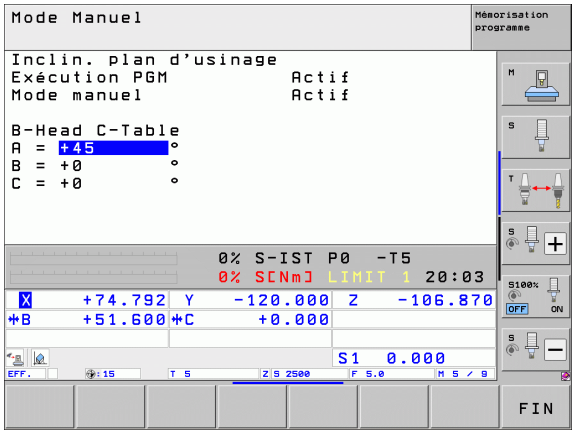

Activer l'inclinaison manuelle: Appuyer sur la softkey ACTIF

Avec la touche fléchée, positionner la surbrillance sur l'axe rotatif désiré

Introduire l'angle d'inclinaison




Achever l'introduction des données: Touche END




Pour désactiver la fonction, mettez sur Inactif les modes souhaités dans le menu Inclinaison du plan d'usinage.

Si la fonction Inclinaison du plan d'usinage est active et si la TNC déplace les axes de la machine en fonction des axes inclinés, l'affichage d'état fait apparaître le symbole .

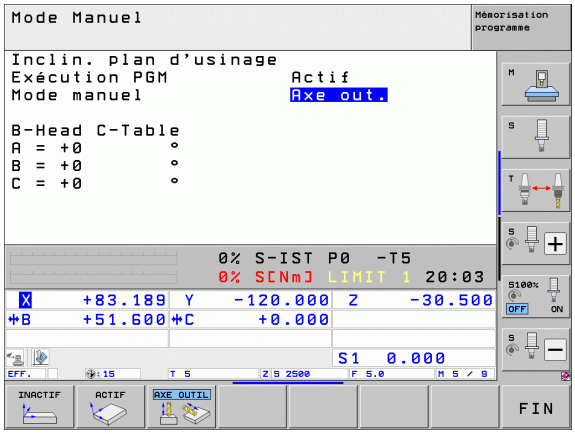
Si vous mettez sur Actif la fonction Inclinaison du plan d'usinage pour le mode Exécution de programme, l'angle d'inclinaison inscrit au menu est actif dès la première séquence du programme d'usinage qui doit être exécutée. Si vous utilisez dans le programme d'usinage le cycle **G80** ou bien la fonction **PLANE**, les valeurs angulaires définies dans ce cycle sont actives. Les valeurs angulaires inscrites au menu sont remplacées par les valeurs appelées.

## Configurer le sens actuel de l'axe d'outil en tant que sens d'usinage actif (fonction FCL 2)

Cette fonction doit être activée par le constructeur de la machine. Consultez le manuel de votre machine.

En modes de fonctionnement Manuel et Manivelle électronique, cette fonction vous permet de déplacer l'outil avec les touches de sens externes ou la manivelle dans la direction vers laquelle pointe actuellement l'axe d'outil. Utilisez cette fonction si

- vous désirez dégager l'outil dans le sens de l'axe d'outil pendant une interruption d'un programme 5 axes
- vous désirez exécuter en mode Manuel avec les touches de sens externe une opération d'usinage avec outil incliné




3D ROT — Sélectionner l'inclinaison manuelle: Appuyer sur la softkey 3D ROT

Avec la touche fléchée, positionner la surbrillance sur le sous-menu **Mode Manuel**

AXE OUTIL — Activer le sens actif de l'axe d'outil en tant que sens d'usinage actif: Appuyer sur la softkey AXE OUTIL

END — Achever l'introduction des données: Touche END

Pour désactiver la fonction, mettez sur Inactif le sous-menu **mode manuel** dans le menu Inclinaison du plan d'usinage.

Si la fonction **Déplacement dans le sens de l'axe d'outil** est active, l'affichage d'état affiche le symbole .

Cette fonction est également disponible si vous voulez interrompre le déroulement du programme et déplacer les axes manuellement.



# 15

# Positionnement avec introduction manuelle

# 15.1 Programmation et exécution d'opérations simples d'usinage

Pour des opérations simples d'usinage ou pour le prépositionnement de l'outil, on utilise le mode Positionnement avec introduction manuelle. Pour cela, vous pouvez introduire un petit programme en format Texte clair HEIDENHAIN ou en DIN/ISO et l'exécuter directement. Même les cycles d'usinage et de palpage, ainsi que certaines fonctions spéciales (touche SPEC FCT) de la TNC sont disponibles dans le mode IMD. La TNC mémorise le programme automatiquement dans le fichier $MDI. L'affichage d'état supplémentaire peut être activé en mode Positionnement avec introduction manuelle.

## Exécuter le positionnement avec introduction manuelle



Sélectionner le mode Positionnement avec introduction manuelle. Programmer le fichier $MDI avec les fonctions disponibles



Lancer l'exécution du programme: Touche START externe



**Restrictions :**

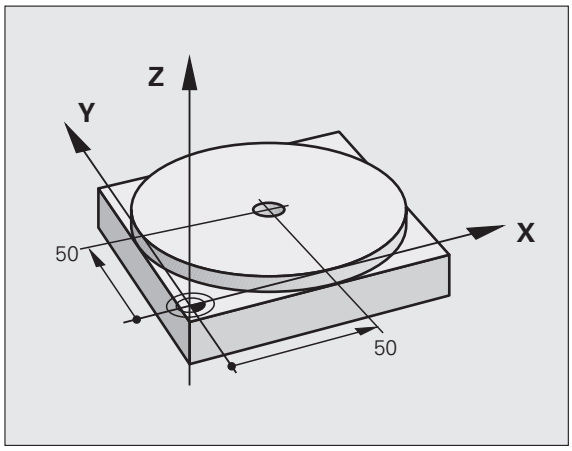
La programmation de contours libres FK, les graphiques de programmation et d'exécution de programme ne sont pas disponibles.

Le fichier $MDI ne doit pas contenir d'appel de programme (%).

**Exemple 1**

Un trou de profondeur de 20 mm doit être percé sur une pièce unique. Après avoir fixé et dégauchi la pièce, puis initialisé le point d'origine, le trou peut être programmé en quelques lignes et ensuite usiné.

L'outil est pré-positionné tout d'abord au-dessus de la pièce à l'aide de séquences linéaires, puis positionné à une distance d'approche de 5 mm au-dessus du trou. Celui-ci est ensuite usiné avec le cycle **G200**.




| | |
|---|---|
| `%$MDI G71 *` | |
| `N10 T1 G17 S2000 *` | Appeler l'outil : axe d'outil Z, |
| | Vitesse de rotation broche 2000 tours/min. |
| `N20 G00 G40 G90 Z+200 *` | Dégager l'outil (avance rapide) |
| `N30 X+50 Y+50 M3 *` | Positionner l'outil en avance rapide au-dessus du trou, |
| | Marche broche |
| `N40 G01 Z+2 F2000 *` | Positionner l'outil à 2 mm au-dessus du trou |
| `N50 G200 PERCAGE *` | Définir le cycle G200 Perçage |
| `Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE` | Distance d'approche de l'outil au-dessus du trou |
| `Q201=-20 ;PROFONDEUR` | Profondeur de trou (signe = sens de l'usinage) |
| `Q206=250 ;AVANCE PLONGÉE PROF.` | Avance de perçage |
| `Q202=10 ;PROFONDEUR DE PASSE` | Profondeur de la passe avant le retrait |
| `Q210=0 ;TEMPO. EN HAUT` | Temporisation en haut, en secondes, pour sortir les copeaux |
| `Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIÈCE` | Coordonnée de l'arête supérieure de la pièce |
| `Q204=50 ;SAUT DE BRIDE` | Position à la fin du cycle, se référant à Q203 |
| `Q211=0.5 ;TEMPO. AU FOND` | Temporisation au fond du trou, en secondes |
| `N60 G79 *` | Appeler le cycle G200 Perçage profond |
| `N70 G00 G40 Z+200 M2 *` | Dégager l'outil |
| `N9999999 %$MDI G71 *` | Fin du programme |

Fonction droite : voir „Droite en avance rapide G00 Droite avec avance G01 F", page 210, cycle PERCAGE : voir manuel d'utilisation des cycles, cycle 200 PERCAGE.

**Exemple 2 : compenser le désaxage de la pièce sur machines équipées d'un plateau circulaire**

Exécuter la rotation de base avec palpeur 3D. voir Manuel d'utilisation des cycles palpeurs „Cycles palpeurs en modes Manuel et Manivelle électronique“, paragraphe „Compenser le déport de la pièce“.

Noter l'angle de rotation et annuler la rotation de base



Sélectionner le mode Positionnement avec introduction manuelle





Sélectionner l'axe du plateau circulaire, introduire l'angle noté ainsi que l'avance, par ex. **G01 G40 G90 C+2.561 F50**




Terminer l'introduction




Appuyer sur la touche START externe : la pièce est dégauchie avec la rotation du plateau circulaire

## Sauvegarder ou effacer des programmes contenus dans $MDI

Le fichier $MDI est souvent utilisé pour des programmes courts et provisoires. Si vous désirez toutefois enregistrer un programme, procédez de la manière suivante:



Sélectionner le mode : Mémorisation/Edition de programme




Appeler le gestionnaire de fichiers : touche PGM MGT (Program Management)



Marquer le fichier $MDI




Sélectionner „Copier fichier“ : softkey COPIER

**FICHIER-CIBLE =**

**PERCAGE** Introduisez un nom sous lequel doit être mémorisé le contenu actuel du fichier $MDI




Exécuter la copie




Quitter le gestionnaire de fichiers : softkey FIN

Pour effacer le contenu du fichier $MDI, procédez de la même manière : au lieu de copier, effacez le contenu avec la softkey EFFACER. Lorsque vous retournez ensuite en mode de fonctionnement Positionnement avec introduction manuelle, la TNC affiche un fichier $MDI vide.



Si vous désirez effacer $MDI,

- le mode Positionnement avec introduction manuelle ne doit pas être sélectionné (et pas davantage en arrière-plan)
- le fichier $MDI ne doit pas être sélectionné en mode Mémorisation/Edition de programme

Autres informations : voir „Copier un fichier donné”, page 123.




# 16

**Test de programme et exécution de programme**

# 16.1 Graphiques

## Application

Dans les modes Exécution de programme et Test de programme, la TNC fait une simulation graphique de l'usinage. A l'aide des softkeys, vous sélectionnez le graphique en

- Vue de dessus
- Représentation dans 3 plans
- Représentation 3D

Le graphique de la TNC correspond à une pièce usinée avec un outil de forme cylindrique. Si le tableau d'outils est actif, vous pouvez également simuler l'usinage avec une fraise hémisphérique. Pour cela, introduisez R2 = R dans le tableau d'outils.

La TNC ne représente pas de graphique

- lorsque le programme actuel ne contient pas de définition valable de la pièce brute
- et si aucun programme n'a été sélectionné



Avec le nouveau graphique 3D et en mode de fonctionnement **Test de programme**, vous pouvez également représenter graphiquement les opérations d'usinage dans le plan d'usinage incliné ou sur plusieurs faces et ce, après avoir simulé le programme dans une autre projection (vue). Pour pouvoir utiliser cette fonction, vous devez disposer au moins du hardware MC422B. Pour accélérer la vitesse du graphisme de test sur un hardware antérieur, vous devez configurer le bit 5 du paramètre-machine 7310 = 1. Ceci a pour effet de désactiver les fonctions mises en œuvre spécialement pour le nouveau graphisme 3D.

La TNC ne représente pas sur le graphique la surépaisseur de rayon **DR** programmée dans la séquence **T**.

### Simulation graphique avec les applications spéciales

Généralement, les programmes CN contiennent un appel d'outil qui définit aussi automatiquement les données de l'outil pour la simulation graphique.

Pour les applications spéciales qui n'ont pas besoin de données d'outils (découpe laser, perçage laser ou découpe au jet d'eau), vous pouvez configurer les paramètres-machine 7315 à 7317 de manière à ce que la TNC exécute tout de même une simulation graphique même si vous n'avez pas activé de données d'outils. Néanmoins, vous devez toujours disposer d'un appel d'outil avec définition du sens de l'axe d'outil (par exemple **G17**). Il n'est pas nécessaire d'introduire un numéro d'outil.

### Régler la vitesse du test du programme

Vous ne pouvez régler la vitesse d'exécution du test du programme que si la fonction d'„affichage de la durée d'utilisation“ est active (voir „Sélectionner la fonction chronomètre” à la page 525). Dans le cas contraire, la TNC exécute toujours le test du programme à la vitesse max. possible.

La dernière vitesse configurée reste active (y compris après une coupure d'alimentation) jusqu'à ce que vous la modifiez.

Lorsque vous avez lancé un programme, la TNC affiche les softkeys suivantes qui vous permettent de régler la vitesse de la simulation graphique:

| Fonctions | Softkey |
|---|---|
| Tester le programme à la vitesse correspondant à celle de l'usinage (la TNC tient compte des avances programmées) |  |
| Augmenter pas à pas la vitesse de test |  |
| Réduire pas à pas la vitesse de test |  |
| Tester le programme à la vitesse max. possible (configuration par défaut) |  |

Vous pouvez aussi régler la vitesse de simulation avant de lancer un programme:



- Commuter la barre de softkeys



- Sélectionner les fonctions pour régler la vitesse de simulation



- Sélectionner par softkey la fonction désirée, par exemple pour augmenter pas à pas la vitesse de test

## Vue d'ensemble : vues

En modes Exécution de programme et Test de programme, la TNC affiche les softkeys suivantes :

| Vue | Softkey |
|---|---|
| Vue de dessus |  |
| Représentation dans 3 plans |  |
| Représentation 3D |  |

**Restriction en cours d'exécution du programme**

L'usinage ne peut être représenté simultanément de manière graphique si le calculateur de la TNC est saturé par des instructions d'usinage complexes ou opérations d'usinage de grande envergure. Exemple : usinage ligne à ligne de toute la pièce brute avec un gros outil. La TNC n'affiche plus le graphique et délivre le texte **ERROR** dans la fenêtre graphique. L'usinage se poursuit néanmoins.

Graphique d'exécution du programme : la TNC n'illustre pas graphiquement les opérations d'usinage multiaxes pendant leur exécution. Dans ces cas là, la fenêtre graphique affiche le message d'erreur **Axe non représentable**.

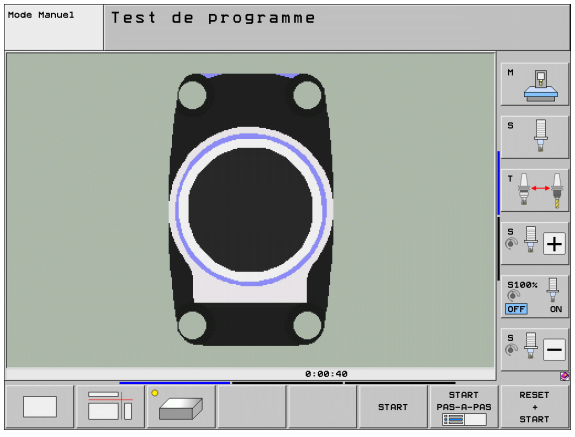
## Vue de dessus

La simulation graphique dans cette vue est la plus rapide.

Si vous disposez d'une souris sur votre machine, positionnez le pointeur de la souris à n'importe quel endroit de la pièce : la profondeur à cette position s'affiche alors dans la barre d'état.



- Sélectionner la vue de dessus à l'aide de la softkey
- Niveau des profondeurs : plus le niveau est profond, plus la couleur est foncée.



## Représentation dans 3 plans

La pièce s'affiche en vue de dessus avec 2 coupes, comme sur un plan. Le symbole en bas et à gauche indique si la représentation correspond aux normes de projections1 ou 2 selon DIN 6, chap. 1 (sélectionnable par MP7310).

La représentation dans 3 plans possède des fonctions zoom, voir „Agrandissement de la découpe", page 523.

Vous pouvez aussi déplacer le plan de coupe avec les softkeys :



▶ Sélectionnez la softkey de la représentation de la pièce dans 3 plans



▶ Commuter la barre des softkeys jusqu'à ce qu'apparaisse la softkey des fonctions destinées à déplacer le plan de coupe



▶ Sélectionner les fonctions destinées au déplacement du plan de coupe : la TNC affiche les softkeys suivantes

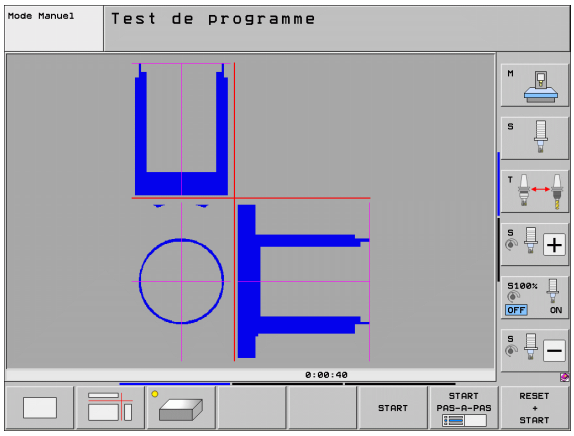
| Fonction | Softkeys | |
|---|---|---|
| Déplacer le plan de coupe vertical vers la droite ou vers la gauche |  |  |
| Déplace le plan de coupe vertical vers l'avant ou vers l'arrière |  |  |
| Déplace le plan de coupe horizontal vers le haut ou vers le bas |  |  |

La position du plan de coupe est affichée dans l'écran pendant le décalage.

Par défaut le plan de coupe est situé au centre de la pièce dans le plan d'usinage, et sur la face supérieure de la pièce dans l'axe d'outil.

### Coordonnées de la ligne transversale

La TNC affiche les coordonnées de la ligne transversale par rapport au point zéro pièce dans la fenêtre graphique, en bas de l'écran. Seules les coordonnées du plan d'usinage sont affichées. Vous activez cette fonction à l'aide du paramètre-machine 7310.



## La représentation 3D

La TNC représente la pièce dans l'espace. Si vous disposez du hardware adéquat, la TNC représente aussi les opérations d'usinage dans le plan d'usinage incliné ou sur plusieurs faces avec son graphique 3D en haute résolution.

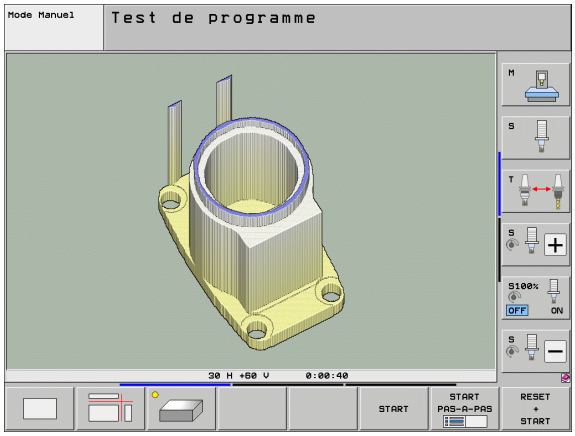
Vous pouvez faire pivoter avec les softkeys la représentation 3D autour de l'axe vertical ou la faire basculer autour de l'axe horizontal. Si vous avez raccordé une souris sur votre TNC, vous pouvez aussi exécuter cette fonction en maintenant enfoncée la touche droite de la souris.

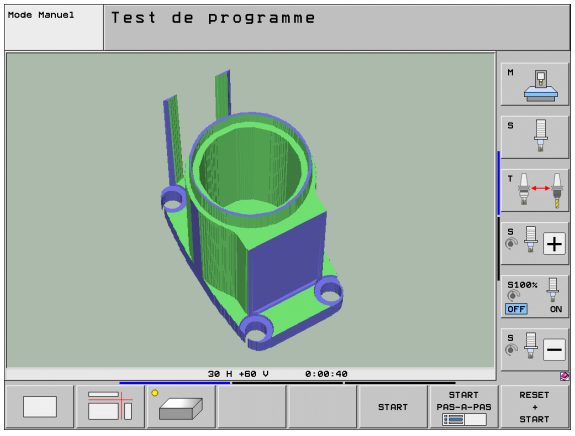
Les contours de la pièce brute au début de la simulation peuvent être représentés sous forme d'un cadre.

Les fonctions zoom sont disponibles en mode Test de programme, voir „Agrandissement de la découpe", page 523.



- Sélectionner la représentation 3D par softkey. En appuyant deux fois sur la softkey, vous accédez au graphisme 3D en haute résolution. Cette commutation n'est possible que si la simulation est déjà terminée. Le graphique en haute résolution représente la surface de la pièce usinée de manière encore plus détaillée




La vitesse du graphique 3D dépend de la longueur de l'arête de coupe (colonne **LCUTS** du tableau d'outils). Si 0 est défini dans **LCUTS** (configuration par défaut), la simulation calcule avec une longueur de coupe de longueur infinie, ce qui entraîne une durée de traitement élevée. Si vous ne voulez pas définir **LCUTS**, vous pouvez configurer le paramètre-machine 7312 avec une valeur comprise entre 5 et 10. Ainsi, la TNC limite en interne la longueur de l'arête de coupe à une valeur calculée sur la base de MP7312 multiplié par le diamètre de l'outil.

### Faire tourner la représentation 3D et l'agrandir/la diminuer



- Commuter la barre de softkeys jusqu'à ce qu'apparaisse la softkey correspondant aux fonctions destinées à faire tourner et agrandir/diminuer la pièce



- Sélectionner les fonctions pour faire tourner et agrandir/diminuer la pièce :

| Fonction | Softkeys |
|---|---|
| Faire tourner verticalement la représentation par pas de 5° |   |
| Faire basculer horizontalement la représentation par pas de 5° |   |
| Agrandir pas à pas la représentation. Si la représentation a été agrandie, la TNC affiche la lettre **Z** dans le pied de page de la fenêtre graphique |  |
| Réduire pas à pas la représentation Si la représentation a été réduite, la TNC affiche la lettre **Z** dans le pied de page de la fenêtre graphique |  |
| Redimensionner la représentation à la grandeur à laquelle elle a été programmée |  |

Si vous avez raccordé une souris sur votre TNC, vous pouvez aussi l'utiliser pour exécuter les fonctions décrites précédemment:

- Pour faire tourner en trois dimensions le graphique représenté : maintenir enfoncée la touche droite de la souris et déplacer la souris. Grâce à son graphique 3D en haute résolution, la TNC affiche un système de coordonnées qui représente l'orientation en cours de la pièce. Avec la représentation 3D classique, la pièce pivote en même temps entièrement. Lorsque vous relâchez la touche droite de la souris, la TNC oriente la pièce avec l'orientation définie
- Pour décaler le graphique représenté : maintenir enfoncée la touche centrale ou la molette de la souris et déplacer la souris. La TNC décale la pièce dans le sens correspondant. Lorsque vous relâchez la touche centrale de la souris, la TNC décale la pièce à la position définie
- Pour zoomer une zone donnée en utilisant la souris : maintenir enfoncée la touche gauche de la souris pour marquer la zone de zoom rectangulaire. Lorsque vous relâchez la touche gauche de la souris, la TNC agrandit la pièce en fonction de la zone définie
- Pour accentuer ou réduire le zoom rapidement avec la souris : tourner la molette de la souris vers l'avant ou vers l'arrière

**Faire apparaître le cadre du contour de la pièce brute ou le supprimer**

- Commuter la barre de softkeys jusqu'à ce qu'apparaisse la softkey correspondant aux fonctions destinées à faire tourner et agrandir/diminuer la pièce



- Sélectionner les fonctions pour faire tourner et agrandir/diminuer la pièce :




- Faire apparaître le cadre pour le BLK-FORM : sur la softkey, mettre la surbrillance sur AFFICHAGE




- Masquer le cadre pour le BLK-FORM : sur la softkey, mettre la surbrillance sur OCCULT.

## Agrandissement de la découpe

Vous pouvez modifier la découpe dans toutes les vues en mode Test de programme ainsi que dans un mode Exécution de programme.

Pour cela, la simulation graphique ou l'exécution du programme doit être arrêtée. Un agrandissement de la découpe est toujours actif dans tous les modes de représentation.

### Modifier l'agrandissement de la découpe

Softkeys, voir tableau

- Si nécessaire, arrêter la simulation graphique
- Commuter la barre de softkeys dans le mode Test de programme ou dans un mode Exécution de programme jusqu'à ce qu'apparaissent les softkeys d'agrandissement de la découpe

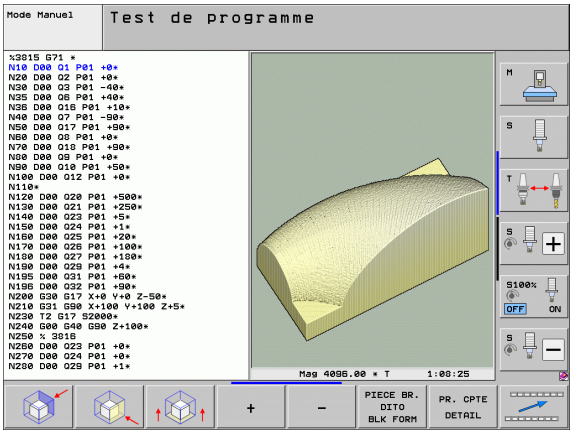


- Commuter la barre de softkeys jusqu'à ce qu'apparaissent les softkeys des fonctions d'agrandissement de la découpe



- Sélectionner les fonctions d'agrandissement de la découpe
- A l'aide de la softkey (voir tableau ci-dessous), sélectionner le côté de la pièce
- Réduire ou agrandir la pièce brute : maintenir enfoncée la softkey „–“ ou „+“
- Relancer le test ou l'exécution du programme avec la softkey START (RESET + START rétablit la pièce brute d'origine)

| Fonction | Softkeys |
|---|---|
| Sélection face gauche/droite de la pièce |   |
| Sélection face avant/arrière de la pièce |   |
| Sélection face haut/bas de la pièce |   |
| Déplacer le plan de découpe pour réduire ou agrandir la pièce brute | – + |
| Valider la découpe | PR. CPTE DETAIL |



**Position du curseur avec l'agrandissement de la découpe**

Lors d'un agrandissement de la découpe, la TNC affiche les coordonnées de l'axe que vous avez sectionné. Les coordonnées correspondent à la zone définie pour l'agrandissement de la découpe. A gauche du trait oblique, la TNC affiche la plus petite coordonnée de la zone (point MIN) et à droite, la plus grande coordonnée (point MAX).

Lors d'un agrandissement de la découpe, la TNC affiche **MAGN** en bas et à droite de l'écran.

Lorsque la TNC ne peut plus réduire ou agrandir davantage la pièce brute, elle affiche le message d'erreur adéquat dans la fenêtre du graphique. Pour supprimer le message d'erreur, agrandissez ou réduisez à nouveau la pièce brute.

## Répéter la simulation graphique

Un programme d'usinage peut être simulé graphiquement à volonté. Pour cela, vous pouvez réinitialiser le graphique conforme à la pièce brute ou annuler un agrandissement de celle-ci.

| Fonction | Softkey |
|---|---|
| Afficher la pièce brute non usinée selon l'agrandissement de la découpe choisi en dernier | ANNULER PIECE BRUTE |
| Annuler l'agrandissement de la découpe de manière à ce que la TNC représente la pièce usinée ou non usinée conformément au BLK FORM programmé | PIECE BR. DITO BLK FORM |

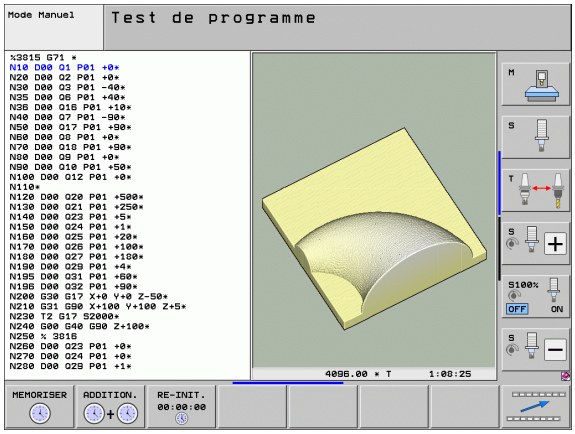
Avec la softkey PIECE BR. DITO BLK FORM, la TNC affiche à nouveau – y compris après découpe sans PR. EN CPTE DETAIL. – la pièce brute à nouveau dans sa dimension programmée.

## Afficher l'outil

En vue de dessus et en représentation dans 3 plans, vous pouvez afficher l'outil pendant la simulation. La TNC représente l'outil avec le diamètre qui est défini dans le tableau d'outils.

| Fonction | Softkey |
|---|---|
| Ne pas afficher l'outil pendant la simulation | OUTILS AFFICHAGE OCCULT. |
| Afficher l'outil pendant la simulation | OUTILS AFFICHAGE OCCULT. |

# Calcul de la durée d'usinage




### Modes de fonctionnement Exécution de programme

Affichage de la durée comprise entre le début et la fin du programme. Le chronomètre est arrêté en cas d'interruption.

### Test de programme

Pour le calcul du temps, la TNC tient compte des points suivants :

- les courses avec avance
- les temporisations
- les configurations dynamiques de la machine (accélérations, réglages des filtres, guidage des mouvements)

Le temps calculé par la TNC ne tient pas compte des déplacements en rapide et des temps spécifiques à la machine (p. ex. changement d'outil).

Si vous avez activé la fonction de calcul de la durée d'usinage, vous pouvez générer un fichier indiquant les durées d'utilisation de tous les outils utilisés dans un programme (voir „Test d'utilisation des outils" à la page 185).

### Sélectionner la fonction chronomètre



▶ Commuter la barre de softkeys jusqu'à ce que la softkey des fonctions du chronomètre apparaisse



▶ Sélectionner les fonctions chronomètre




▶ Sélectionner par softkey la fonction souhaitée, p. ex. pour mémoriser la durée affichée

| Fonctions chronomètre | Softkey |
|---|---|
| Activer (ACT)/désactiver (INACT) la fonction de calcul de la durée d'usinage |  |
| Mémoriser la durée affichée |  |
| Afficher la somme de la durée enregistrée et de la durée affichée |  |
| Effacer la durée affichée |  |





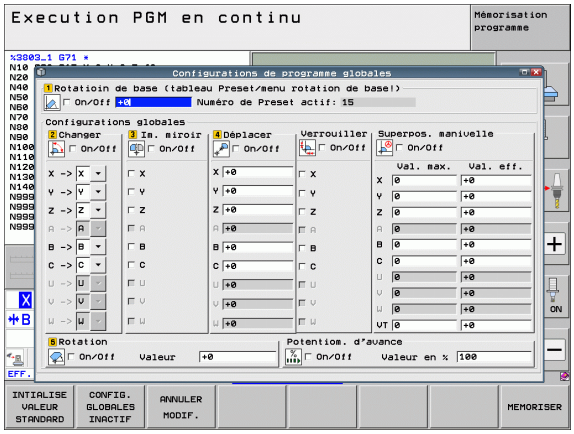

Pendant le test du programme, la TNC remet le chronomètre à zéro dès qu'une nouvelle pièce brute **G30/G31** est exécutée.

# 16.2 Fonctions d'affichage du programme

## Vue d'ensemble

Dans les modes de fonctionnement de déroulement du programme et en mode Test de programme, la TNC affiche les softkeys qui vous permettent de feuilleter page par page dans le programme d'usinage :

| Fonctions | Softkey |
|---|---|
| Dans le programme, feuilleter d'une page d'écran en arrière | PAGE |
| Dans le programme, feuilleter d'une page d'écran en avant | PAGE |
| Sélectionner le début du programme | DEBUT |
| Sélectionner la fin du programme | FIN |



# 16.3 Test de programme

## Application

En mode Test, vous simulez le déroulement des programmes et parties de programmes afin de réduire les erreurs de programmation lors de son exécution. La TNC détecte :

- les incohérences géométriques
- les données manquantes
- les sauts ne pouvant pas être exécutés
- les dépassements de la zone d'usinage
- les collisions entre les corps surveillés par le contrôle anti-collision (option de logiciel DCM nécessaire, voir „Contrôle anti-collision en mode de fonctionnement Test de programme”, page 348)

Vous pouvez en plus utiliser les fonctions suivantes :

- Test de programme pas à pas
- Arrêt du test à une séquence quelconque
- Sauter des séquences
- Fonctions destinées à la représentation graphique
- Calcul de la durée d'usinage
- Affichage d'état supplémentaire



Si votre machine est équipée de l'option de logiciel DCM (contrôle dynamique anti-collision), vous pouvez aussi exécuter en mode Test de programme un contrôle anti-collision (voir „Contrôle anti-collision en mode de fonctionnement Test de programme” à la page 348)

**Attention, risque de collision!**

Lors de la simulation graphique, la TNC ne peut pas simuler tous les déplacements exécutés réellement par la machine, par exemple

- les déplacements lors d'un changement d'outil que le constructeur de la machine a défini dans une macro de changement d'outil ou via l'automate
- les positionnements que le constructeur de la machine a défini dans une macro de fonction M
- les positionnements que le constructeur de la machine exécute via l'automate
- les positionnements qui exécutent un changement de palette

HEIDENHAIN conseille donc de lancer chaque programme avec la prudence qui s'impose, y compris si le test du programme n'a généré aucun message d'erreur et n'a pas pu mettre en évidence des dommages visibles de la pièce.

Après un appel d'outil, la TNC lance systématiquement un test de programme à la position suivante:

- Dans le plan d'usinage, à la position X=0, Y=0
- Dans l'axe d'outil, 1 mm au dessus du point **MAX** défini dans la **BLK FORM**

Si vous appelez le même outil, la TNC continue alors de simuler le programme à partir de la dernière position programmée avant l'appel de l'outil.

Pour obtenir un comportement bien défini, y compris pendant l'usinage, nous vous conseillons, après un changement d'outil, d'aborder systématiquement une position à partir de laquelle la TNC peut effectuer le positionnement sans risque de collision.

Le constructeur de la machine peut aussi définir une macro de changement d'outil pour le mode Test de programme de manière à simuler avec précision le comportement de la machine; consulter le manuel de la machine.

### Exécuter un test de programme

Si la mémoire centrale d'outils est active, vous devez avoir activé un tableau d'outils (état S) pour réaliser le test du programme). Pour cela, en mode Test de programme, sélectionnez un fichier d'outils avec le gestionnaire de fichiers (PGM MGT).

La fonction MOD PIECE BR. DANS ZONE TRAVAIL vous permet d'activer la surveillance de la zone de travail pour le test du programme, voir „Représenter la pièce brute dans la zone d'usinage", page 571.



- Sélectionner le mode Test de programme
- Afficher le gestionnaire de fichiers avec la touche PGM MGT et sélectionner le fichier que vous désirez tester ou
- sélectionner le début du programme : avec la touche GOTO, sélectionner la ligne „0" et validez avec la touche ENT

La TNC affiche les softkeys suivantes :

| Fonctions | Softkey |
|---|---|
| Annuler la pièce brute et tester tout le programme | RESET + START |
| Tester tout le programme | START |
| Tester une à une chaque séquence du programme | START PAS-A-PAS |
| Stopper le test du programme (la softkey n'apparaît que si vous avez lancé le test du programme) | STOP |

Vous pouvez interrompre le test du programme à tout moment – y compris à l'intérieur des cycles d'usinage – et le reprendre ensuite. Pour poursuivre le test, vous ne devez pas exécuter les actions suivantes :

- Sélectionner une autre séquence avec les touches fléchées ou la touche GOTO
- Apporter des modifications au programme
- Changer de mode de fonctionnement
- Sélectionner un nouveau programme

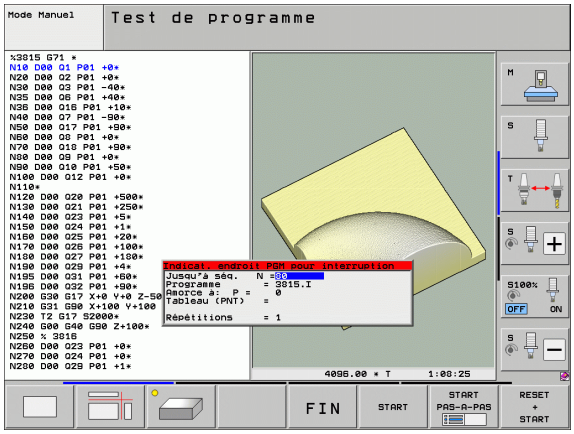
### Exécuter le test du programme jusqu'à une séquence donnée

Avec STOP A N, la TNC n'exécute le test de programme que jusqu'à la séquence portant le numéro N.

- En mode Test de programme, sélectionner le début du programme
- Sélectionner le test de programme jusqu'à une séquence donnée : Appuyer sur la softkey STOP A N.




- **Stop à N** : introduire le numéro de la séquence à laquelle le test du programme doit être arrêté
- **Programme** : introduire le nom du programme contenant la séquence portant le numéro de la séquence sélectionnée ; la TNC affiche le nom du programme sélectionné ; si l'arrêt de programme doit se situer à l'intérieur d'un programme appelé avec PGM CALL, introduire alors ce nom
- **Amorce à : P :** si vous désirez accéder à un tableau de points, introduire ici le numéro de la ligne à laquelle vous voulez accéder
- **Tableau (PNT) :** si vous désirez accéder à un tableau de points, introduire ici le nom du tableau de points auquel vous voulez accéder
- **Répétitions** : introduire le nombre de répétitions à exécuter dans le cas où N est situé à l'intérieur d'une répétition de partie de programme
- Tester une section de programme : appuyer sur la softkey START ; la TNC teste le programme jusqu'à la séquence programmée



### Sélectionner la cinématique pour le test du programme

Cette fonction doit être activée par le constructeur de votre machine.

Vous pouvez utiliser cette fonction pour tester des programmes dont la cinématique ne correspond pas à la cinématique courante de la machine (p. ex. sur des machines permettant un changement de tête ou une commutation de zone de déplacement).

Si le constructeur de votre machine a stocké sur celle-ci différentes cinématiques, vous pouvez activer l'une d'entre elles avec la fonction MOD pour tester le programme. La cinématique active de la machine demeure inchangée.

- Choisir le mode Test de programme
- Sélectionnez le programme que vous désirez tester
- Sélectionner la fonction MOD

MOD

SELECTION CINEMAT.

- Afficher dans une fenêtre auxiliaire les cinématiques disponibles ; si nécessaire, commuter auparavant la barre de softkeys
- Sélectionner la cinématique désirée avec les touches fléchées et valider avec la touche ENT

Lorsque la commande est mise sous tension, la cinématique de la machine est toujours active en mode de fonctionnement Test de programme. Si nécessaire, après la mise sous tension, sélectionner à nouveau la cinématique.

Lorsque vous sélectionnez une cinématique avec le code **`kinematic`**, la TNC commute la cinématique de la machine **et** la cinématique de test.

### Sélectionner la cinématique pour le test du programme

Cette fonction doit être activée par le constructeur de votre machine.

Vous pouvez utiliser cette fonction sur des machines, sur lesquelles vous voulez définir le plan d'usinage en configurant manuellement les axes de la machine.

- Choisir le mode Test de programme
- Sélectionnez le programme que vous désirez tester
- Sélectionner la fonction MOD
- Choisir le menu pour la définition du plan de travail
- Avec la touche ENT, activer ou désactiver la fonction
- Prendre en compte les coordonnées des axes rotatifs courantes à partir du mode de fonctionnement de la machine, ou
- positionner le champ clair du curseur sur l'axe rotatif souhaité et introduire la valeur de l'axe rotatif, que la TNC doit calculer lors de la simulation

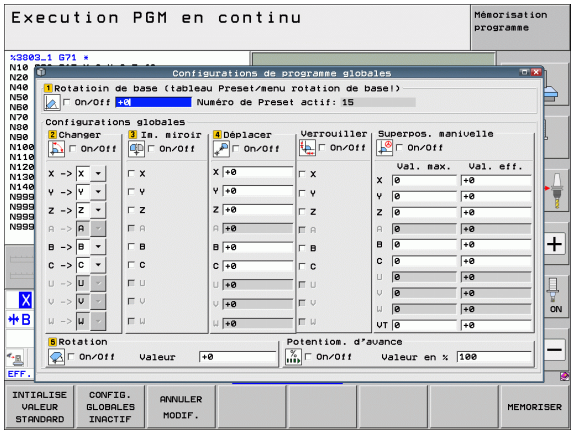
Si cette fonction est validée par le constructeur de votre machine, alors la TNC ne désactive plus l'inclinaison du plan d'usinage lorsqu'un nouveau programme est choisi.

Si vous simulez un programme qui ne possède pas de séquence **T**, alors la TNC utilise comme axe d'outil l'axe que vous avez activé dans le mode manuel pour le palpage manuel.

Assurez vous que la cinématique courante dans le test de programme correspond au programme que vous souhaitez tester, sinon la TNC émet éventuellement un message d'erreur.

# 16.4 Exécution de programme

## Utilisation




En mode Exécution de programme en continu, la TNC exécute un programme d'usinage de manière continue jusqu'à la fin du programme ou jusqu'à une interruption de celui-ci.

En mode Exécution de programme pas à pas, vous exécutez chaque séquence en appuyant à chaque fois sur la touche START externe.

Vous pouvez utiliser les fonctions TNC suivantes en mode Exécution de programme :

- Interruption de l'exécution du programme
- Exécution du programme à partir d'une séquence donnée
- Sauter des séquences
- Editer un tableau d'outils TOOL.T
- Contrôler et modifier les paramètres Q
- Superposer le positionnement avec la manivelle
- Fonctions destinées à la représentation graphique
- Affichage d'état supplémentaire

## Exécuter un programme d’usinage

**Préparatif**

1. Brider la pièce sur la table de la machine
2. Initialiser le point d'origine
3. Sélectionner les tableaux et fichiers de palettes à utiliser (état M)
4. Sélectionner le programme d'usinage (état M)

Vous pouvez modifier l’avance et la vitesse de rotation broche à l’aide des potentiomètres.

Vous pouvez réduire l'avance lors du démarrage du programme CN au moyen de la softkey FMAX. Cette réduction est valable pour tous les déplacements en avance d’usinage et en avance rapide. La valeur que vous avez introduite n'est plus activée après mise hors/sous tension de la machine. Après la mise sous tension, pour rétablir l'avance max. définie, vous devez réintroduire la valeur numérique correspondante.

**Exécution de programme en continu**

- Lancer le programme d'usinage avec la touche START externe

**Exécution de programme pas à pas**

- Lancer une à une chaque séquence du programme d'usinage avec la touche START externe

## Interrompre l'usinage

Vous disposez de plusieurs possibilités pour interrompre l'exécution d'un programme :

- Interruptions programmées
- Touche STOP externe
- Commutation sur Exécution de programme pas à pas
- Programmation d'axes non asservis („axes compteurs")

Lorsque la TNC enregistre une erreur pendant l'exécution du programme, elle interrompt alors automatiquement l'usinage.

### Interruptions programmées

Vous pouvez définir des interruptions directement dans le programme d'usinage. La TNC interrompt l'exécution de programme dès que le programme d'usinage arrive à la séquence contenant l'une des indications suivantes :

- **G38** (avec ou sans fonction auxiliaire)
- Fonction auxiliaire **M0**, **M2** ou **M30**
- Fonction auxiliaire **M6** (définie par le constructeur de la machine)

### Interruption à l'aide de la touche STOP externe

- Appuyer sur la touche STOP externe : la séquence que la TNC est en train d'exécuter au moment où vous appuyez sur la touche ne sera pas exécutée intégralement; le symbole „*" clignote dans l'affichage d'état
- Si vous ne désirez pas poursuivre l'usinage, arrêtez la TNC avec la softkey STOP INTERNE : le symbole „*" de l'affichage d'état s'éteint. Dans ce cas, relancer le programme à partir du début

### Interrompre l'usinage en commutant sur le mode Exécution de programme pas à pas

Pendant que le programme d'usinage est exécuté en mode Exécution de programme en continu, sélectionnez Exécution de programme pas à pas. La TNC interrompt l'usinage lorsque la phase d'usinage en cours est achevée.

### Sauts dans un programme après une interruption

Lorsque vous avez interrompu un programme avec la fonction STOP INTERNE, la TNC garde en mémoire l'état d'usinage courant. En règle générale, l'usinage peut se poursuivre avec un Start CN. Si vous choisissez d'autres lignes de programme avec la touche GOTO, la TNC ne réinitialise pas les fonctions modales (p. ex. **M136**). Cela peut avoir des effets inattendus, comme p. ex. des avances erronées.



**Attention, risque de collision!**

Notez que les sauts de programme avec la fonction GOTO ne réinitialisent pas les fonctions modales

Après une interruption, n'exécuter le début de programme qu'avec une nouvelle sélection du programme (touche PGM MGT).

### Programmation d'axes non asservis („axes compteurs")

Cette fonction doit être adaptée par le constructeur de votre machine. Consultez le manuel de votre machine.

La TNC interrompt automatiquement le déroulement du programme dès qu'elle détecte dans une séquence de déplacement un axe défini comme axe non asservi („axe compteur") par le constructeur de la machine. Dans cette situation, vous pouvez déplacer manuellement l'axe non asservi à la position désirée. Dans la fenêtre de gauche, la TNC affiche alors toutes les positions nominales à aborder et qui sont programmées dans cette séquence. Pour les axes non asservis, la TNC affiche en plus le chemin restant à parcourir.

Dès que tous les axes ont atteint la bonne position, vous pouvez poursuivre le déroulement du programme avec Start CN.

ABORDER X

- Sélectionner la suite chronologique souhaitée et l'exécuter avec Start CN. Positionner manuellement les axes non asservis; la TNC affiche aussi le chemin restant à parcourir sur cet axe (voir „Aborder à nouveau le contour" à la page 542)

OFF ON

- Si nécessaire, définir si les axes asservis doivent être déplacés dans le système de coordonnées incliné ou non incliné

DEPLACMNT MANUEL

- Si nécessaire, déplacer les axes asservis à l'aide de la manivelle ou des touches de sens des axes

## Déplacer les axes de la machine pendant une interruption

Vous pouvez déplacer les axes de la machine pendant une interruption, de la même manière qu'en mode Manuel.

**Danger de collision!**

Si le plan d'usinage est incliné et si vous interrompez l'exécution du programme, vous pouvez commuter le système de coordonnées avec la softkey 3D ROT entre l'inclinaison et la non-inclinaison.

La fonction des touches de sens des axes, de la manivelle et de la logique de redémarrage est traitée en conséquence par la TNC. Lors du dégagement, veillez à ce que le bon système de coordonnées soit activé et à ce que les valeurs angulaires des axes rotatifs aient été introduites si nécessaire dans le menu ROT 3D.

**Exemple d'application :**
**Dégagement de la broche après un bris d'outil**

- Interrompre l'usinage
- Déverrouiller les touches de sens externes : appuyer sur la softkey DEPLACEMENT MANUEL
- Si nécessaire, activer avec la softkey 3D ROT le système de coordonnées dans lequel vous désirez effectuer le déplacement
- Déplacer les axes machine avec les touches de sens externes

Sur certaines machines, vous devez appuyer sur la touche START externe après avoir actionné la softkey DEPLACEMENT MANUEL pour déverrouiller les touches de sens externes. Consultez le manuel de votre machine.

Le constructeur de la machine peut définir une configuration pour que, lors d'une interruption de programme, vous puissiez toujours déplacer les axes dans le système de coordonnées actif actuellement, donc éventuellement dans le système de coordonnées incliné. Consultez le manuel de votre machine.

## Reprendre l'exécution du programme après un arrêt d'usinage

Si vous interrompez l'exécution du programme dans un cycle d'usinage, redémarrez le cycle du début lors d'un réaccostage. Les phases d'usinage déjà exécutées par la TNC le seront à nouveau.

Si vous interrompez l'exécution du programme à l'intérieur d'une répétition de partie de programme ou d'un sous-programme, vous devez retourner à la position de l'interruption à l'aide de la fonction AMORCE A SEQUENCE N.

Lors d'une interruption de l'exécution du programme, la TNC mémorise :

- les données du dernier outil appelé
- les conversions de coordonnées actives (p. ex. décalage du point zéro, rotation, image miroir)
- les coordonnées du dernier centre de cercle défini

Veillez à ce que les données mémorisées restent actives jusqu'à ce que vous les annuliez (p. ex. en sélectionnant un nouveau programme).

Les données mémorisées sont utilisées pour Réaccoster le contour après déplacement manuel des axes de la machine pendant une interruption (softkey ABORDER POSITION).

**Poursuivre l'exécution du programme avec la touche START**

Vous pouvez relancer l'exécution du programme à l'aide de la touche START externe si vous avez arrêté le programme de la façon suivante :

- en appuyant sur la touche STOP externe
- par une interruption programmée

**Poursuivre l'exécution du programme à la suite d'une erreur**

- Supprimer la cause de l'erreur
- Effacer le message d'erreur à l'écran : appuyer sur la touche CE
- Relancer ou poursuivre l'exécution du programme à l'endroit où il a été interrompu

**Après un crash de la commande**

- Maintenir enfoncée la touche END pendant deux secondes, la TNC effectue un démarrage à chaud
- Supprimer la cause de l'erreur
- Relancer

Si l'erreur se répète, notez le message d'erreur et prenez contact avec le service après-vente.

# Reprendre le programme à un endroit quelconque (amorce de séquence)

La fonction AMORCE A SEQUENCE N doit être adaptée à la machine et validée par le constructeur. Consultez le manuel de votre machine.

Avec la fonction AMORCE A SEQUENCE N, (amorce de séquence), vous pouvez exécuter un programme d'usinage à partir de n'importe quelle séquence N. La TNC tient compte dans ses calculs de l'usinage de la pièce jusqu'à cette séquence. L'usinage peut être représenté graphiquement.

Si vous avez interrompu un programme par un STOP INTERNE, la TNC vous propose automatiquement la séquence N à l'intérieur de laquelle vous avez arrêté le programme.

Si le programme a été interrompu dans l'une des situations suivantes, la TNC enregistre ce point d'interruption:

- Par un ARRET D'URGENCE
- Par une coupure de courant
- Par un blocage de la commande

Après avoir appelé la fonction Amorce de séquence, vous pouvez réactiver le point d'interruption avec la softkey SÉLECT. DERNIER N et l'aborder avec Start CN. Après la mise sous tension, La TNC affiche alors le message **Programme CN a été interrompu**.

L'amorce de séquence ne doit pas démarrer dans un sous-programme.

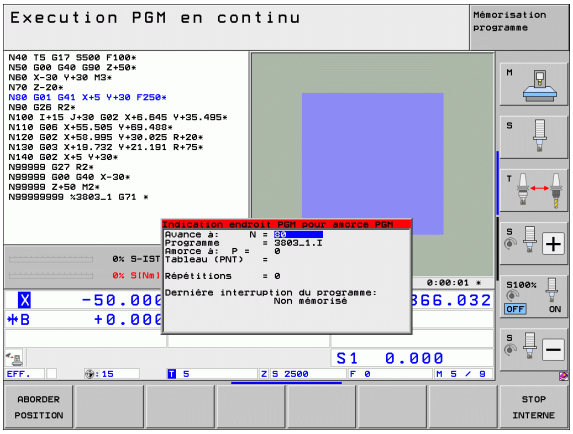
Tous les programmes, tableaux et fichiers de palettes dont vous avez besoin doivent être sélectionnés dans un mode Exécution de programme (état M).

Si le programme contient jusqu'à la fin de l'amorce de séquence une interruption programmée, l'amorce de séquence sera interrompue à cet endroit. Pour poursuivre l'amorce de séquence, appuyez sur la touche STARTexterne.

Après une amorce de séquence, vous devez déplacer l'outil à l'aide de la fonction ABORDER POSITION jusqu'à la position calculée.

La correction de la longueur d'outil n'est activée que par l'appel d'outil et une séquence de positionnement suivante. Ceci reste valable que si vous n'avez modifié que la longueur d'outil.

Les fonctions auxiliaires **M142** (effacer les informations de programme modales) et **M143** (effacer la rotation de base) sont interdites avec une amorce de séquence.



Le paramètre-machine 7680 permet de définir si l'amorce de séquence débute à la séquence 0 du programme principal lorsque les programmes sont imbriqués ou à la séquence 0 du programme dans lequel a eu lieu la dernière interruption de l'exécution du programme.

Avec la softkey 3D ROT et pour aborder la position de rentrée dans le programme, vous pouvez commuter le système de coordonnées entre incliné/non incliné et sens d'outil actif.

Si vous désirez utiliser l'amorce de séquence à l'intérieur d'un tableau de palettes, dans celui-ci vous devez tout d'abord sélectionner avec les touches fléchées le programme auquel vous voulez accéder; sélectionnez ensuite directement la softkey AMORCE A SEQUENCE N.

Dans le cas d'une amorce de séquence, la TNC omet tous les cycles palpeurs. Les paramètres de résultat définis par ces cycles peuvent alors ne pas comporter de valeurs.

Les fonctions **M142**/**M143** et **M120** sont interdites pour une amorce de séquence.

Avant le lancement de l'amorce de séquence, la TNC supprime les déplacement que vous avez exécutés avec **M118** (superposition de la manivelle) pendant le programme.

**Attention, risque de collision!**

Lorsque vous effectuez une amorce de séquence dans un programme qui contient M128, la TNC exécute le cas échéant des déplacements de compensation. Les déplacements de compensation se combinent au déplacement d'approche.

- Sélectionner comme début de l'amorce la première séquence du programme actuel : introduire GOTO „0“.




- Sélectionner l'amorce de séquence : appuyer sur la softkey AMORCE SEQUENCE
- **Amorce jusqu'à N** : introduire le numéro N de la séquence où doit s'arrêter l'amorce
- **Programme** : introduire le nom du programme contenant la séquence N
- **Amorce à P** : si vous désirez accéder à un tableau de points introduire le numéro P du point sur lequel doit se terminer l'amorce
- **Tableau (PNT)** : introduire le nom du tableau de points où doit se terminer l'amorce
- **Répétitions** : introduire le nombre de répétitions à prendre en compte dans l'amorce de séquence si la séquence N se trouve dans une répétition de partie de programme ou dans un sous-programme appelé plusieurs fois
- Lancer l'amorce de séquence : appuyer sur la touche START externe
- Aborder le contour (voir paragraphe suivant)

**Entrée avec la touche GOTO**



**Attention, risque de collision!**

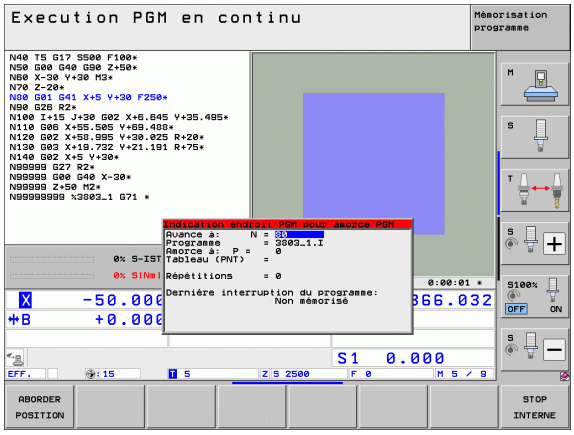
Si l'on effectue l'entrée avec la touche GOTO numéro de séquence, ni la TNC, ni l'automate PLC n'exécutent de fonctions garantissant une entrée en toute sécurité.

Si vous rentrez dans un sous-programme avec la touche GOTO numéro de séquence, la TNC ne lit pas la fin du sous-programme (**G98 L0**)! Dans ce cas, il faut toujours rentrer avec la fonction Amorce de séquence!

## Aborder à nouveau le contour

La fonction ABORDER POSITION permet à la TNC de déplacer l'outil vers le contour de la pièce dans les situations suivantes :

- Réaccoster le contour après déplacement des axes de la machine lors d'une interruption réalisée sans STOP INTERNE
- Réaccoster le contour après une amorce avec AMORCE A SEQUENCE N, par exemple après une interruption avec STOP INTERNE
- Lorsque la position d'un axe s'est modifiée après l'ouverture de la boucle d'asservissement lors d'une interruption de programme (en fonction de la machine)
- Si un axe non asservi est également programmé dans une séquence de déplacement (voir „Programmation d'axes non asservis („axes compteurs")" à la page 536)




- Sélectionner le réaccostage du contour : sélectionner la softkey ABORDER POSITION
- Si nécessaire, rétablir l'état de la machine
- Déplacer les axes dans l'ordre proposé par la TNC à l'écran : appuyer sur la touche START externe.
- Déplacer les axes dans n'importe quel ordre : appuyer sur les softkeys ABORDER X, ABORDER Z etc. et activer à chaque fois avec la touche START externe
- Poursuivre l'usinage : appuyer sur la touche START externe

# 16.5 Lancement automatique du programme

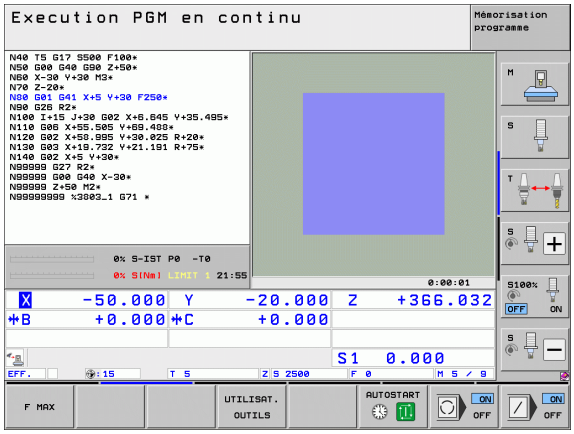
## Application

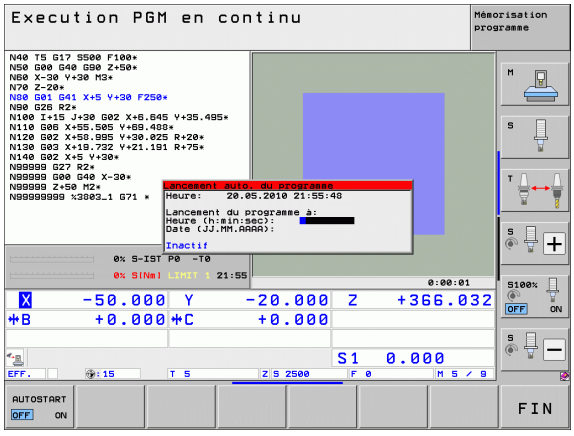
Pour pouvoir exécuter le lancement automatique des programmes, la TNC doit avoir été préparée par le constructeur de votre machine, voir manuel de la machine.

A l'aide de la softkey AUTOSTART (voir figure en haut à droite), dans un mode Exécution de programme et à une heure programmable, vous pouvez lancer le programme actif dans le mode de fonctionnement concerné :

AUTOSTART

- Afficher la fenêtre permettant de définir l'heure du lancement du programme (voir fig. de droite, au centre)
- **Heure (heu:min:sec):** heure à laquelle le programme doit être lancé
- **Date (JJ.MM.AAAA) :** date à laquelle le programme doit être lancé
- Pour activer le lancement : mettre la softkey AUTOSTART sur ON



# 16.6 Sauter des séquences

## Application

Lors du test ou de l'exécution du programme, vous pouvez sauter les séquences marquées du signe „/“ lors de la programmation :




- Ne pas exécuter ou ne pas tester les séquences marquées du signe „/“ : régler la softkey sur ON




- Exécuter ou tester les séquences marquées du signe „/“ : régler la softkey sur OFF



Cette fonction n'agit pas dans les séquences TOOL DEF.

Le dernier choix effectué reste sauvegardé après une coupure d'alimentation.

## Effacement du caractère „/“

- En mode de fonctionnement **Mémorisation/Edition de programme**, sélectionner la séquence où vous voulez effacer le caractère „/“




- Effacer le caractère „/“

# 16.7 Arrêt optionnel programmé

## Application

La TNC interrompt optionnellement l'exécution du programme dans les séquences où **M1** a été programmée. Si vous utilisez **M1** en mode Exécution de programme, la TNC ne désactive pas la broche et l'arrosage ; des informations plus précises sont disponibles dans la manuel de la machine.




- Ne pas arrêter l'exécution ou le test du programme dans les séquences où **M1** a été programmée : régler la softkey sur OFF




- Arrêter l'exécution ou le test du programme dans les séquences où **M1** a été programmée : régler la softkey sur ON



**M1** n'agit pas dans le mode test de programme.




# 17

## Fonctions MOD

# 17.1 Sélectionner la fonction MOD

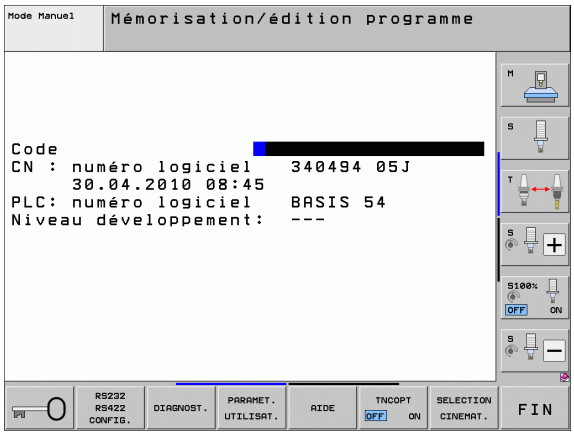
Grâce aux fonctions MOD, vous disposez d'autres affichages et possibilités d'introduction. Les fonctions MOD disponibles dépendent du mode de fonctionnement sélectionné.

## Sélectionner les fonctions MOD

Sélectionner le mode de fonctionnement dans lequel vous désirez modifier des fonctions MOD.

MOD

▶ Sélectionner les fonctions MOD : appuyer sur la touche MOD. Les figures de droite montrent des menus types pour le mode Mémorisation/Edition de programme (fig. en haut à droite) et Test de programme (fig. en bas à droite) et dans un mode Machine (fig. à la page suivante)




## Modifier les configurations

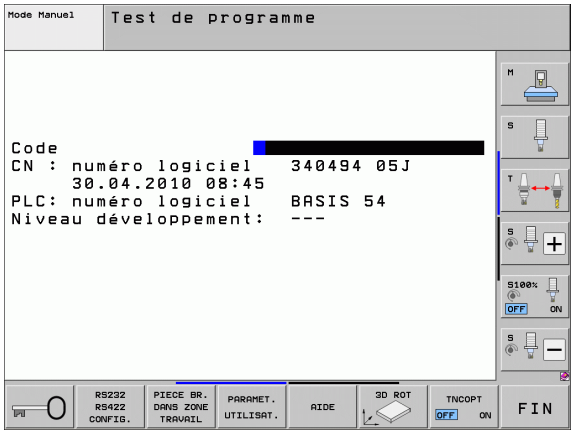
▶ Sélectionner la fonction MOD avec les touches fléchées

Pour modifier une configuration, vous disposez – selon la fonction sélectionnée – de trois possibilités :

- Introduction directe d'une valeur numérique, p. ex. pour définir la limitation de la zone de déplacement
- Modification de la configuration en appuyant sur la touche ENT, p. ex. pour définir l'introduction du programme
- Modification de la configuration via une fenêtre de sélection. Si plusieurs solutions s'offrent à vous, avec la touche GOTO, vous pouvez afficher une fenêtre qui vous permet de visualiser en bloc toutes les possibilités de configuration. Sélectionnez directement la configuration retenue en appuyant sur la touche numérique correspondante (à gauche du double point) ou à l'aide de la touche fléchée, puis validez avec la touche ENT. Si vous ne désirez pas modifier la configuration, fermez la fenêtre avec la touche END

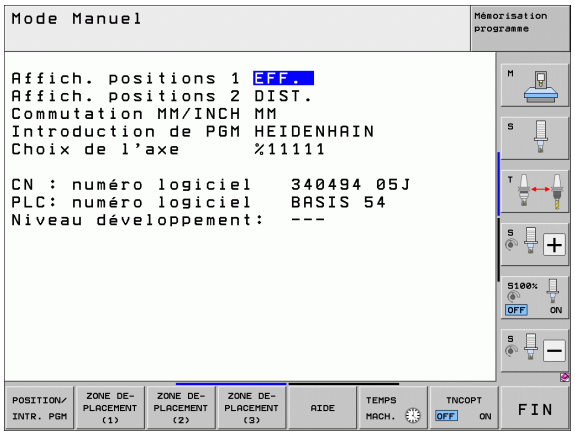
## Quitter les fonctions MOD

▶ Quitter la fonction MOD : appuyer sur la softkey FIN ou sur la touche END



## Vue d'ensemble des fonctions MOD

Selon le mode de fonctionnement sélectionné, vous disposez des fonctions suivantes :




Mémorisation/édition de programme:

- Afficher les différents numéros de logiciel
- Introduire un code
- Configurer l'interface
- Si nécessaire, fonctions de diagnostic
- Si nécessaire, paramètres utilisateur spécifiques de la machine
- Si nécessaire, afficher les fichiers d'AIDE
- Si nécessaire, sélectionner la cinématique de la machine
- Chargement de service-packs
- Configurer la plage horaire
- Lancer le contrôle du support de données
- Configuration de la manivelle WiFi HR 550
- Informations légales

Test de programme :

- Afficher les différents numéros de logiciel
- Introduire un code
- Configurer l'interface de données
- Représenter la pièce brute dans la zone d'usinage
- Si nécessaire, paramètres utilisateur spécifiques de la machine
- Si nécessaire, afficher les fichiers d'AIDE
- Si nécessaire, sélectionner la cinématique de la machine
- Si nécessaire, régler la fonction 3D ROT
- Configurer la plage horaire
- Remarques sur la licence

Tous les autres modes :

- Afficher les différents numéros de logiciel
- Afficher les indices pour les options disponibles
- Sélectionner l'affichage de positions
- Définir l'unité de mesure (mm/inch)
- Définir la langue de programmation pour MDI
- Définir les axes pour le transfert de la position effective
- Initialiser les limites de déplacement
- Afficher les points d'origine
- Afficher les durées de fonctionnement
- Si nécessaire, afficher les fichiers d'AIDE
- Configurer la plage horaire
- Si nécessaire, sélectionner la cinématique de la machine
- Remarques sur la licence

# 17.2 Numéros de logiciel

## Application

Les numéros de logiciel suivants apparaissent à l'écran de la TNC lors de la sélection des fonctions MOD :

- **NC** : Numéro du logiciel CN (géré par HEIDENHAIN)
- **PLC** : Numéro ou nom du logiciel PLC (géré par le constructeur de votre machine)
- **Niveau de développement (FCL=Feature Content Level):** Niveau de développement installé sur la commande (voir „Niveau de développement (fonctions „upgrade“)” à la page 10). Sur la poste de programmation, la TNC affiche **---** car il ne gère pas les niveaux de développement
- **DSP1** à **DSP3** : numéro du logiciel d'asservissement de vitesse (géré par HEIDENHAIN)
- **ICTL1** à **ICTL3** : numéro du logiciel d'asservissement de courant (géré par HEIDENHAIN)

# 17.3 Introduire un code

## Application

La TNC a besoin d'un code pour les fonctions suivantes :

| Fonction | Code |
|---|---|
| Sélectionner les paramètres utilisateur | 123 |
| Configurer la carte Ethernet (sauf sur iTNC530 avec Windows XP) | NET123 |
| Valider les fonctions spéciales lors de la programmation de paramètres Q | 555343 |

Par le biais du code **version**, vous pouvez en outre créer un fichier qui contient tous les numéros de logiciels actuels de votre commande:

- Introduire le code **version**, valider avec la touche ENT
- L'écran de la TNC affiche tous les numéros de logiciels actuels
- Fermer le sommaire des versions: Appuyer sur la touche END

En cas de besoin, vous pouvez copier dans le répertoire TNC: le fichier **version.a** mémorisé et l'envoyer pour diagnostic au constructeur de votre machine ou à HEIDENHAIN.

# 17.4 Chargement de service-packs

## Application

Vous devez impérativement prendre contact avec le constructeur de votre machine avant d'installer un service-pack.

A l'issue du processus d'installation, la TNC exécute un redémarrage à chaud. Avant de charger le service-pack, mettre la machine en état d'ARRET D'URGENCE.

Si ceci n'est pas encore fait: Se relier au réseau à partir duquel vous désirez installer le service-pack.

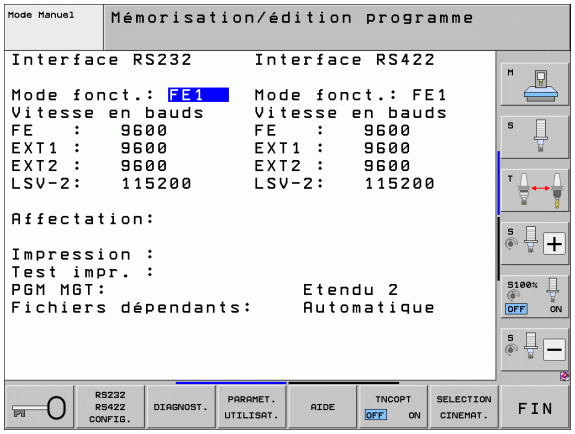
Cette fonction vous permet d'exécuter de manière simple une mise à jour de logiciel sur votre TNC

- Sélectionner le mode **Mémorisation/Edition de programme**
- Appuyer sur la touche MOD
- Lancer la mise à jour du logiciel: Appuyer sur la softkey „Charger service-pack“, la TNC affiche une fenêtre auxiliaire dans laquelle vous pouvez sélectionner l'update-file (fichier de mise à jour)
- Avec les touches fléchées, sélectionnez le répertoire où se trouve le service-pack. La touche ENT ouvre la structure de sous-répertoire concernée
- Sélectionner un fichier: Etant sur le répertoire choisi, appuyer deux fois sur la touche ENT. La TNC commute de la fenêtre de répertoires vers la fenêtre de fichiers
- Lancer la procédure de mise à jour: La TNC décompile tous les fichiers nécessaires, puis redémarre la commande. Cette procédure peut durer plusieurs minutes

# 17.5 Configurer les interfaces de données

## Application

Pour configurer les interfaces de données, appuyez sur la softkey RS 232- / RS 422 - CONFIG. La TNC affiche un menu dans lequel vous effectuez les réglages suivants :




## Configurer l'interface RS-232

Le mode de fonctionnement et la vitesse en bauds de l'interface RS-232 sont introduits sur la partie gauche de l'écran.

## Configurer l'interface RS-422

Le mode de fonctionnement et la vitesse en bauds de l'interface RS-422 sont introduits sur la partie droite de l'écran.

## Sélectionner le MODE DE FONCTIONNEMENT du périphérique

En mode EXT, vous ne pouvez pas utiliser les fonctions „importer tous les programmes“, „importer le programme proposé“ et „importer le répertoire“.

## Configurer la VITESSE EN BAUDS

La VITESSE EN BAUDS (vitesse de transmission des données) peut être sélectionnée entre 110 et 115.200 bauds.

| Périphérique | Mode | Symbole |
|---|---|---|
| PC avec logiciel de transmission HEIDENHAIN TNCremoNT | FE1 | |
| Unité à disquettes HEIDENHAIN<br>FE 401 B<br>FE 401 à partir programme n° 230 626-03 | <br>FE1<br>FE1 | |
| Autres périphériques, tels qu'imprimante, lecteur, lecteur de ruban perforé, PC sans TNCremoNT | EXT1, EXT2 | |

## Affectation

Cette fonction vous permet de déterminer la destination des données en provenance de la TNC.

Applications:

- Restituer des valeurs avec la fonction de paramètres Q FN15
- Restituer des valeurs avec la fonction de paramètres Q FN16

C'est le mode de fonctionnement de la TNC qui détermine si l'on doit utiliser la fonction PRINT ou la fonction PRINT-TEST:

| Mode TNC | Fonction de transfert |
|---|---|
| Exécution de programme pas à pas | PRINT |
| Exécution de programme en continu | PRINT |
| Test de programme | PRINT-TEST |

Vous configurez PRINT et PRINT-TEST de la manière suivante:

| Fonction | Chemin |
|---|---|
| Sortie des données par RS-232 | RS232:\.... |
| Sortie des données par RS-422 | RS422:\.... |
| Mémorisation des données sur disque dur TNC | TNC:\.... |
| Enregistrer des données sur un serveur relié à la TNC | servername:\.... |
| Mémoriser les données dans le répertoire où est situé le programme contenant FN15/FN16 | vide |

Noms des fichiers:

| Données | Mode | Nom de fichier |
|---|---|---|
| Valeurs avec **D15** | Exécution de programme | %FN15RUN.A |
| Valeurs avec **D15** | Test de programme | %FN15SIM.A |

## Logiciel de transfert des données

Pour transférer des fichiers à partir de la TNC et vers elle, utilisez le logiciel de transfert de données TNCremoNT de HEIDENHAIN. TNCremoNT vous permet de gérer toutes les commandes HEIDENHAIN via l'interface série ou l'interface Ethernet.



La dernière version de TNCremo peut être téléchargée gratuitement à partir du site HEIDENHAIN (www.heidenhain.de, <Services et documentation>, <Software>, <PC-Software>, <TNCremoNT>).

Conditions requises au niveau du système pour TNCremoNT:

- PC avec processeur 486 ou plus récent
- Système d'exploitation Windows 95, Windows 98, Windows NT 4.0, Windows 2000, Windows XP, Windows Vista
- Mémoire principale 16 Mo
- 5 Mo libres sur votre disque dur
- Un port série libre ou connexion au réseau TCP/IP

**Installation sous Windows**

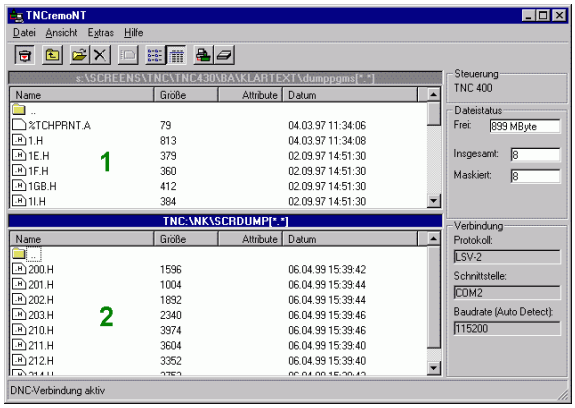
- Lancez le programme d'installation SETUP.EXE à partir du gestionnaire de fichiers (explorer)
- Suivez les indications du programme d'installation

**Démarrer TNCremoNT sous Windows**

- Cliquez sur <Démarrer>, <Programmes>, <Applications HEIDENHAIN>, <TNCremoNT>

Lorsque vous lancez TNCremoNT pour la première fois, ce programme essaie automatiquement d'établir une liaison vers la TNC.

### Transfert des données entre la TNC et TNCremoNT




Avant de transférer un programme de la TNC vers un PC, assurez-vous impérativement que vous avez bien enregistré le programme actuellement sélectionné sur la TNC. La TNC enregistre automatiquement les modifications lorsque vous changez de mode de fonctionnement sur la TNC ou lorsque vous appelez le gestionnaire de fichiers avec la touche PGM MGT.

Vérifiez si la TNC est bien raccordée sur le bon port série de votre ordinateur ou sur le réseau.

Après avoir lancé TNCremoNT, vous apercevez dans la partie supérieure de la fenêtre principale **1** tous les fichiers mémorisés dans le répertoire actif. Avec <Fichier>, <Changer de répertoire>, vous pouvez sélectionner n'importe quel lecteur ou un autre répertoire de votre ordinateur.

Si vous voulez commander le transfert des données à partir du PC, vous devez établir la liaison sur le PC de la manière suivante :

- Sélectionnez <Fichier>, <Etablir la liaison>. TNCremoNT récupère maintenant de la TNC la structure des fichiers et des répertoires et l'affiche dans la partie inférieure de la fenêtre principale **2** .
- Pour transférer un fichier de la TNC vers le PC, sélectionnez le fichier dans la fenêtre TNC en cliquant dessus avec la souris et faites glisser le fichier marqué dans la fenêtre **1** du PC en maintenant la touche de la souris enfoncée
- Pour transférer un fichier du PC vers la TNC, sélectionnez le fichier dans la fenêtre PC en cliquant dessus avec la souris et faites glisser le fichier marqué dans la fenêtre **2** de la TNC en maintenant la touche de la souris enfoncée

Si vous voulez commander le transfert des données à partir de la TNC, vous devez établir la liaison sur le PC de la manière suivante :

- Sélectionnez <Fonctions spéciales>, <TNCserver>. TNCremoNT lance maintenant le mode serveur de fichiers et peut donc recevoir les données de la TNC ou les lui envoyer
- Sur la TNC, sélectionnez les fonctions du gestionnaire de fichiers à l'aide de la touche PGM MGT (voir „Transfert des données vers/à partir d'un support externe de données” à la page 134) et transférez les fichiers désirés

### Fermer TNCremoNT

Sélectionnez le sous-menu <Fichier>, <Fermer>

Utilisez également l'aide contextuelle de TNCremoNT dans laquelle toutes les fonctions sont expliquées. Vous l'appelez au moyen de la touche F1.

# 17.6 Interface Ethernet

## Introduction

En standard, la TNC est équipée d'une carte Ethernet pour connecter au réseau la commande en tant que client. La TNC transfère les données au moyen de la carte Ethernet

- en protocole **smb** (**s**erver **m**essage **b**lock) pour systèmes d'exploitation Windows ou
- en utilisant la famille de protocoles **TCP/IP** (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) et à l'aide du NFS (Network File System). La TNC gère également le protocole NFS V3 qui permet d'atteindre des vitesses de transmission des données encore supérieures

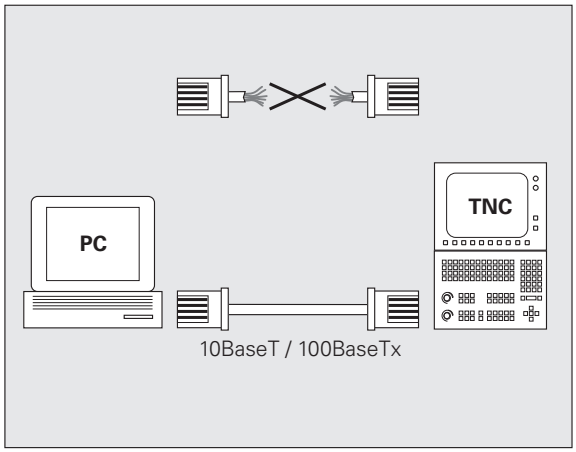
## Possibilités de raccordement

Vous pouvez connecter la carte Ethernet de la TNC via la prise RJ45 (X26,100BaseTX ou 10BaseT) soit à votre réseau ou soit directement à un PC. Il y a une séparation galvanique entre le raccordement et l'électronique de la commande.

Pour le raccordement 100BaseTX ou 10BaseT, utilisez un câble Twisted Pair pour relier la TNC à votre réseau.

La longueur maximale du câble entre la TNC et un point de jonction dépend de la classe de qualité du câble ainsi que de sa gaine et du type de réseau (100BaseTX ou 10BaseT).

Si vous reliez la TNC directement à un PC, vous devez utiliser un câble croisé.



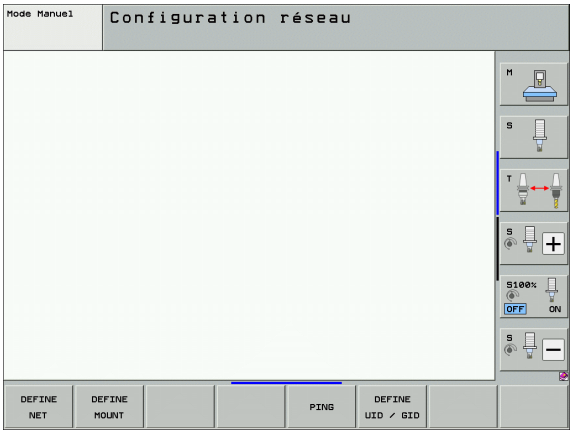
# Relier l'iTNC directement avec un PC Windows

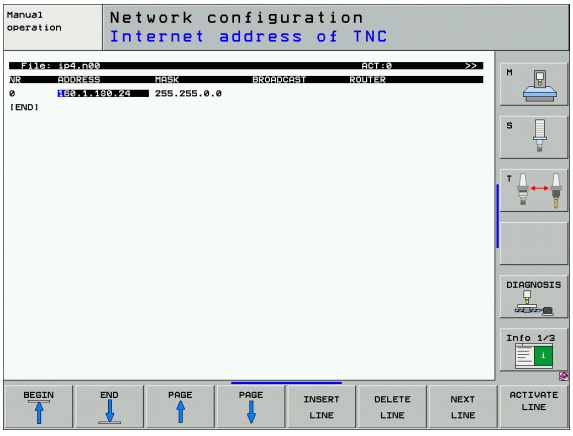
A peu de frais et sans connaissances particulières relatives au réseau, vous pouvez relier l'iTNC 530 directement sur un PC équipé d'une carte Ethernet. Pour cela, il vous suffit d'effectuer quelques configurations sur la TNC et d'exécuter les configurations correspondantes sur le PC.

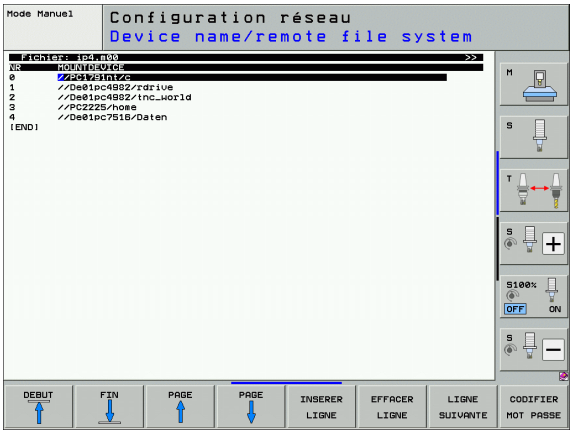
### Configurations sur l'iTNC

- Reliez l'iTNC (raccordement X26) et le PC au moyen d'un câble croisé Ethernet (désignation du commerce: ex. câble STP croisé)
- En mode Mémorisation/édition de programme, appuyez sur la touche MOD. Introduisez le code NET123; l'iTNC affiche l'écran principal de configuration du réseau (cf. figure en haut et à droite)
- Appuyez sur la softkey DEFINE NET pour introduire les configurations générales du réseau (cf. figure de droite, au centre)
- Introduisez une adresse réseau de votre choix. Les adresses-réseau sont constituées de quatre valeurs numériques séparées par un point, par ex. **160.1.180.23**
- Au moyen de la touche avec flèche vers la droite, sélectionnez la colonne suivante et introduisez le masque de sous-réseau. Le masque de sous-réseau comporte, lui aussi, quatre valeurs numériques séparées par un point, par ex. **255.255.0.0**
- Appuyez sur la touche END pour quitter les configurations générales du réseau
- Appuyez sur la softkey DEFINE MOUNT pour introduire les configurations propres au PC (cf. figure en bas et à droite)
- Définissez le nom du PC ainsi que le lecteur du PC auquel vous désirez accéder, le tout débutant par deux traits obliques, par exemple: **//PC3444/C**
- Au moyen de la touche avec flèche vers la droite, sélectionnez la colonne suivante et introduisez le nom sous lequel le PC doit être affiché dans le gestionnaire de fichiers de l'iTNC, par exemple: **PC3444:**
- Au moyen de la touche avec flèche vers la droite, sélectionnez la colonne suivante et introduisez le type de système de fichiers **smb**.
- Au moyen de la touche avec flèche vers la droite, sélectionnez la colonne suivante et introduisez les informations suivantes qui dépendent du système d'exploitation du PC: **ip=160.1.180.1,username=abcd,workgroup=SALES,password=uvwx**
- Quittez la configuration de réseau: Appuyez deux fois sur la touche END; l'iTNC redémarre automatiquement

Les systèmes d'exploitation Windows n'exigent pas toujours l'introduction des paramètres **username**, **workgroup** et **password**.



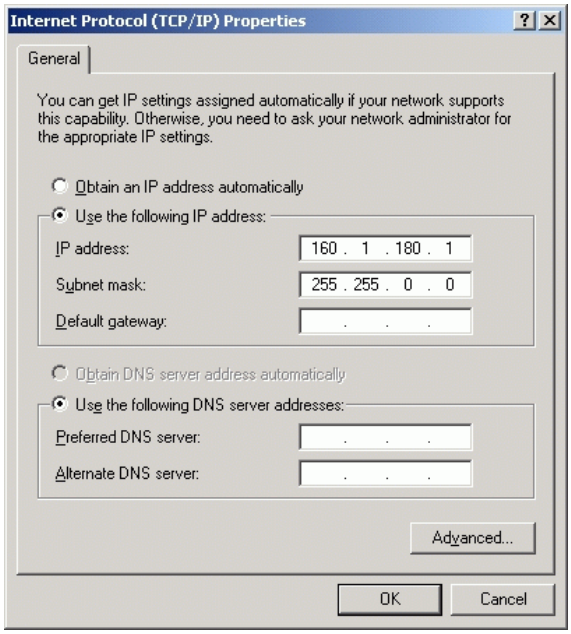



### Configurations sur un PC équipé de Windows XP

**Condition requise :**

La carte de réseau doit être déjà installée sur le PC et prête à l'emploi.

Si le PC que vous désirez relier à l'iTNC se trouve déjà sur le réseau de votre entreprise, nous vous conseillons de ne pas modifier l'adresse-réseau du PC et donc de lui adapter l'adresse-réseau de la TNC.




- Sélectionnez les configurations réseau avec <Démarrer>, <Connexions réseau>
- Avec la touche droite de la souris, cliquez sur le symbole de <connexion au réseau local>, puis dans le menu déroulant sur <Propriétés>
- Cliquez deux fois sur <Protocole Internet (TCP/IP)> pour modifier les paramètres IP (voir figure en haut à droite)
- Si elle n'est pas déjà activée, cochez l'option <Utiliser l'adresse IP suivante>
- Dans le champ <Adresse IP>, introduisez la même adresse IP que celle que vous avez déjà définie dans l'iTNC dans les configurations de réseau propres au PC, par ex. 160.1.180.1
- Dans le champ <Masque Subnet>, introduisez 255.255.0.0
- Validez la configuration avec <OK>
- Enregistrez la configuration de réseau avec <OK>; si nécessaire, relancez Windows

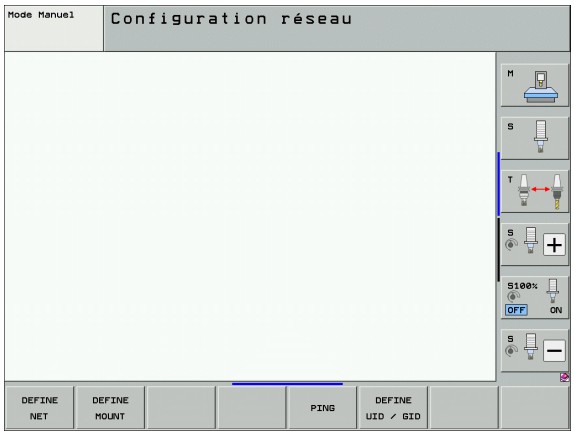
## Configurer la TNC

Configuration de la version à deux processeurs: voir „Configurations du réseau”, page 628

Faites paramétrer la configuration réseau de la TNC par un spécialiste réseau.

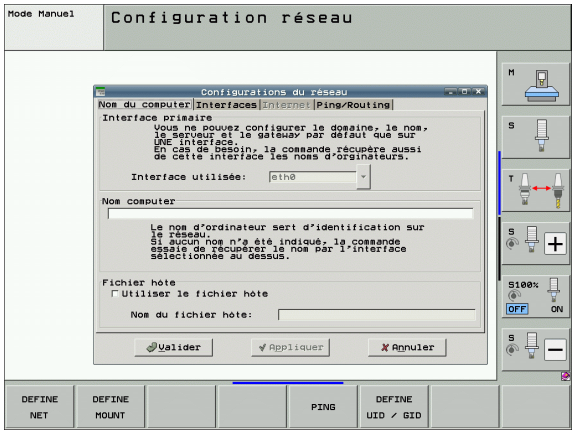
Notez que la TNC exécute un redémarrage à chaud lorsque vous modifiez l'adresse IP de la TNC.

- En mode Mémorisation/édition de programme, appuyez sur la touche MOD Introduisez le code NET123; la TNC affiche l'écran principal de configuration du réseau



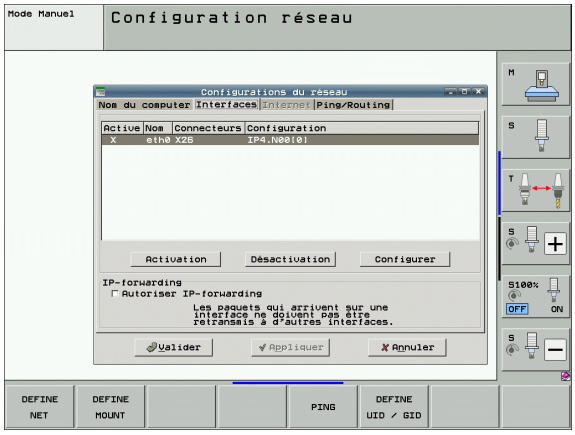
### Configurations générales du réseau

▶ Appuyez sur la softkey DEFINE NET pour introduire les configurations générales de réseau. L'onglet **Nom du computer** est actif:



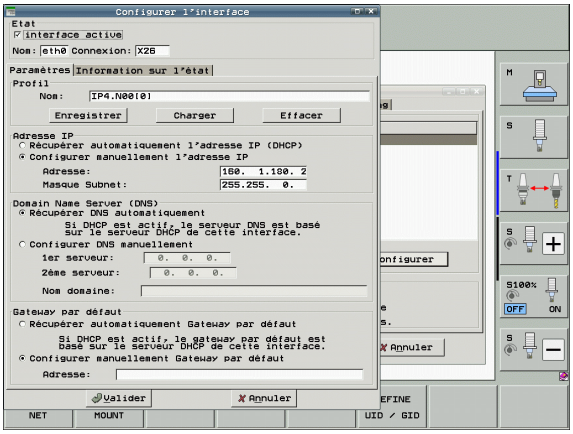

| Configuration | Signification |
|---|---|
| **Interface primaire** | Nom de l'interface Ethernet qui doit être reliée au réseau de votre entreprise. Actif seulement si une seconde interface optionnelle est disponible sur le hardware de la commande |
| **Nom computer** | Nom sous lequel doit apparaître la TNC sur le réseau de votre entreprise |
| **Fichier hôte** | **Nécessaire seulement pour les applications spéciales**: Nom d'un fichier dans lequel sont définies des affectations entre adresses IP et nom de computer |

▶ Sélectionnez l'onglet **Interfaces** pour configurer les interfaces:




| Configuration | Signification |
|---|---|
| **Liste des interfaces** | Liste des interfaces Ethernet actives. Sélectionner l'une des interfaces de la liste (avec la souris ou les touches fléchées)<br>■ Bouton **Activer**: Activer l'interface sélectionnée (**X** dans la colonne **Actif**)<br>■ Bouton **Désactiver**: Désactiver l'interface sélectionnée (**-** dans la colonne **Actif**)<br>■ Bouton **Configurer**: Ouvrir le menu de configuration |
| **IP-forwarding** | **Par défaut, cette fonction doit être désactivée**. N'activer la fonction que si une source externe doit, aux fins de diagnostic, accéder à la seconde interface Ethernet optionnelle et disponible de la TNC. A n'activer qu'en liaison avec le service après-vente |

▶ Sélectionnez le bouton **Configurer** pour ouvrir le menu de configuration:



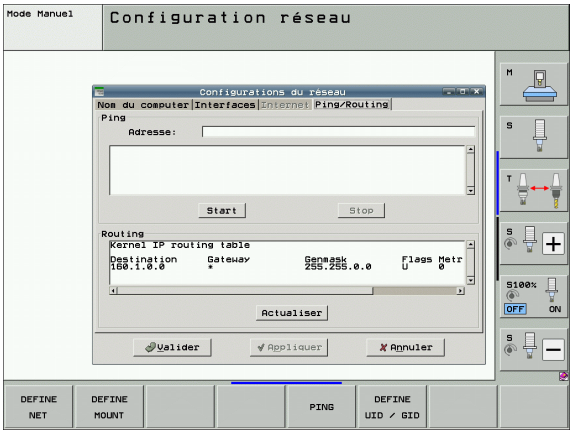

| Configuration | Signification |
|---|---|
| **Etat** | ■ **Interface active**<br>Etat de la connexion de l'interface Ethernet sélectionnée<br>■ **Nom**:<br>Non de l'interface que vous êtes en train de configurer<br>■ **Connexion**:<br>Numéro de borne de cette interface sur l'unité logique de la commande |
| **Profil** | Vous pouvez ici créer ou sélectionner un profil sous lequel sont enregistrés tous les paramétrages affichés dans cette fenêtre. HEIDENHAIN propose deux profils standard:<br>■ **LAN-DHCP**:<br>Paramétrage de l'interface Ethernet TNC standard qui devraient fonctionner sur un réseau d'entreprise standard<br>■ **MachineNet**:<br>Paramétrage de la seconde interface Ethernet optionnelle destinée à configurer le réseau de la machine<br>Avec les boutons correspondants, vous pouvez enregistrer, charger ou effacer les profils |
| **Adresse IP** | ■ Option **Récupérer automatiquement l'adresse IP**:<br>La TNC doit récupérer l'adresse IP du serveur DHCP<br>■ Option **Configurer manuellement l'adresse IP**:<br>Définir manuellement l'adresse IP et le masque de sous-réseau. Introduction: 4 valeurs numériques séparées par un point, ex. **160.1.180.20.** et **255.255.0.0** |

| Configuration | Signification |
|---|---|
| **Domain Name Server (DNS)** | ■ Option **Récupérer DNS automatiquement**: La TNC doit récupérer l'adresse IP du Domain Name Server<br>■ Option **Configurer DNS manuellement**: Définir manuellement les adresses IP du serveur et le nom de domaine |
| **Gateway par défaut** | ■ Option **Récupérer automatiquement Gateway par défaut**: La TNC doit récupérer automatiquement le gateway (passerelle) par défaut<br>■ Option **Configurer manuellement Gateway par défaut**: Introduire manuellement les adresses IP du gateway (passerelle) par défaut |

▶ Valider les modifications avec le bouton **OK** ou les rejeter avec le bouton **Quitter**

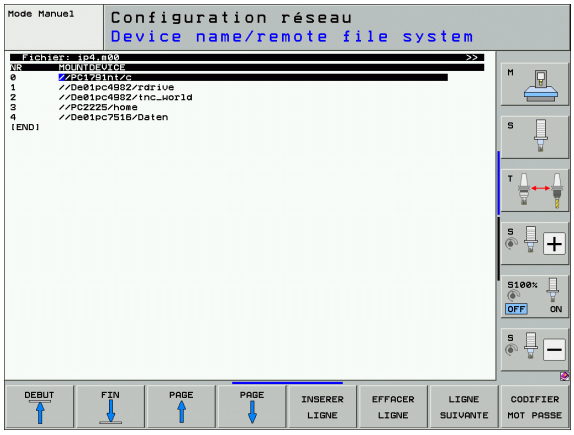
- L'onglet **Internet** est actuellement inopérant.
- Sélectionnez l'onglet **Ping/Routing** pour effectuer le paramétrage Ping et Routing:

| Configuration | Signification |
|---|---|
| **Ping** | Dans le champ **Adresse:**, introduire l'adresse IP pour laquelle vous désirez vérifier la connexion réseau. Introduction: 4 valeurs numériques séparées par un point, ex. **160.1.180.20**. En alternative, vous pouvez aussi introduire le nom du computer pour lequel vous voulez vérifier la connexion<br>■ Bouton **Start**: Lancer la vérification; la TNC affiche les informations d'état dans le champ Ping<br>■ Bouton **Stop**: Stopper la vérification |
| **Routing** | Pour les spécialistes réseaux: Informations sur l'état du système d'exploitation pour le routing actuel<br>■ Bouton **Actualiser**: Actualiser le routing |



### Configurations réseau propres aux appareils

- Appuyez sur la softkey DEFINE MOUNT pour introduire les configurations de réseau propres aux appareils. Vous pouvez définir autant de configurations de réseau que vous le désirez mais vous ne pouvez en gérer simultanément que 7 au maximum




| Configuration | Signification |
|---|---|
| MOUNTDEVICE | ■ Liaison via nfs :<br>Nom du répertoire à enregistrer. Celui-ci est constitué de l'adresse réseau du serveur, suivi de deux points et du nom du répertoire à monter. Introduction : 4 valeurs numériques séparées par un point; demander la valeur à votre spécialiste réseau, p. ex. 160.1.13.4:/PGM répertoire du serveur NFS, qui doit être relié avec la TNC. Pour le chemin d'accès, tenez compte des minuscules et majuscules<br>■ Liaison via smb :<br>Introduire le nom du réseau et le code de validation de l'ordinateur, p. ex. //PC1791NT/C |
| MOUNTPOINT | Nom affiché par la TNC dans le gestionnaire de fichiers lorsque la TNC est reliée à l'appareil. Vous devez veiller à ce que le nom se termine par deux points Longueur maximale = 8 caractères; les caractères spéciaux **_ - $ % & #** sont autorisés |
| FILESYSTEMTYPE | Type de système de fichiers.<br>**NFS**: **N**etwork **F**ile **S**ystem<br>**SMB**: **S**erver **M**essage **B**lock (protocole Windows) |

| Configuration | Signification |
|---|---|
| OPTIONS avec FILESYSTEMTYPE =nfs | Données sans espace, séparées par une virgule et écrites à la suite les unes des autres. Attention aux majuscules/minuscules.<br>**RSIZE=**: Dimension de paquet pour la réception de données, en octets Plage d'introduction : 512 à 8 192<br>**WSIZE=** : dimension du paquet pour l'envoi de données, en octets. Plage d'introduction : 512 à 8 192<br>**TIMEO=**: Durée en dixièmes de seconde à l'issue de laquelle la TNC répète un Remote Procedure Call auquel n'a pas répondu le serveur Plage d'introduction: 0 à 100 000. Si vous n'introduisez pas de valeur, la commande utilise la valeur par défaut 7. N'utiliser des valeurs plus élevées que si la TNC doit communiquer avec le serveur au moyen de plusieurs routeurs. Demander la valeur au spécialiste réseau<br>**SOFT=**: Définition indiquant si la TNC doit répéter le Remote Procedure Call jusqu'à ce que le serveur NFS réponde.<br>soft introduit: Ne pas répéter le Remote Procedure Call<br>soft non introduit: Répéter le Remote Procedure Call |
| OPTIONS avec FILESYSTEMTYPE =smb pour liaison directe avec réseaux Windows | Données sans espace, séparées par une virgule et écrites à la suite les unes des autres. Attention aux majuscules/minuscules.<br>**ip=**: Adresse ip du PC avec lequel la TNC doit être reliée<br>**username=**: Nom d'utilisateur avec lequel la TNC doit s'enregistrer<br>**workgroup=**: Groupe de travail sous lequel la TNC doit s'enregistrer<br>**password=**: Mot de passe avec lequel la TNC doit s'enregistrer (80 caractères max.) |
| AM | Définition indiquant si la TNC doit se relier automatiquement au lecteur réseau lors de la mise sous tension.<br>0: Pas de liaison automatique<br>1: Liaison automatique |

Les entrées **username**, **workgroup** et **password** dans la colonne OPTIONS sont éventuellement inutiles avec les réseaux Windows 95 et Windows 98.

Avec la softkey CODIFIER MOT DE PASSE, vous pouvez codifier le mot de passe défini sous OPTIONS.

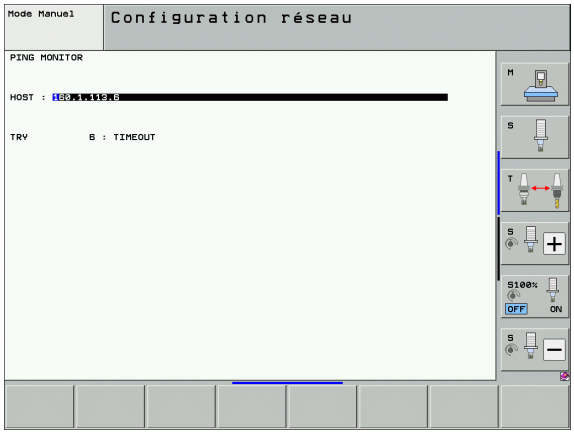
### Définir l'identification du réseau

- Appuyer sur la softkey DEFINE UID / GID pour introduire l'identification du réseau

| Configuration | Signification |
|---|---|
| TNC USER ID | Définition de l'identification d'utilisateur qui permettra à l'utilisateur final d'accéder aux fichiers à l'intérieur du réseau. Demander la valeur au spécialiste réseau |
| OEM USER ID | Définition de l'identification d'utilisateur qui permettra au constructeur de la machine d'accéder aux fichiers à l'intérieur du réseau. Demander la valeur au spécialiste réseau |
| TNC GROUP ID | Définition de l'identification du groupe qui vous permettra d'accéder aux fichiers à l'intérieur du réseau. Demander la valeur au spécialiste réseau. L'identification du groupe est la même pour l'utilisateur final et pour le constructeur de la machine |
| UID for mount | Définition de l'identification d'utilisateur avec laquelle sera réalisée la procédure d'admission.<br>**USER**: L'admission s'effectue avec l'identification USER<br>**ROOT**: L'admission s'effectue avec l'identification de l'utilisateur ROOT, valeur = 0 |

### Vérifier la connexion réseau

- Appuyer sur la softkey PING
- Dans le champ **HOST**, introduire l'adresse Internet de l'appareil pour lequel vous désirez vérifier les paramètres de réseau
- Valider avec la touche ENT. La TNC envoie des paquets de données jusqu'à ce que vous quittiez l'écran de contrôle en appuyant sur la touche END.




Dans la ligne **TRY**, la TNC affiche le nombre de paquets de données envoyés au récepteur défini précédemment. Derrière le nombre de paquets de données envoyés, elle affiche l'état:

| Affichage d'état | Signification |
|---|---|
| HOST RESPOND | Nouvelle réception du paquet de données, liaison correcte |
| TIMEOUT | Pas de nouvelle réception du paquet, vérifier la liaison |
| CAN NOT ROUTE | Le paquet de données n'a pas pu être envoyé, contrôler l'adresse Internet du serveur et du routeur sur la TNC |

# 17.7 Configurer PGM MGT

## Application

Avec la fonction MOD, vous définissez les répertoires ou fichiers qui doivent être affichés par la TNC :

- Configuration **PGM MGT** : sélectionner le nouveau gestionnaire de fichiers utilisable avec la souris ou l'ancien gestionnaire de fichiers
- Configuration **Fichiers dépendants** : définir s'il faut ou non afficher des fichiers dépendants. La configuration **Manuel** affiche les fichiers dépendants. La configuration **Automatique** ne les affiche pas



Autres informations : voir „Travailler avec le gestionnaire de fichiers”, page 116.

## Modifier la configuration PGM MGT

- Sélectionner la fonction MOD : appuyer sur la touche MOD
- Appuyer sur la softkey RS232 RS422 CONFIG.
- Sélectionner la configuration PGM MGT : avec les touches fléchées, déplacer la surbrillance sur **PGM MGT** ; commuter avec la touche ENT entre **Etendu 2** et **Etendu 1**

Le nouveau gestionnaire de fichiers (configuration **Etendu 2**) offre les avantages suivants :

- En plus de l'utilisation des touches, manipulation entièrement avec la souris
- Fonction de tri disponible
- L'introduction de texte synchronise la surbrillance sur le nom de fichier le plus proche
- Gestion des favoris
- Possibilité de configuration des informations à afficher
- Format de date modifiable
- Taille des fenêtres modifiable facilement
- Utilisation rapide possible en utilisant des raccourcis

## Fichiers dépendants

En plus de leur code de fichier, les fichiers dépendants ont l'extension **.SEC.DEP** (**SEC**tion = section, articulation, **DEP** = dépendant). Différents types disponibles:

- **.H.SEC.DEP**
  Les fichiers ayant pour extension **.SEC.DEP** sont générés par la TNC lorsque vous travaillez avec la fonction d'articulation. Le fichier contient des informations dont a besoin la TNC pour sauter d'un point d'articulation au point suivant
- **.T.DEP**: Fichier d'utilisation d'outils pour programmes en dialogue Texte clair (voir „Test d'utilisation des outils" à la page 185)
- **.P.T.DEP**: Fichier d'utilisation d'outils pour une palette complète
  Les fichiers ayant l'extension **.P.T.DEP** sont générés par la TNC lorsque vous exécutez le contrôle d'utilisation des outils pour une entrée de palette du fichier de palettes actif dans l'un des modes d'exécution de programme (voir „Test d'utilisation des outils" à la page 185). Ce fichier comporte alors la somme de toutes les durées d'utilisation de tous les outils que vous utilisez à l'intérieur d'une palette
- **.H.AFC.DEP**: Fichier dans lequel la TNC enregistre les paramètres d'asservissement pour l'asservissement adaptatif de l'avance AFC (voir „Asservissement adaptatif de l'avance AFC (option de logiciel)" à la page 372)
- **.H.AFC2.DEP**: Fichier dans lequel la TNC enregistre les données statiques pour l'asservissement adaptatif de l'avance AFC (voir „Asservissement adaptatif de l'avance AFC (option de logiciel)" à la page 372)

### Modifier la configuration MOD de fichiers dépendants

- En mode Mémorisation/édition de programme, sélectionner la gestion de fichiers avec la touche PGM MGT
- Sélectionner la fonction MOD : appuyer sur la touche MOD
- Sélectionner la configuration des fichiers dépendants: A l'aide des touches fléchées, déplacer la surbrillance sur la configuration **Fichiers dépendants**; avec la touche ENT, commuter entre **AUTOMATIQUE** et **MANUEL**

Les fichiers dépendants ne sont visibles dans le gestionnaire de fichiers que si vous avez sélectionné MANUEL.

Si un fichier a des fichiers dépendants, la TNC affiche le caractère **+** dans la colonne Etat du gestionnaire de fichiers (seulement si **Fichiers dépendants** est sur **AUTOMATIQUE**).

# 17.8 Paramètres utilisateur spécifiques de la machine

## Application

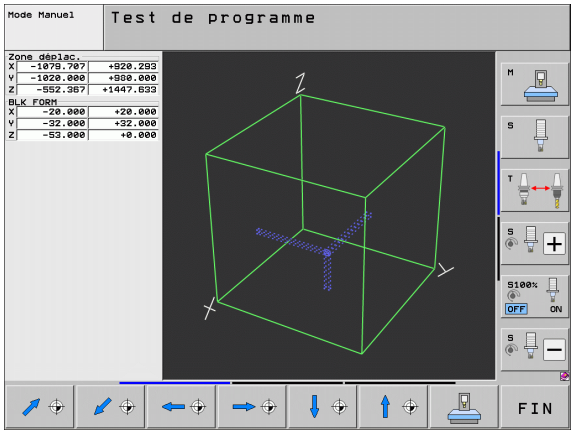
Afin de pouvoir réaliser la configuration des fonctions machine pour l'utilisateur, le constructeur de votre machine peut définir jusqu'à 16 paramètres machine destinés à servir de paramètres utilisateur.



Cette fonction n'est pas disponible sur toutes les TNC. Consultez le manuel de votre machine.

# 17.9 Représenter la pièce brute dans la zone d'usinage

## Application




En mode Test de programme, vous pouvez contrôler graphiquement la position de la pièce brute dans la zone de travail de la machine et activer la surveillance de la zone de travail en mode Test de programme.

Pour la zone d'usinage, la TNC représente un parallélépipède dont les dimensions sont indiquées dans le tableau **Zone de déplacement** (couleur standard: vert). La TNC prélève dans les paramètres-machine les cotes de la zone d'usinage pour la zone de déplacement active. Dans la mesure où la zone de déplacement est définie dans le système de référence de la machine, le point zéro du parallélépipède coïncide avec le point zéro machine. Vous pouvez faire apparaître la position du point zéro machine dans le parallélépipède en appuyant sur la softkey M91 (2ème barre de softkeys) (couleur standard: blanc).

Un autre parallélépipède transparent représente la pièce brute dont les dimensions sont indiquées dans le tableau **BLK FORM** (couleur standard: bleu). La TNC prélève les dimensions dans la définition de la pièce brute du programme sélectionné. Le parallélépipède de la pièce brute définit le système de coordonnées de programmation dont le point zéro est situé à l'intérieur du parallélépipède de la zone de déplacement. Vous pouvez faire apparaître la position du point zéro actif à l'intérieur de la zone de déplacement en appuyant sur la softkey „Afficher point zéro pièce“ (2ème barre de softkeys).

L'endroit où se trouve la pièce brute à l'intérieur de la zone de travail n'a normalement aucune répercussion sur le test du programme. Toutefois, lorsque vous testez des programmes qui contiennent des déplacements avec M91 ou M92, vous devez décaler „graphiquement“ la pièce brute de manière à ne pas endommager les contours. Pour cela, utilisez les softkeys du tableau suivant.

Si vous désirez exécuter un test graphique anti-collision (option de logiciel), vous devez si nécessaire décaler graphiquement le point d'origine de manière à ce qu'il n'y ait pas d'avertissements de collision.

Avec la softkey „Afficher le point zéro pièce dans la zone de travail”, vous pouvez afficher la position de la pièce brute dans le système de coordonnées machine. Vous devez ensuite poser votre pièce sur la table de la machine et sur ces coordonnées pour conserver lors de l'usinage les mêmes relations que celles du test anti-collision.

Par ailleurs, vous pouvez également activer la surveillance de la zone de travail pour le mode Test de programme si vous désirez tester le programme avec le point d'origine courant et les zones de déplacements actives (voir tableau suivant, dernière ligne).

| Fonction | Softkey |
|---|---|
| Décaler la pièce brute vers la gauche |  |
| Décaler la pièce brute vers la droite |  |
| Décaler la pièce brute vers l'avant |  |
| Décaler la pièce brute vers l'arrière |  |
| Décaler la pièce brute vers le haut |  |
| Décaler la pièce brute vers le bas |  |
| Afficher la pièce brute se référant au dernier point d'origine initialisé |  |
| Afficher la zone déplacement totale se référant à la pièce brute affichée |  |
| Afficher le point zéro machine dans la zone de travail |  |
| Afficher la position définie par le constructeur de la machine (ex. point de changement d'outil) |  |
| Afficher le point zéro pièce dans la zone de travail |  |
| Activer (ON)/désactiver (OFF) la surveillance de la zone de travail lors du test du programme |  |

## Faire pivoter toute la représentation

La troisième barre de softkeys comporte des fonctions vous permettant de faire pivoter ou basculer toute la représentation:

| Fonction | Softkeys |
|---|---|
| Faire pivoter la représentation verticalement |   |
| Faire basculer la représentation horizontalement |   |

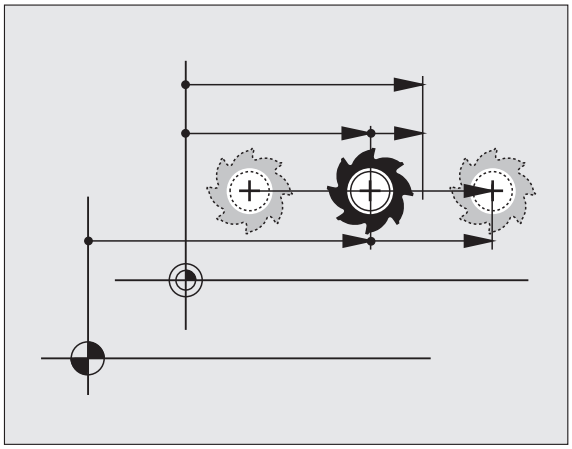
# 17.10 Sélectionner les affichages de positions

## Application

Vous pouvez modifier l'affichage des coordonnées pour le mode Manuel et les modes Exécution de programme :

La figure de droite indique différentes positions de l'outil

- Position de départ
- Position à atteindre par l'outil
- Point zéro pièce
- Point zéro machine



Pour les affichages de positions de la TNC, vous pouvez sélectionner les coordonnées suivantes :

| Fonction | Affichage |
|---|---|
| Position effective ; position actuelle de l'outil | EFF |
| Position de référence ; position effective calculée par rapport au point zéro machine | REF |
| Erreur de poursuite ; différence entre position nominale et position effective | ER.P |
| Position nominale ; valeur actuelle donnée par la TNC | NOM |
| Chemin restant à parcourir jusqu'à la position programmée ; différence entre la position effective et la position à atteindre | DIST |
| Chemin restant à parcourir jusqu'à la position programmée dans le système de coordonnées courant (éventuellement incliné) ; différence entre la position effective et la position à atteindre | RST3D |
| Déplacements exécutés avec la fonction de superposition de la manivelle (M118) (seulement affichage de position 2) | M118 |

La fonction MOD: Affichage de position 1 vous permet de sélectionner l'affichage de position dans l'affichage d'état.

La fonction MOD: Affichage de position 2 vous permet de sélectionner l'affichage de position dans l'affichage d'état supplémentaire.

# 17.11 Sélectionner l'unité de mesure

## Application

Grâce à cette fonction, vous pouvez définir si la TNC doit afficher les coordonnées en mm ou en inch (pouces).

- Système métrique : p.ex. X = 15.789 (mm) Fonction MOD Commutation mm/inch = mm. Affichage avec 3 chiffres après la virgule
- Système en pouces : Ex. X = 0.6216 (inch) : Fonction MOD Commutation mm/inch = inch. Affichage avec 4 chiffres après la virgule

Si l'affichage en pouces est activé, la TNC affiche également l'avance en inch/min. Dans un programme en pouces, vous devez introduire l'avance augmentée du facteur 10.

# 17.12 Sélectionner le langage de programmation pour $MDI

## Application

La fonction MOD Introduction de programme vous permet de commuter la programmation du fichier $MDI;

- Programmation de $MDI.H en dialogue conversationnel Texte clair: Introduction de programme: HEIDENHAIN
- Programmation de $MDI.I en DIN/ISO: Introduction de programme: ISO

# 17.13 Sélectionner l'axe pour générer une séquence G01

## Application

Dans le champ de saisie permettant la sélection d'axe, vous définissez les coordonnées de la position effective de l'outil à prendre en compte dans une séquence**G01**. Une séquence **G01** séparée est générée à l'aide de la touche „Prise en compte de position effective“. La sélection des axes est réalisée par bit, comme avec les paramètres-machine:

Sélection d'axes %11111: Prise en compte des axes X, Y, Z, IV, V

Sélection d'axes %01111: Prise en compte des axes X, Y, Z, IV

Sélection d'axes %00111: Prise en compte des axes X, Y, Z

Sélection d'axes %00011: Prise en compte des axes X, Y

Sélection d'axe %00001: Prise en compte de l'axe X

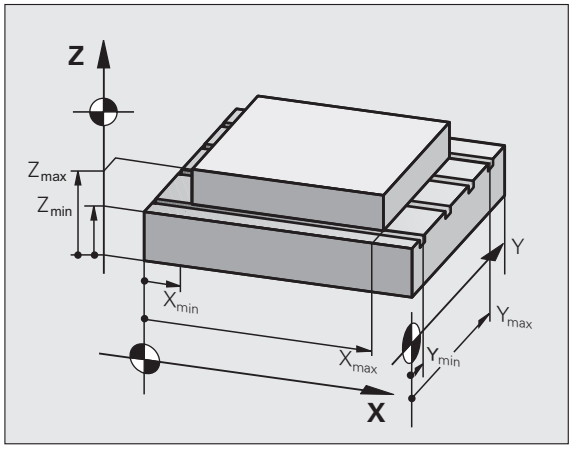
# 17.14 Introduire les limites de la zone de déplacement, afficher le point zéro

## Application

Dans la zone de déplacement max., vous pouvez limiter la course utile pour les axes de coordonnées.

Exemple d'application: Protection d'un appareil diviseur contre tout risque de collision

La zone de déplacement max. est limitée par des commutateurs de fin de course de logiciel. La course utile est limitée avec la fonction MOD: ZONE DEPLACEMENT: Pour cela, vous introduisez dans les sens positif et négatif des axes les valeurs max. se référant au point zéro machine. Si votre machine dispose de plusieurs zones de déplacement, vous pouvez configurer la limitation de zone séparément pour chacune d'entre elles (softkey ZONE DEPLACEMENT (1) à ZONE DEPLACEMENT (3)).




## Usinage sans limitation de la zone de déplacement

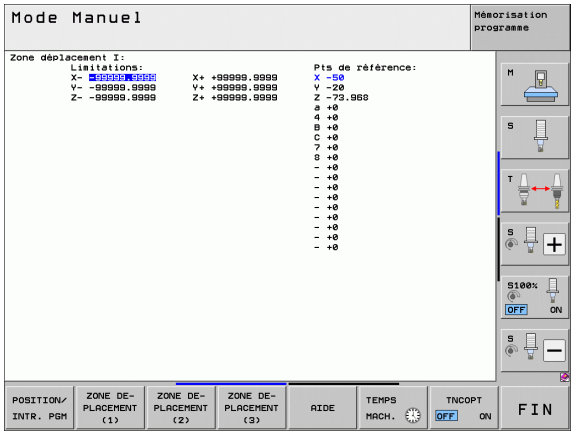
Lorsque le déplacement dans les axes de coordonnées doit s'effectuer sans limitation de course, introduisez le déplacement max. de la TNC (+/- 99999 mm) comme ZONE DEPLACEMENT.

## Calculer et introduire la zone de déplacement max.

- Sélectionner l'affichage de position REF
- Aborder les limites positive et négative souhaitées sur les axes X, Y et Z
- Noter les valeurs avec leur signe
- Sélectionner les fonctions MOD: Appuyer sur la touche MOD

ZONE DE-PLACEMENT

- Introduire les limites de déplacement: Appuyer sur la softkey ZONE DEPLACEMENT. Introduire comme limitation les valeurs notées pour les axes
- Quitter la fonction MOD: Appuyer sur la softkey FIN




Les corrections du rayon d'outil actives ne sont pas prises en compte lors des limitations de la zone de déplacement.

Les limitations de la zone de déplacement et commutateurs de fin de course de logiciel ne seront pris en compte qu'après avoir franchi les points de référence.

## Affichage du point d'origine

Les valeurs affichées sur l'écran plus haut, à droite définissent le point d'origine courant. Le point d'origine peut être initialisé manuellement ou bien activé à partir du tableau Preset. Vous ne pouvez pas modifier le point d'origine dans le menu de l'écran.

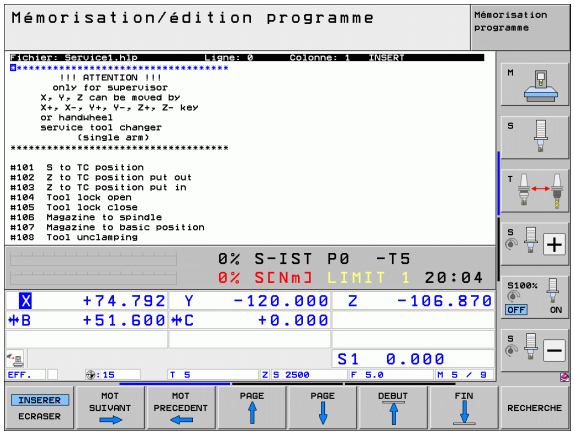


Les valeurs affichées dépendent de la configuration de votre machine. Tenez compte des remarques contenues dans le chapitre 2 (voir „Explication des valeurs enregistrées dans le tableau Preset“ à la page 476)

# 17.15 Afficher les fichiers d'AIDE

## Application

Les fichiers d'aide sont destinés à assister l'opérateur dans les situations où des procédures définies doivent être appliquées, par exemple, lors du dégagement de la machine après une coupure d'alimentation. Il en va de même pour les fonctions auxiliaires qui peuvent être consultées dans un fichier d'AIDE. La figure de droite illustre l'affichage d'un fichier d'AIDE.




Les fichiers d'AIDE ne sont pas disponibles sur toutes les machines. Autres informations: Consultez le constructeur de votre machine.

## Sélectionner les FICHIERS D'AIDE

- Sélectionner la fonction MOD: Appuyer sur la touche MOD

AIDE

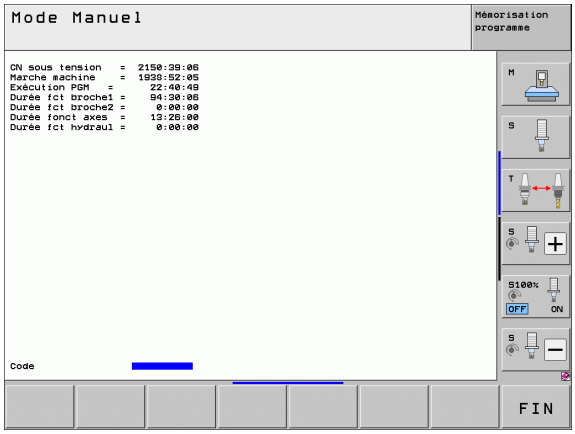
- Sélectionner le dernier fichier d'AIDE actif: Appuyer sur la softkey AIDE
- Si nécessaire, appeler le gestionnaire de fichiers (touche PGM MGT) et sélectionner un autre fichier d'aide

# 17.16 Afficher les durées de fonctionnement

## Application

Vous pouvez afficher différentes durées de fonctionnement à l'aide de la softkey TEMPS MACH. :

| Durée de fonctionnement | Signification |
|---|---|
| **Marche commande** | Durée de fonctionnement commande depuis sa mise en route |
| **Marche machine** | Durée de fonctionnement de la machine depuis sa mise en route |
| **Exécution de programme** | Durée d'exécution depuis la mise en route |




Le constructeur de la machine peut également afficher d'autres durées. Consultez le manuel de la machine!

En bas de l'écran, vous pouvez introduire un code permettant à la TNC de remettre à zéro les durées affichées. C'est le constructeur de votre machine qui définit exactement les durées à remettre à zéro par la TNC; consulter le manuel de la machine!

# 17.17 Vérifier le support de données

## Application

Avec la softkey VÉRIFIER SYSTÈME FICHIERS, vous pouvez effectuer une vérification du disque dur avec réparation automatique pour les lecteur TNC et PLC.

La partition-système de la TNC est vérifiée automatiquement à chaque redémarrage de la commande. La TNC signale par un message d'erreur adéquat les erreurs de la partition-système.

## Exécuter le contrôle du support de données

**Attention, risque de collision!**

Avant de lancer le contrôle du support de données, mettre la machine en état d'ARRET D'URGENCE. Avant d'effectuer le contrôle, la TNC redémarre le logiciel!

- Sélectionner la fonction MOD: Appuyer sur la touche MOD
- Sélectionner les fonctions de diagnostic: Appuyer sur la softkey DIAGNOST..

DIAGNOST.

- Lancer le contrôle du support de données: Appuyer sur la softkey VÉRIFIER SYSTÈME FICHIERS

VERIFIER SYSTEME FICHIERS

- Confirmer le lancement du contrôle avec la softkey OUI: La fonction arrête le logiciel TNC et lance le contrôle du support de données. Le contrôle peut durer un certain temps en fonction du nombre et de la taille des fichiers mémorisés sur le disque dur
- A la fin du contrôle, la TNC ouvre une fenêtre affichant les résultats du contrôle. La TNC inscrit également les résultats dans le fichier log de la commande
- Relancer le logiciel TNC: Appuyer sur la touche ENT

# 17.18 Régler l'heure-système

## Application

Avec la softkey CONFIGURER DATE/HEURE, vous pouvez définir la plage horaire, la date et l'heure-système.

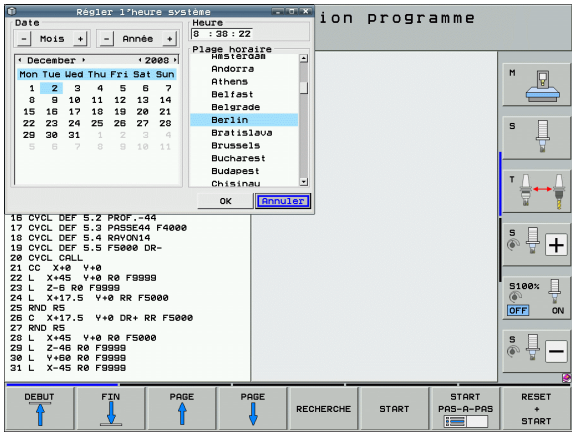
## Effectuer la configuration

Si vous modifiez la plage horaire, la date ou l'heure-système, vous devez redémarrer la TNC. Dans ce cas, la TNC délivre un message d'avertissement lorsque vous fermez la fenêtre.

- Sélectionner la fonction MOD: Appuyer sur la touche MOD
- Commuter la barre des softkeys

CONFIGURER DATE/ HEURE

- Afficher la fenêtre de plage horaire: Appuyer sur la softkey CONFIG. ZONE DURÉE
- Dans la partie droite, sélectionner avec la souris la plage horaire où vous vous trouvez
- Dans la partie gauche de la fenêtre auxiliaire, configurer avec la souris l'année, le mois et le jour
- Si nécessaire, modifier l'heure en introduisant des valeurs numériques
- Enregistrer la configuration: Cliquer sur le bouton **OK**
- Rejeter les modifications et interrompre le dialogue: Cliquer sur le bouton **Quitter**



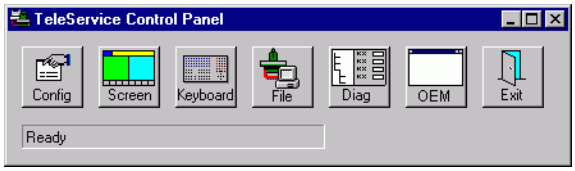
# 17.19 Télé-service

## Application



Les fonctions de télé-service sont validées et définies par le constructeur de la machine. Consultez le manuel de la machine!

La TNC dispose de deux softkeys destinées au télé-service et à mettre en place deux postes de maintenance.




La TNC dispose de fonctions de télé-service. A cet effet, votre TNC doit être équipée d'une carte Ethernet permettant d'atteindre une vitesse de transfert des données plus élevée que par le biais de l'interface série RS-232-C.

Grâce au logiciel TeleService de HEIDENHAIN, le constructeur de votre machine peut établir une liaison modem RNIS vers la TNC pour réaliser des diagnostics. Fonctions disponibles :

- Transfert Online de l'écran
- Interrogation des données de la machine
- Transfert de fichiers
- Commande à distance de la TNC

## Ouvrir/fermer TeleService

- Sélectionner un mode de fonctionnement Machine de votre choix
- Sélectionner la fonction MOD : appuyer sur la touche MOD




- Etablir la liaison avec le poste de service après-vente: Mettre la softkey SERVICE ou SUPPORT sur ON. La TNC coupe automatiquement la liaison si aucun transfert de données n'a été effectué pendant une durée définie par le constructeur de la machine (durée standard: 15 min.)
- Couper la liaison avec le poste de service après-vente: Mettre la softkey SERVICE ou SUPPORT sur OFF. La TNC coupe la liaison après environ une minute

# 17.20 Accès externe

## Application



Le constructeur peut configurer les possibilités d'accès externe via l'interface LSV-2. Consultez le manuel de la machine!

A l'aide de la softkey ACCES EXTERNE, vous pouvez autoriser ou verrouiller l'accès via l'interface LSV-2.

Sur une ligne du fichier de configuration TNC.SYS, vous pouvez protéger au moyen d'un mot de passe un répertoire, y compris les sous-répertoires existants. Si vous désirez accéder aux données de ce répertoire via l'interface LSV-2, vous devez indiquer le mot de passe. Dans le fichier de configuration TNC.SYS, définissez le chemin d'accès ainsi que le mot de passe pour l'accès externe.



Le fichier TNC.SYS doit être mémorisé dans le répertoire racine TNC:\.

Si vous n'inscrivez qu'une ligne pour le mot de passe, tout le lecteur TNC:\ est protégé.

Pour le transfert des données, utilisez les versions actuelles du logiciel HEIDENHAIN TNCremo ou TNCremoNT.

| Lignes dans TNC.SYS | Signification |
|---|---|
| REMOTE.PERMISSION= | Autoriser l'accès LSV-2 seulement à certains computers. Définir la liste des noms de computers |
| REMOTE.TNCPASSWORD= | Mot de passe pour l'accès LSV-2 |
| REMOTE.TNCPRIVATEPATH= | Chemin d'accès à protéger |

**Exemple pour TNC.SYS**

```
REMOTE.PERMISSION=PC2225;PC3547
REMOTE.TNCPASSWORD=KR1402
REMOTE.TNCPRIVATEPATH=TNC:\RK
```

**Autoriser/verrouiller l'accès externe**

- Sélectionner un mode de fonctionnement Machine de votre choix
- Sélectionner la fonction MOD : appuyer sur la touche MOD




- Autoriser la liaison vers la TNC: Mettre la softkey ACCES EXTERNE sur ON. La TNC autorise l'accès aux données via l'interface LSV-2. Pour l'accès à un répertoire indiqué dans le fichier de configuration TNC.SYS, la commande demande un mot de passe
- Verrouiller la liaison vers la TNC: Mettre la softkey ACCES EXTERNE sur OFF. La TNC verrouille l'accès via l'interface LSV-2

# 17.21 Configurer la manivelle WiFi HR 550 FS

## Application

Avec la softkey CONFIGURER LA MANIVELLE WIFI, vous pouvez configurer la manivelle WiFi HR 550 FS. Fonctions disponibles :

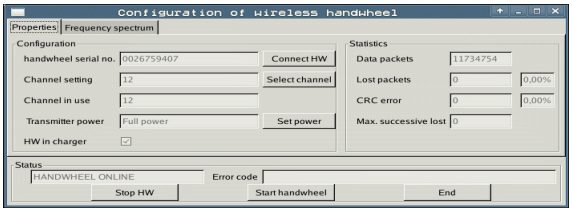
- Affecter la manivelle à un axe particulier
- Régler le canal WiFi
- Analyse du spectre de fréquence pour la détermination du canal WiFi qui convient le mieux
- Régler la puissance d'émission
- Informations statistiques de la qualité de transmission

## Affecter la manivelle à une station d'accueil particulière

- Assurez-vous que la station d'accueil soit connectée au hardware de la commande
- Poser la manivelle WiFi dont vous souhaitez affecter la station d'accueil dans celle-ci
- Sélectionner la fonction MOD : appuyer sur la touche MOD
- Commuter la barre des softkeys

PARAMETRES MANIVELLE RADIO

- Sélectionnez le menu de la manivelle WiFi : appuyez sur la softkey RÉGLER MANIVELLE WIFI
- Cliquer sur le bouton **Affecter HR** : la TNC mémorise le numéro de série de la manivelle positionnée et l'affiche dans la fenêtre de configuration à gauche à coté du bouton **Affecter HR**
- Mémoriser la configuration et quitter le menu : appuyer sur le bouton **FIN**



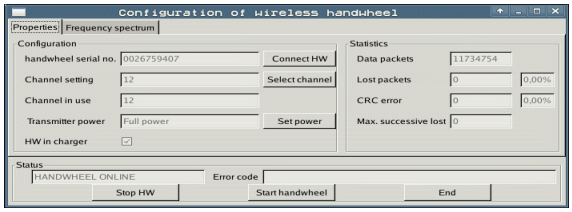
## Régler le canal WiFi

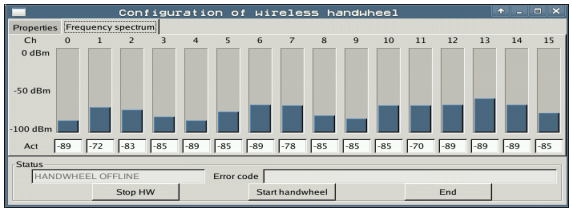
Lors du démarrage automatique de la manivelle WiFi, la TNC essaie de choisir le canal WiFi qui délivre le signal le plus puissant. Si vous souhaitez choisir vous-même le canal WiFi, procédez de la manière suivante :

- Sélectionner la fonction MOD : appuyer sur la touche MOD
- Commuter la barre des softkeys

PARAMETRES MANIVELLE RADIO

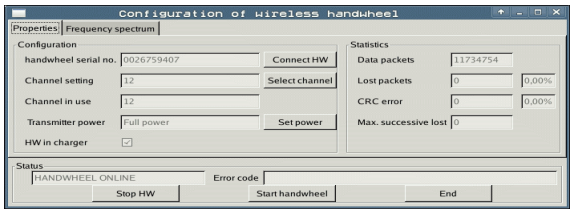
- Sélectionnez le menu de la manivelle WiFi : appuyez sur la softkey RÉGLER MANIVELLE WIFI
- Choisir avec un double-clique l'onglet **Spectre fréquence**
- Cliquer sur le bouton **Arrêter HR** : la TNC interrompt la liaison avec la manivelle WiFi et détermine le spectre de fréquence actuel pour tous les 16 canaux disponibles.
- Repérer le numéro du canal qui indique le minimum de fréquentation WiFi (la plus petite barre)
- Réactiver la manivelle WiFi avec le bouton **Lancer maniv.**
- Choisir avec un clique l'onglet **Propriétés**
- Cliquer sur le bouton **choisir canal** : la TNC affiche tous les numéros de canaux disponibles. Choisissez par un clique de souris le numéro de canal, pour lequel la TNC a déterminé une fréquentation WiFi minimale
- Mémoriser la configuration et quitter le menu : appuyer sur le bouton **FIN**



## Régler la puissance d'émission

Notez que la portée de la manivelle WiFi diminue avec la réduction de la puissance d'émission.



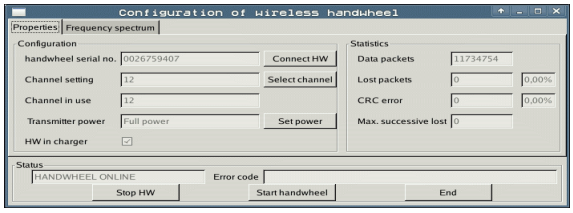

- Sélectionner la fonction MOD : appuyer sur la touche MOD
- Commuter la barre des softkeys

PARAMETRES MANIVELLE RADIO

- Sélectionnez le menu de la manivelle WiFi : appuyez sur la softkey RÉGLER MANIVELLE WIFI
- Cliquer sur le bouton **Conf. puissance** : la TNC affiche les trois réglages de puissance disponibles. Sélectionnez avec la souris le réglage souhaité
- Mémoriser la configuration et quitter le menu : appuyer sur le bouton **FIN**

## Statistiques

Dans **Statistique** la TNC indique les informations sur la qualité de transmission.




En présence d'une qualité de réception limitée qui ne peut plus garantir un arrêt fiable et sûr des axes, la TNC réagit avec un arrêt d'urgence.

La valeur affichée **Max. perdu ds séries** donne l'indication sur une qualité de réception limitée. En fonctionnement normal de la manivelle WiFi, si la TNC indique d'une manière répétée des valeurs supérieures à 2 dans le cercle d'utilisation souhaité, un grand risque d'interruption de la liaison existe. Le remède peut être l'augmentation de la puissance d'émission, mais également le changement de canal sur un canal moins fréquenté.

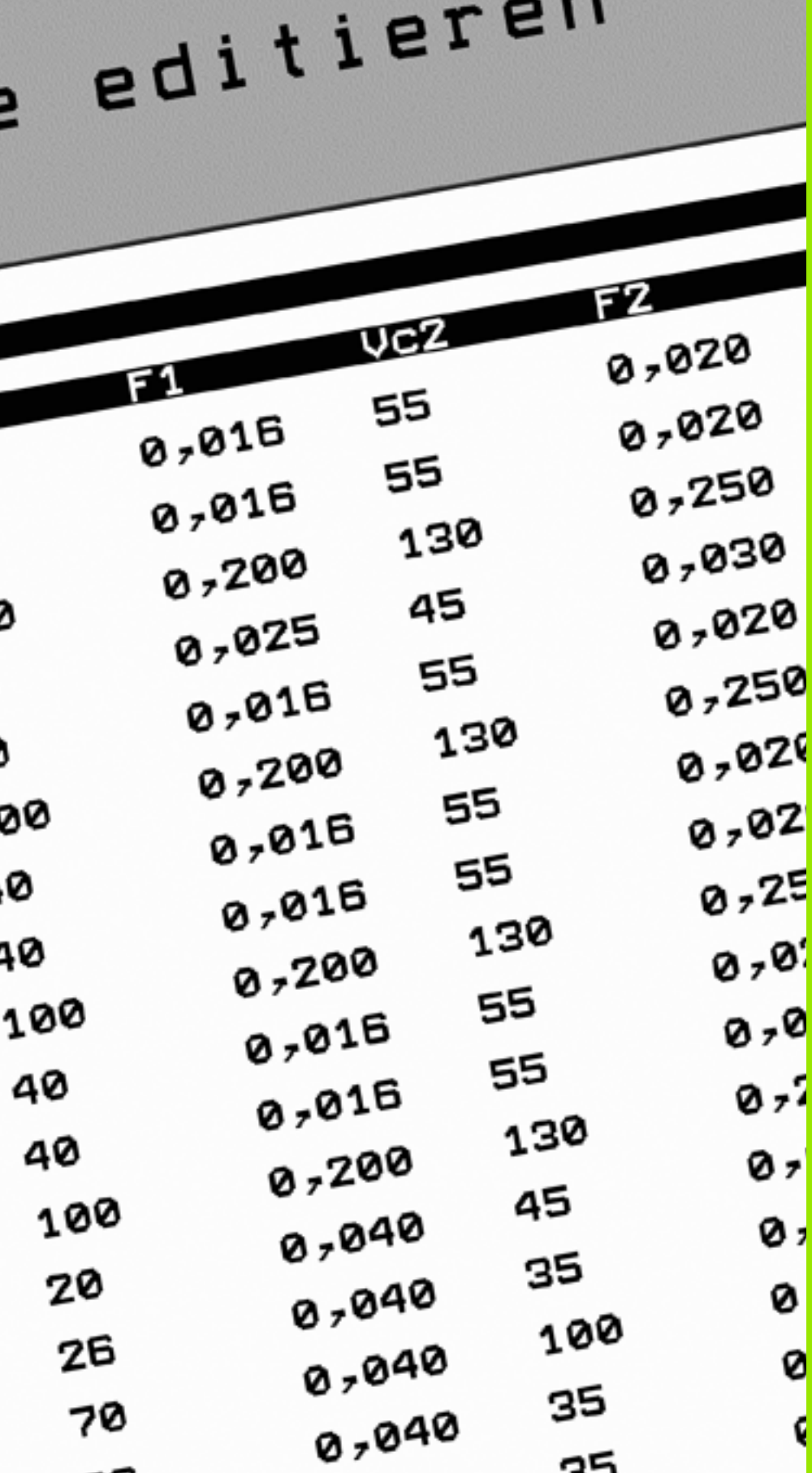
Dans ces cas là, essayez d'améliorer la qualité de transmission en choisissant un autre canal (voir „Régler le canal WiFi” à la page 587)ou en augmentant la puissance d'émission (voir „Régler la puissance d'émission” à la page 588).

Vous pouvez faire afficher les données statistiques de la manière suivante :

- Sélectionner la fonction MOD : appuyer sur la touche MOD
- Commuter la barre des softkeys

PARAMETRES MANIVELLE RADIO

- Choisir le menu de configuration de la manivelle WiFi : appuyer sur la softkey CONFIGURER LA MANIVELLE WIFI : la TNC affiche le menu de configuration avec les données statistiques.




# 18

**Tableaux et récapitulatifs**

# 18.1 Paramètres utilisateur généraux

Les paramètres utilisateur généraux sont des paramètres-machine qui influent sur le comportement de la TNC.

Ils permettent de configurer par exemple:

- la langue de dialogue
- le comportement de l'interface
- les vitesses de déplacement
- le déroulement d'opérations d'usinage
- l'action des potentiomètres

## Possibilités d'introduction des paramètres-machine

Les paramètres-machine peuvent être programmés, au choix, sous forme de

- **nombres décimaux**
  Introduire directement la valeur numérique
- **nombres binaires**
  Avant la valeur numérique, introduire un pourcentage „%“
- **nombres hexadécimaux**
  Avant la valeur numérique, introduire le signe Dollar „$“

**Exemple:**

Au lieu du nombre décimal 27, vous pouvez également introduire le nombre binaire %11011 ou le nombre hexadécimal $1B.

Les différents paramètres-machine peuvent être donnés simultanément dans les différents systèmes numériques.

Certains paramètres-machine ont plusieurs fonctions. La valeur d'introduction de ces paramètres-machine résulte de la somme des différentes valeurs d'introduction marquées du signe +.

## Sélectionner les paramètres utilisateur généraux

Sélectionnez les paramètres utilisateur généraux en introduisant le code 123 dans les fonctions MOD.



Les fonctions MOD disposent également de paramètres utilisateur spécifiques de la machine.

## Liste des paramètres utilisateurs généraux

| Transfert externe des données | |
|---|---|
| **Adapter les interfaces TNC EXT1 (5020.0) et EXT2 (5020.1) à l'appareil externe** | **MP5020.x**<br>7 bits de données (code ASCII, 8ème bit = parité): **Bit 0 = 0**<br>8 bits de données (code ASCII, 9ème bit = parité): **Bit 0 = 1**<br><br>Caractère de commande BCC au choix: **Bit 1 = 0**<br>Caractère de commande BCC non autorisé: **Bit 1 = 1**<br><br>Arrêt de transmission par RTS actif: **Bit 2 = 1**<br>Arrêt de transmission par RTS inactif: **Bit 2 = 0**<br><br>Arrêt de transmission par DC3 actif: **Bit 3 = 1**<br>Arrêt de transmission par DC3 inactif: **Bit 3 = 0**<br><br>Parité de caractère paire: **Bit 4 = 0**<br>Parité de caractère impaire: **Bit 4 = 1**<br><br>Parité de caractère non souhaitée: **Bit 5 = 0**<br>Parité de caractère souhaitée: **Bit 5 = 1**<br><br>Nombre de bits de stop envoyés à la fin d'un caractère:<br>1 bit de stop: **Bit 6 = 0**<br>2 bits de stop: **Bit 6 = 1**<br>1 bit de stop: **Bit 7 = 1**<br>1 bit de stop: **Bit 7 = 0**<br><br>Exemple:<br><br>Aligner l'interface TNC EXT2 (MP5020.1) sur l'appareil externe avec la configuration suivante:<br><br>8 bits de données, BCC au choix, arrêt de transmission par DC3, parité de caractère paire, parité de caractère souhaitée, 2 bits de stop<br><br>Introduire dans **MP 5020.1**: **%01101001** |
| **Définir le type d'interface pour EXT1 (5030.0) et EXT2 (5030.1)** | **MP5030.x**<br>Transmission standard: **0**<br>Interface pour transmission bloc-à-bloc: **1** |

| Palpeurs 3D | |
|---|---|
| **Sélectionner le type de transmission** | **MP6010**<br>Palpeur avec transmission par câble: **0**<br>Palpeur avec transmission infrarouge: **1** |
| **Avance de palpage pour palpeur à commutation** | **MP6120**<br>**1** à **3 000** [mm/min.] |
| **Course max. jusqu'au point de palpage** | **MP6130**<br>**0,001** à **99 999,9999** [mm] |
| **Distance d'approche jusqu'au point de palpage lors d'une mesure automatique** | **MP6140**<br>**0,001** à **99 999,9999** [mm] |

| Palpeurs 3D | |
|---|---|
| **Avance rapide de palpage pour palpeur à commutation** | **MP6150**<br>**1** à **300 000** [mm/min.] |
| **Prépositionnement en avance rapide machine** | **MP6151**<br>Prépositionnement à la vitesse définie dans **MP6150**: **0**<br>Prépositionnement en avance rapide machine: **1** |
| **Mesure du déport du palpeur lors de l'étalonnage du palpeur à commutation** | **MP6160**<br>Pas de rotation à 180° du palpeur 3D lors de l'étalonnage: **0**<br>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**<br>Fonction inactive: **0**<br>Orientation directe par la CN: **-1**<br>Fonction M pour l'orientation du palpeur: **1 à 999** |
| **Angle d'orientation pour le palpeur infrarouge** | **MP6162**<br>**0** à **359.9999** [°] |
| **Différence entre l'angle d'orientation actuel et l'angle d'orientation inscrit dans MP6162 à partir de laquelle doit être effectuée une orientation broche** | **MP6163**<br>**0** à **3.0000** [°] |
| **Mode Automatique: Orienter automatiquement le palpeur infrarouge avant le palpage dans le sens du palpage programmé** | **MP6165**<br>Fonction inactive: **0**<br>Orienter le palpeur infrarouge: **1** |
| **Mode manuel: Corriger le sens de palpage en tenant compte d'une rotation de base active** | **MP6166**<br>Fonction inactive: **0**<br>Tenir compte de la rotation de base: **1** |
| **Mesure multiple pour fonction de palpage programmable** | **MP6170**<br>**1** à **3** |
| **Zone de sécurité pour mesure multiple** | **MP6171**<br>**0,001** à **0,999** [mm] |
| **Cycle d'étalonnage automatique: Centre de la bague d'étalonnage dans l'axe X se référant au point zéro machine** | **MP6180.0 (zone déplacement 1) à MP6180.2 (zone déplacement 3)**<br>**0** à **99 999,9999** [mm] |
| **Cycle d'étalonnage automatique: Centre de la bague d'étalonnage dans l'axe Y se référant au point zéro machine** | **MP6181.x (zone déplacement 1) à MP6181.2 (zone déplacement 3)**<br>**0** à **99 999,9999** [mm] |
| **Cycle d'étalonnage automatique: Arête supérieure de la bague d'étalonnage dans l'axe Z se référant au point zéro machine** | **MP6182.x (zone déplacement 1) à MP6182.2 (zone déplacement 3)**<br>**0** à **99 999,9999** [mm] |
| **Cycle d'étalonnage automatique: Distance en dessous de l'arête supérieure de la bague à laquelle la TNC exécute l'étalonnage** | **MP6185.x (zone déplacement 1) à MP6185.2 (zone déplacement 3)**<br>**0,1** à **99 999,9999** [mm] |

| Palpeurs 3D | |
|---|---|
| **Etalonnage rayon avec TT 130: sens du palpage** | **MP6505.0 (zone de déplacement 1) à 6505.2 (zone de déplacement 3)**<br>Sens de palpage positif dans l'axe de référence angulaire (axe 0°): **0**<br>Sens de palpage positif dans l'axe +90°: **1**<br>Sens de palpage négatif dans l'axe de référence angulaire (axe 0°): **2**<br>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**<br>Calcul de l'avance de palpage pour une 2ème mesure avec TT 130, avec tolérance constante: **Bit 0 = 0**<br>Calcul de l'avance de palpage pour une 2ème mesure avec TT 130, avec tolérance variable: **Bit 0 = 1**<br>Avance de palpage constante pour 2ème mesure avec TT 130: **Bit 1 = 1** |
| **Erreur de mesure max. admissible avec TT 130 lors d'une mesure avec outil en rotation**<br>nécessaire pour le calcul l'avance en liaison avec MP6570 | **MP6510.0**<br>**0,001** à **0,999** [mm] (recommandation: 0,005 mm)<br>**MP6510.1**<br>**0,001** à **0,999** [mm] (recommandation: 0,01 mm) |
| **Avance de palpage pour TT 130 avec outil en rotation** | **MP6520**<br>**1** à **3 000** [mm/min.] |
| **Etalonnage rayon avec TT 130: Ecart entre l'arête inférieure de l'outil et l'arête supérieure de la tige** | **MP6530.0 (zone déplacement 1) à MP6530.2 (zone déplacement 3)**<br>**0,001** à **99,9999** [mm] |
| **Distance d'approche dans l'axe de broche, au-dessus de la tige du TT 130 lors du pré-positionnement** | **MP6540.0**<br>**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**<br>**0,001** à **30 000,000** [mm] |
| **Avance rapide dans le cycle de palpage pour TT 130** | **MP6550**<br>**10** à **10 000** [mm/min.] |
| **Fonction M pour l'orientation de la broche lors de l'étalonnage dent par dent** | **MP6560**<br>**0** à **999**<br>**-1**: Fonction inactive |
| **Mesure avec outil en rotation: vitesse de rotation adm. sur le pourtour de la fraise**<br>nécessaire pour calculer la vitesse de rotation et l'avance de palpage | **MP6570**<br>**1,000** à **120,000** [m/min.] |
| **Mesure avec outil en rotation: vitesse de rotation max. adm.** | **MP6572**<br>**0,000** à **1 000,000** [tours/min]<br>Si vous introduisez 0, la vitesse de rotation est limitée à 1000 tours/min. |

| Palpeurs 3D | |
|---|---|
| **Coordonnées du centre de la tige du TT 120 se référant au point zéro machine** | **MP6580.0 (zone de déplacement 1)**<br>Axe X<br><br>**MP6580.1 (zone de déplacement 1)**<br>Axe Y<br><br>**MP6580.2 (zone de déplacement 1)**<br>Axe Z<br><br>**MP6581.0 (zone de déplacement 2)**<br>Axe X<br><br>**MP6581.1 (zone de déplacement 2)**<br>Axe Y<br><br>**MP6581.2 (zone de déplacement 2)**<br>Axe Z<br><br>**MP6582.0 (zone de déplacement 3)**<br>Axe X<br><br>**MP6582.1 (zone de déplacement 3)**<br>Axe Y<br><br>**MP6582.2 (zone de déplacement 3)**<br>Axe Z |
| **Surveillance de la position des axes rotatifs et paraxiaux** | **MP6585**<br>Fonction inactive: **0**<br>Surveiller la position des axes; définition codée en bits pour chaque axe: **1** |
| **Définir les axes rotatifs et paraxiaux à surveiller** | **MP6586.0**<br>Ne pas surveiller la position de l'axe A: **0**<br>Surveiller la position de l'axe A: **1**<br><br>**MP6586.1**<br>Ne pas surveiller la position de l'axe B: **0**<br>Surveiller la position de l'axe B: **1**<br><br>**MP6586.2**<br>Ne pas surveiller la position de l'axe C: **0**<br>Surveiller la position de l'axe C: **1**<br><br>**MP6586.3**<br>Ne pas surveiller la position de l'axe U: **0**<br>Surveiller la position de l'axe U: **1**<br><br>**MP6586.4**<br>Ne pas surveiller la position de l'axe V: **0**<br>Surveiller la position de l'axe V: **1**<br><br>**MP6586.5**<br>Ne pas surveiller la position de l'axe W: **0**<br>Surveiller la position de l'axe W: **1** |
| **KinematicsOpt: Limite de tolérance pour message d'erreur en mode d'optimisation** | **MP6600**<br>**0.001** à **0.999** |

## Palpeurs 3D

**KinematicsOpt: Ecart max. autorisé par rapport au rayon de la bille de calibrage introduit**

**MP6601**
**0,01** à **0.1**

**KinematicsOpt : fonction M pour le positionnement des axes rotatifs**

**MP6602**
Fonction inactive: **-1**
Exécuter le positionnement des axes rotatifs via une fonction auxiliaire définie : **0 bis 9999**

## Affichages TNC, éditeur TNC

**Cycles 17, 18 et 207: Orientation de la broche en début de cycle**

**MP7160**
Exécuter l'orientation broche: **0**
Ne pas exécuter d'orientation broche: **1**

**Configuration du poste de programmation**

**MP7210**
TNC avec machine: **0**
TNC comme poste de programmation avec automate actif: **1**
TNC comme poste de programmation avec automate inactif: **2**

**Valider le dialogue Coupure d'alimentation à la mise sous tension**

**MP7212**
Valider avec la touche: **0**
Valider automatiquement: **1**

**Programmation en DIN/ISO: Définir le pas de numérotation des séquences**

**MP7220**
**0** à **150**

**Bloquer la sélection de types de fichiers**

**MP7224.0**
Tous types de fichiers sélectionnables par softkey: **%0000000**
Bloquer la sélection de programmes HEIDENHAIN (softkey AFFICHE .H): **Bit 0 = 1**
Bloquer la sélection de programmes DIN/ISO (softkey AFFICHE .I): **Bit 1 = 1**
Bloquer la sélection de tableaux d'outils (softkey AFFICHE .T): **Bit 2 = 1**
Bloquer la sélection de tableaux de points zéro (softkey AFFICHE .D): **Bit 3 = 1**
Bloquer la sélection de tableaux de palettes (softkey AFFICHE .P): **Bit 4 = 1**
Bloquer la sélection de fichiers-texte (softkey AFFICHE .A): **Bit 5 = 1**
Bloquer la sélection de tableaux de points (softkey AFFICHE .PNT): **Bit 6 = 1**

**Bloquer l'édition de types de fichiers**

**Remarque :**

Lorsque vous bloquez un type de fichier, la TNC efface tous les fichiers de ce type.

**MP7224.1**
Ne pas bloquer l'éditeur: **%0000000**
Bloquer l'éditeur pour

- Programmes HEIDENHAIN: **Bit 0 = 1**
- Programmes DIN/ISO: **Bit 1 = 1**
- Tableaux d'outils: **Bit 2 = 1**
- Tableaux de points zéro: **Bit 3 = 1**
- Tableaux de palettes: **Bit 4 = 1**
- Fichiers-texte: **Bit 5 = 1**
- Tableaux de points: **Bit 6 = 1**

| Affichages TNC, éditeur TNC | |
|---|---|
| **Verrouiller la softkey avec les tableaux** | **MP7224.2**<br>Ne pas verrouiller la softkey ÉDITER OFF/ON: **%0000000**<br>Verrouiller la softkey ÉDITER OFF/ON pour<br>■ Inopérant: **Bit 0 = 1**<br>■ Inopérant: **Bit 1 = 1**<br>■ Tableaux d'outils: **Bit 2 = 1**<br>■ Tableaux de points zéro: **Bit 3 = 1**<br>■ Tableaux de palettes: **Bit 4 = 1**<br>■ Inopérant: **Bit 5 = 1**<br>■ Tableaux de points: **Bit 6 = 1** |
| **Configurer les tableaux de palettes** | **MP7226.0**<br>Tableau de palettes inactif: **0**<br>Nombre de palettes par tableau de palettes: **1** à **255** |
| **Configurer les fichiers de points zéro** | **MP7226.1**<br>Tableau de points zéro inactif: **0**<br>Nombre de points zéro par tableau de points zéro: **1** à **255** |
| **Longueur max. du programme pour vérif. des numéros LBL** | **MP7229.0**<br>Séquences **100** à **9 999** |
| **Longueur max. du programme pour vérif. des séquences FK** | **MP7229.1**<br>Séquences **100** à **9 999** |
| **Définir la langue du dialogue** | **MP7230.0 à MP7230.3**<br>Anglais: **0**<br>Allemand: **1**<br>Tchèque: **2**<br>Français: **3**<br>Italien: **4**<br>Espagnol: **5**<br>Portugais: **6**<br>Suédois: **7**<br>Danois: **8**<br>Finnois: **9**<br>Néerlandais: **10**<br>Polonais: **11**<br>Hongrois: **12**<br>réservé: **13**<br>Russe (caractères cyrilliques): **14** (possible seulement avec MC 422 B)<br>Chinois (simplifié): **15** (possible seulement avec MC 422 B)<br>Chinois (traditionnel): **16** (possible seulement avec MC 422 B)<br>Slovène: **17** (possible seulement avec MC 422 B, **option de logiciel**)<br>Norvégien: **18** (possible seulement avec MC 422 B, **option de logiciel**)<br>Slovaque: **19** (possible seulement avec MC 422 B, **option de logiciel**)<br>Letton: **20** (possible seulement avec MC 422 B, **option de logiciel**)<br>Coréen: **21** (possible seulement avec MC 422 B, **option de logiciel**)<br>Estonien: **22** (possible seulement avec MC 422 B, **option de logiciel**)<br>Turc: **23** (possible seulement avec MC 422 B, **option de logiciel**)<br>Roumain: **24** (possible seulement avec MC 422 B, **option de logiciel**)<br>Lituanien: **25** (possible seulement avec MC 422 B, **option de logiciel**) |

| Affichages TNC, éditeur TNC | |
|---|---|
| **Configurer le tableau d'outils** | **MP7260**<br>Inactif: **0**<br>Nombre d'outils que la TNC propose à l'ouverture d'un nouveau tableau. **1** à **254**<br>Si vous avez besoin de plus de 254 outils, vous pouvez étendre le tableau d'outils avec la fonction AJOUTER N LIGNES A LA FIN, voir „Données d'outils”, page 164 |
| **Configurer le tableau d'emplacements d'outils** | **MP7261.0 (magasin 1)**<br>**MP7261.1 (magasin 2)**<br>**MP7261.2 (magasin 3)**<br>**MP7261.3 (magasin 4)**<br>**MP7261.4 (magasin 5)**<br>**MP7261.5 (magasin 6)**<br>**MP7261.6 (magasin 7)**<br>**MP7261.7 (magasin 8)**<br>Inactif: **0**<br>Sélection des emplacements dans le magasin d'outils: **1** à **9999**<br>Si vous inscrivez la valeur 0 dans MP7261.1 à MP7261.7, la TNC n'utilisera qu'un seul magasin d'outils. |
| **Indexation des numéros d'outils pour attribuer plusieurs valeurs de correction à un même numéro d'outil** | **MP7262**<br>Pas d'indexation: **0**<br>Nombre d'indices autorisés: **1** à **9** |
| **Configuration du tableau d'outils et du tableau d'emplacements** | **MP7263**<br>Paramétrage du tableau d'outils et du tableau d'emplacements: **%0000**<br>■ Afficher la softkey TABLEAU EMPLACEMENTS dans le tableau d'outils: **Bit 0 = 0**<br>■ Ne pas afficher la softkey TABLEAU EMPLACEMENTS dans le tableau d'outils: **Bit 0 = 1**<br>■ Transmission externe des données: Ne transmettre que les colonnes affichées: **Bit 1 = 0**<br>■ Transmission externe des données: Transmettre toutes les colonnes: **Bit 1 = 1**<br>■ Afficher la softkey EDITER ON/OFF dans le tableau d'emplacements: **Bit 2 = 0**<br>■ Ne pas afficher la softkey EDITER ON/OFF dans le tableau d'emplacements: **Bit 2 = 1**<br>■ Softkey RESET COLONNE T et RESET TABEAU EMPLACMNT active: **Bit 3 = 0**<br>■ Softkey RESET COLONNE T et RESET TABEAU EMPLACMNT inactive: **Bit 3 = 1**<br>■ Ne pas autoriser l'effacement des outils qui ne se trouvent pas dans le tableau d'emplacements : **Bit 4 = 0**<br>■ Autoriser l'effacement des outils qui se trouvent dans le tableau d'emplacements, l'utilisateur doit confirmer l'effacement : **Bit 4 = 1**<br>■ Effacer avec confirmation des outils qui se trouvent dans le tableau d'emplacements : **Bit 5 = 0**<br>■ Effacer sans confirmation des outils qui se trouvent dans le tableau d'emplacements : Bit 5 = 0 **Bit 5 = 1**<br>■ Effacer sans confirmation les outils indexés :**Bit 6 = 0**<br>■ Effacer avec confirmation les outils indexés :**Bit 6 = 1** |

**Affichages TNC, éditeur TNC**

**Configurer le tableau d'outils (ne pas exécuter : 0) ; numéro de colonne dans le tableau d'outils pour**

**MP7266.0**
Nom de l'outil – NAME: **0** à **42**; largeur colonne: 16 caractères
**MP7266.1**
Longueur d'outil – L: **0** à **42**; largeur colonne: 11 caractères
**MP7266.2**
Rayon d'outil – R: **0** à **42**; largeur colonne: 11 caractères
**MP7266.3**
Rayon d'outil 2 – R2: **0** à **42**; largeur colonne: 11 caractères
**MP7266.4**
Surépaisseur longueur – DL: **0** à **42**; largeur colonne: 8 caractères
**MP7266.5**
Surépaisseur rayon – DR: **0** à **42**; largeur colonne: 8 caractères
**MP7266.6**
Surépaisseur rayon 2 – DR2: **0** à **42**; largeur colonne: 8 caractères
**MP7266.7**
Outil bloqué – TL: **0** à **42**; largeur colonne: 2 caractères
**MP7266.8**
Outil jumeau – RT: **0** à **42**; largeur colonne: 3 caractères
**MP7266.9**
Durée d'utilisation max. – TIME1: **0** à **42**; largeur colonne: 5 caractères
**MP7266.10**
Durée d'utilisation max. avec TOOL CALL – TIME2: **0** à **42**; largeur colonne: 5 caractères
**MP7266.11**
Durée d'utilisation actuelle – CUR. TIME: **0** à **42**; largeur colonne: 8 caractères
**MP7266.12**
Commentaire sur l'outil – DOC: **0** à **42**; largeur colonne: 16 caractères
**MP7266.13**
Nombre de dents – CUT.: **0** à **42**; largeur colonne: 4 caractères
**MP7266.14**
Tolérance de détection d'usure pour longueur d'outil – LTOL: **0** à **42**; largeur de colonne: 6 caractères
**MP7266.15**
Tolérance de détection d'usure pour longueur d'outil – RTOL: **0** à **42**; largeur colonne: 6 caractères
**MP7266.16**
Direction de la dent – DIRECT.: **0** à **42**; largeur colonne: 7 caractères
**MP7266.17**
Etat automate – PLC: **0** à **42**; largeur colonne: 9 caractères
**MP7266.18**
Décalage complémentaire de l'outil dans l'axe d'outil pour MP6530 – TT:L-OFFS: **0** à **42**; largeur colonne: 11 caractères
**MP7266.19**
Décalage de l'outil entre le centre de la tige de palpage et le centre de l'outil – TT:R-OFFS: **0** à **42**; largeur colonne: 11 caractères

**Affichages TNC, éditeur TNC**

**Configurer le tableau d'outils (ne pas exécuter : 0) ; numéro de colonne dans le tableau d'outils pour**

**MP7266.20**
Tolérance de détection de rupture pour longueur d'outil – LBREAK.: **0** à **42**; largeur colonne: 6 caractères
**MP7266.21**
Tolérance de détection de rupture pour longueur d'outil – RBREAK: **0** à **42**; largeur colonne: 6 caractères
**MP7266.22**
Longueur de la dent (cycle 22) – LCUTS: **0** à **42**; largeur colonne: 11 caractères
**MP7266.23**
Angle de plongée max. (cycle 22) – ANGLE.: **0** à **42**; largeur colonne: 7 caractères
**MP7266.24**
Type d'outil –TYP: **0** à **42**; largeur colonne: 5 caractères
**MP7266.25**
Matière de l'outil – TMAT: **0** à **42**; largeur colonne: 16 caractères
**MP7266.26**
Tableau de données de coupe – CDT: **0** à **42**; largeur colonne: 16 caractères
**MP7266.27**
Valeur automate – PLC-VAL: **0** à **42**; largeur colonne: 11 caractères
**MP7266.28**
Désaxage palpeur axe principal – CAL-OFF1: **0** à **42**; largeur colonne: 11 caractères
**MP7266.29**
Désaxage palpeur axe auxiliaire – CALL-OFF2: **0** à **42**; largeur colonne: 11 caractères
**MP7266.30**
Angle de broche lors de l'étalonnage – CALL-ANG: **0** à **42**; largeur colonne: 11 caractères
**MP7266.31**
Type d'outil pour l'emplacement d'outil – PTYP: **0** à **42**; largeur colonne: 2 caractères
**MP7266.32**
Limitation vitesse de broche – NMAX: **0** à **42**; largeur colonne: 6 caractères
**MP7266.33**
Dégagement en cas d'arrêt CN – LIFTOFF: **0** à **42**; largeur colonne: 1 caractère
**MP7266.34**
Fonction machine – P1: **0** à **42**; largeur colonne: 10 caractères
**MP7266.35**
Fonction machine – P2: **0** à **42**; largeur colonne: 10 caractères
**MP7266.36**
Fonction machine – P3: **0** à **42**; largeur colonne: 10 caractères
**MP7266.37**
Description cinématique propre aux outils – KINEMATIC: **0** à **42**; largeur colonne: 16 caractères
**MP7266.38**
Angle de pointe T_ANGLE: **0** à **42**; largeur colonne: 9 caractères
**MP7266.39**
Pas de vis PITCH: **0** à **42**; largeur colonne: 10 caractères
**MP7266.40**
Asservissement adaptatif de l'avance AFC: **0** à **42**; largeur colonne: 10 caractères
**MP7266.41**
Tolérance de détection d'usure rayon d'outil 2 – R2TOL: **0** à **42**; largeur colonne: 6 caractères
**MP7266.42**
Nom du tableau des valeurs de correction pour la correction de rayon 3D dépendant de l'angle d'attaque
**MP7266.43**
Date/heure du dernier appel d'outil

| Affichages TNC, éditeur TNC | |
|---|---|
| **Configurer le tableau d'emplacements d'outils (ne pas exécuter : 0) ; numéro de colonne dans le tableau d'emplacements pour** | **MP7267.0**<br>Numéro de l'outil – T: **0** à **20**<br>**MP7267.1**<br>Outil spécial – ST: **0** à **20**<br>**MP7267.2**<br>Emplacement fixe – F: **0** à **20**<br>**MP7267.3**<br>Emplacement bloqué – L: **0** à **20**<br>**MP7267.4**<br>Etat de l'automate – PLC: **0** à **20**<br>**MP7267.5**<br>Nom de l'outil dans le tableau d'outils – TNAME: **0** à **20**<br>**MP7267.6**<br>Commentaire à partir du tableau d'outils – DOC: **0** à **20**<br>**MP7267.7**<br>Type d'outil – PTYP: **0** à **20**<br>**MP7267.8**<br>Valeur pour automate – P1: **0** à **20**<br>**MP7267.9**<br>Valeur pour automate – P2: **0** à **20**<br>**MP7267.10**<br>Valeur pour automate – P3: **0** à **20**<br>**MP7267.11**<br>Valeur pour automate – P4: **0** à **20**<br>**MP7267.12**<br>Valeur pour automate – P5: **0** à **20**<br>**MP7267.13**<br>Emplacement réservé – RSV: **0** à **20**<br>**MP7267.14**<br>Bloquer emplacement supérieur – LOCKED_ABOVE: **0** à **20**<br>**MP7267.15**<br>Bloquer emplacement inférieur – LOCKED_BELOW: **0** à **20**<br>**MP7267.16**<br>Bloquer emplacement gauche – LOCKED_LEFT: **0** à **20**<br>**MP7267.17**<br>Bloquer emplacement droit – LOCKED_RIGHT: **0** à **20**<br>**MP7267.18**<br>Valeur S1 pour PLC – P6: **0** à **20**<br>**MP7267.19**<br>Valeur S2 pour PLC – P7: **0** à **20** |
| **Mode de fonctionnement Manuel:** Affichage de l'avance | **MP7270**<br>N'afficher l'avance F que si une touche de sens d'axe est actionnée: **0**<br>Afficher l'avance F même si aucune touche de sens d'axe n'est actionnée (avance définie par softkey F ou avance de l'axe le plus „lent“): **1** |
| **Définir le caractère décimal** | **MP7280**<br>Virgule comme caractère décimal: **0**<br>Point comme caractère décimal: **1** |
| **Affichage de positions dans l'axe d'outil** | **MP7285**<br>L'affichage se réfère au point d'origine de l'outil: **0**<br>L'affichage dans l'axe d'outil se réfère à la face frontale de l'outil: **1** |

| Affichages TNC, éditeur TNC | |
|---|---|
| **Résolution d'affichage pour la position de la broche** | **MP7289**<br>0,1 °: **0**<br>0,05 °: **1**<br>0,01 °: **2**<br>0,005 °: **3**<br>0,001 °: **4**<br>0,0005 °: **5**<br>0,0001 °: **6** |
| **Résolution d'affichage** | **MP7290.0 (axe X) à MP7290.13 (14ème axe)**<br>0,1 mm: **0**<br>0,05 mm: **1**<br>0,01 mm: **2**<br>0,005 mm: **3**<br>0,001 mm: **4**<br>0,0005 mm: **5**<br>0,0001 mm: **6** |
| **Bloquer l'initialisation du point d'origine dans le tableau Preset** | **MP7294**<br>Ne pas bloquer l'initialisation du point d'origine: **%00000000000000**<br>Bloquer l'initialisation du point d'origine dans l'axe X: **Bit 0 = 1**<br>Bloquer l'initialisation du point d'origine dans l'axe Y **Bit 1 = 1**<br>Bloquer l'initialisation du point d'origine dans l'axe Z: **Bit 2 = 1**<br>Bloquer l'initialisation du point d'origine dans le 4ème Bloquer axe : **Bit 3 = 1**<br>Bloquer l'initialisation du point d'origine dans le 5ème axe: **Bit 4 = 1**<br>Bloquer l'initialisation du point d'origine dans le 6ème axe: **Bit 5 = 1**<br>Bloquer l'initialisation du point d'origine dans le 7ème axe: **Bit 6 = 1**<br>Bloquer l'initialisation du point d'origine dans le 8ème axe: **Bit 7 = 1**<br>Bloquer l'initialisation du point d'origine dans le 9ème axe: **Bit 8 = 1**<br>Bloquer l'initialisation du point d'origine dans le 10ème axe: **Bit 9 = 1**<br>Bloquer l'initialisation du point d'origine dans le 11ème axe: **Bit 10 = 1**<br>Bloquer l'initialisation du point d'origine dans le 12ème axe: **Bit 11 = 1**<br>Bloquer l'initialisation du point d'origine dans le 13ème axe: **Bit 12 = 1**<br>Bloquer l'initialisation du point d'origine dans le 14ème axe: **Bit 13 = 1** |
| **Bloquer l'initialisation du point d'origine** | **MP7295**<br>Ne pas bloquer l'initialisation du point d'origine: **%00000000000000**<br>Bloquer l'initialisation du point d'origine dans l'axe X: **Bit 0 = 1**<br>Bloquer l'initialisation du point d'origine dans l'axe Y **Bit 1 = 1**<br>Bloquer l'initialisation du point d'origine dans l'axe Z: **Bit 2 = 1**<br>Bloquer l'initialisation du point d'origine dans le 4ème Bloquer axe : **Bit 3 = 1**<br>Bloquer l'initialisation du point d'origine dans le 5ème axe: **Bit 4 = 1**<br>Bloquer l'initialisation du point d'origine dans le 6ème axe: **Bit 5 = 1**<br>Bloquer l'initialisation du point d'origine dans le 7ème axe: **Bit 6 = 1**<br>Bloquer l'initialisation du point d'origine dans le 8ème axe: **Bit 7 = 1**<br>Bloquer l'initialisation du point d'origine dans le 9ème axe: **Bit 8 = 1**<br>Bloquer l'initialisation du point d'origine dans le 10ème axe: **Bit 9 = 1**<br>Bloquer l'initialisation du point d'origine dans le 11ème axe: **Bit 10 = 1**<br>Bloquer l'initialisation du point d'origine dans le 12ème axe: **Bit 11 = 1**<br>Bloquer l'initialisation du point d'origine dans le 13ème axe: **Bit 12 = 1**<br>Bloquer l'initialisation du point d'origine dans le 14ème axe: **Bit 13 = 1** |
| **Bloquer l'initialisation du point d'origine avec les touchesd'axe orange** | **MP7296**<br>Ne pas bloquer l'initialisation du point d'origine: **0**<br>Bloquer l'initialisation du point d'origine avec touches d'axe oranges: **1** |

| Affichages TNC, éditeur TNC | |
|---|---|
| **Annuler l'affichage d'état, les paramètres Q, les données d'outils et la durée d'usinage** | **MP7300**<br>Tout annuler lorsque le programme est sélectionné: **0**<br>Tout annuler lorsque le programme est sélectionné et avec M2, M30, END PGM: **1**<br>N'annuler que l'affichage d'état, la durée d'usinage et les données d'outils lorsque le programme est sélectionné: **2**<br>N'annuler que l'affichage d'état, la durée d'usinage et les données d'outils lorsque le programme est sélectionné et avec M2, M30, END PGM: **3**<br>Annuler l'affichage d'état, la durée d'usinage et les paramètres Q lorsque le programme est sélectionné: **4**<br>Annuler l'affichage d'état, la durée d'usinage et les paramètres Q lorsque le programme est sélectionné et avec M2, M30, END PGM: **5**<br>Annuler l'affichage d'état et la durée d'usinage lorsque le programme est sélectionné: **6**<br>Annuler l'affichage d'état et la durée d'usinage lorsque le programme est sélectionné et avec M2, M30, END PGM: **7** |
| **Définition de la représentation graphique** | **MP7310**<br>Représentation graphique en trois plans selon DIN 6, chap. 1, méthode de projection 1: **Bit 0 = 0**<br>Représentation graphique en trois plans selon DIN 6, chap. 1, méthode de projection 2: **Bit 0 = 1**<br>Afficher nouvelle BLK FORM dans le cycle 7 POINT ZERO par rapport à l'ancien point zéro: **Bit 2 = 0**<br>Afficher nouvelle BLK FORM dans le cycle 7 POINT ZERO par rapport au nouveau point zéro: **Bit 2 = 1**<br>Ne pas afficher la position du curseur dans la représentation en 3 plans: **Bit 4 = 0**<br>Afficher la position du curseur dans la représentation en 3 plans: **Bit 4 = 1**<br>Fonctions logiciel actives pour le nouveau graphisme 3D: **Bit 5 = 0**<br>Fonctions logiciel inactives pour le nouveau graphisme 3D: **Bit 5 = 1** |
| **Limitation de la longueur de coupe d'un outil pour la simulation. N'a d'effet que si LCUTS n'est pas défini** | **MP7312**<br>**0** à **99 999,9999** [mm]<br>Facteur par lequel sera multiplié le diamètre de l'outil pour augmenter la vitesse de simulation. Si l'on introduit la valeur 0, la TNC prend en compte une longueur de coupe infinie ce qui a pour effet d'augmenter considérablement la durée de simulation. |
| **Simulation graphique sans axe de broche programmé: rayon d'outil** | **MP7315**<br>**0** à **99 999,9999** [mm] |
| **Simulation graphique sans axe de broche programmé: profondeur de pénétration** | **MP7316**<br>**0** à **99 999,9999** [mm] |
| **Simulation graphique sans axe de broche programmé: fonction M pour Start** | **MP7317.0**<br>**0** à **88** (0: fonction inactive) |

| Affichages TNC, éditeur TNC | |
|---|---|
| **Simulation graphique sans axe de broche programmé: Fonction M pour fin** | **MP7317.1**<br>**0** à **88** (0: fonction inactive) |
| **Réglage de l'économiseur d'écran** | **MP7392.0**<br>**0** à **99** [min.]<br>Durée en minutes à l'issue de laquelle s'active l'économiseur d'écran (0: fonction inactive)<br><br>**MP7392.1**<br>Pas d'économiseur d'écran actif: **0**<br>Economiseur d'écran standard du serveur X: **1**<br>Motif filaire 3D: **2** |

| Usinage et déroulement du programme | |
|---|---|
| **Effet du cycle 11 FACTEUR ECHELLE** | **MP7410**<br>FACTEUR ECHELLE agit sur 3 axes: **0**<br>FACTEUR ECHELLE n'agit que dans le plan d'usinage: **1** |
| **Gestion des données d'outils/d'étalonnage** | **MP7411**<br>La TNC enregistre en interne les données d'étalonnage pour le palpeur 3D: **+0**<br>La TNC utilise comme données d'étalonnage pour le palpeur 3D les valeurs de correction du palpeur issues du tableau d'outils: **+1** |
| **Cycles SL** | **MP7420**<br>Règles concernant les cycles 21, 22, 23, 24 :<br>Fraisage d'un canal le long du contour, sens horaire pour îlots, sens anti-horaire pour poches: **Bit 0 = 0**<br>Fraisage d'un canal le long du contour, sens horaire pour poches, sens anti-horaire pour îlots: **Bit 0 = 1**<br>Fraisage d'un canal de contour avant évidement: **Bit 1 = 0**<br>Fraisage d'un canal de contour après évidement: **Bit 1 = 1**<br>Combinaison de contours corrigés: **Bit 2 = 0**<br>Combinaison de contours non corrigés: **Bit 2 = 1**<br>Evidement jusqu'au fond de la poche: **Bit 3 = 0**<br>Fraisage et évidement complet de la poche avant chaque passe suivante: **Bit 3 = 1**<br><br>Règles en vigueur pour les cycles 6, 15, 16, 21, 22, 23, 24:<br>Déplacer l'outil en fin de cycle à la dernière position programmée avant l'appel du cycle: **Bit 4 = 0**<br>Dégager l'outil en fin de cycle seulement dans l'axe de broche: **Bit 4 = 1** |
| **Cycle 4 FRAISAGE DE POCHE, cycle 5 POCHE CIRCULAIRE: Facteur de recouvrement** | **MP7430**<br>**0,1** à **1,414** |
| **Ecart admissible pour rayon du cercle, au point final du cercle par rapport au point initial du cercle** | **MP7431**<br>**0,0001** à **0,016** [mm] |
| **Tolérance commutateurs de fin de course pour M140 et M150** | **MP7432**<br>Fonction inactive: **0**<br>Tolérance permettant encore avec M140/M150 de passer sur le commutateur de fin de course de logiciel: **0.0001 0 1.0000** |

| Usinage et déroulement du programme | |
|---|---|
| **Comportement de certaines fonctions auxiliaires M**<br><br>**Remarque :**<br><br>Les facteurs $k_V$ sont définis par le constructeur de la machine. Consultez le manuel de votre machine. | **MP7440**<br>Arrêt de l'exécution du programme avec M6: **Bit 0 = 0**<br>Pas d'arrêt de l'exécution du programme avec M6: **Bit 0 = 1**<br>Pas d'appel de cycle avec M89: **Bit 1 = 0**<br>Appel de cycle avec M89: **Bit 1 = 1**<br>Arrêt de l'exécution du programme avec fonctions M: **Bit 2 = 0**<br>Pas d'arrêt de l'exécution du programme avec fonctions M: **Bit 2 = 1**<br>Facteurs $k_V$ non commutables par M105 et M106: **Bit 3 = 0**<br>Facteurs $k_V$ commutables par M105 et M106: **Bit 3 = 1**<br>Avance dans l'axe d'outil avec M103 F..<br>Réduction inactive: **Bit 4 = 0**<br>Avance dans l'axe d'outil avec M103 F..<br>Réduction inactive: **Bit 4 = 1**<br>réservé: **Bit 5**<br>Arrêt précis inactif lors de positionnements avec axes rotatifs: **Bit 6 = 0**<br>Arrêt précis actif lors de positionnements avec axes rotatifs: **Bit 6 = 1** |
| **Message d'erreur lors d'un appel de cycle** | **MP7441**<br>Afficher un message d'erreur si M3/M4 n'est pas active: **Bit 0 = 0**<br>Ne pas afficher un message d'erreur si M3/M4 n'est pas active: **Bit 0 = 1**<br>réservé: **Bit 1**<br>Ne pas afficher de message d'erreur si une profondeur positive a été programmée: **Bit 2 = 0**<br>Afficher de message d'erreur si une profondeur positive a été programmée: **Bit 2 = 1** |
| **Fonction M pour l'orientation broche dans les cycles d'usinage** | **MP7442**<br>Fonction inactive: **0**<br>Orientation directe par la CN: **-1**<br>Fonction M pour l'orientation broche: **1 à 999** |
| **Vitesse de contournage max. avec potentiomètre d'avance 100% en modes d'exécution du programme** | **MP7470**<br>**0** à **99 999** [mm/min.] |
| **Avance pour déplacements de compensation d'axes rotatifs** | **MP7471**<br>**0** à **99 999** [mm/min.] |
| **Paramètres-machine de compatibilité pour tableaux de points zéro** | **MP7475**<br>Décalages de points zéro se réfèrent au point zéro pièce: **0**<br>En introduisant **1** sur les anciennes TNC et dans le logiciel 340 420-xx, les décalages de points zéro se référaient au point zéro machine. Cette fonction n'est plus disponible. Utiliser désormais le tableau Preset au lieu des tableaux de points zéro avec coordonnées REF (voir „Gestion des points d'origine avec le tableau Preset“ à la page 472) |
| **Durée à prendre également en compte pour la durée d'utilisation** | **MP7485**<br>**0** à **100** [%] |

# 18.2 Repérage des broches et câbles pour les interfaces de données

## Interface V.24/RS-232-C, appareils HEIDENHAIN

L'interface est conforme à la norme EN 50 178 „Isolation électrique du réseau".

Remarquez que les broches 6 et 8 du câble de liaison 274 545 sont pontés.

Avec utilisation du bloc adaptateur 25 broches:

| TNC | | VB 365 725-xx | | | Bloc adaptateur 310 085-01 | | VB 274 545-xx | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| mâle | Repérage | femelle | couleur | femelle | mâle | femelle | mâle | couleur | femelle |
| 1 | ne pas racc. | 1 | | 1 | 1 | 1 | 1 | blanc/brun | 1 |
| 2 | RXD | 2 | jaune | 3 | 3 | 3 | 3 | jaune | 2 |
| 3 | TXD | 3 | vert | 2 | 2 | 2 | 2 | vert | 3 |
| 4 | DTR | 4 | brun | 20 | 20 | 20 | 20 | brun | 8 |
| 5 | signal GND | 5 | rouge | 7 | 7 | 7 | 7 | rouge | 7 |
| 6 | DSR | 6 | bleu | 6 | 6 | 6 | 6 | | 6 |
| 7 | RTS | 7 | gris | 4 | 4 | 4 | 4 | gris | 5 |
| 8 | CTS | 8 | rose | 5 | 5 | 5 | 5 | rose | 4 |
| 9 | ne pas racc. | 9 | | | | | 8 | violet | 20 |
| boîtier | blindage ext. | boîtier | blindage ext. | boîtier | boîtier | boîtier | boîtier | blindage ext. | boîtier |

Avec utilisation du bloc adaptateur 9 broches:

| TNC | | VB 355 484-xx | | | Bloc adaptateur 363 987-02 | | VB 366 964-xx | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| mâle | Repérage | femelle | couleur | mâle | femelle | mâle | femelle | couleur | femelle |
| 1 | ne pas racc. | 1 | rouge | 1 | 1 | 1 | 1 | rouge | 1 |
| 2 | RXD | 2 | jaune | 2 | 2 | 2 | 2 | jaune | 3 |
| 3 | TXD | 3 | blanc | 3 | 3 | 3 | 3 | blanc | 2 |
| 4 | DTR | 4 | brun | 4 | 4 | 4 | 4 | brun | 6 |
| 5 | signal GND | 5 | noir | 5 | 5 | 5 | 5 | noir | 5 |
| 6 | DSR | 6 | violet | 6 | 6 | 6 | 6 | violet | 4 |
| 7 | RTS | 7 | gris | 7 | 7 | 7 | 7 | gris | 8 |
| 8 | CTS | 8 | blanc/vert | 8 | 8 | 8 | 8 | blanc/vert | 7 |
| 9 | ne pas racc. | 9 | vert | 9 | 9 | 9 | 9 | vert | 9 |
| boîtier | blindage ext. | boîtier | blindage ext. | boîtier | boîtier | boîtier | boîtier | blindage ext. | boîtier |

## Appareils autres que HEIDENHAIN

Le repérage des broches d'un appareil d'une marque étrangère peut varier de celle d'un appareil HEIDENHAIN.

Elle dépend de l'appareil et du type de transmission. Utilisez le repérage des broches du bloc adaptateur du tableau ci-dessous.

| Bloc adapt. 363 987-02 | | VB 366 964-xx | | |
|---|---|---|---|---|
| femelle | mâle | femelle | couleur | femelle |
| 1 | 1 | 1 | rouge | 1 |
| 2 | 2 | 2 | jaune | 3 |
| 3 | 3 | 3 | blanc | 2 |
| 4 | 4 | 4 | brun | 6 |
| 5 | 5 | 5 | noir | 5 |
| 6 | 6 | 6 | violet | 4 |
| 7 | 7 | 7 | gris | 8 |
| 8 | 8 | 8 | blanc / vert | 7 |
| 9 | 9 | 9 | vert | 9 |
| boîtier | boîtier | boîtier | blindage extérieur | boîtier |

## Interface V.11/RS-422

A l'interface V.11 ne sont raccordés que des appareils de marque étrangère.

L'interface est conforme à la norme EN 50 178 „Isolation électrique du réseau".

Les repérages des broches de l'unité logique de la TNC (X28) et du bloc adaptateur sont identiques.

| TNC | | VB 355 484-xx | | | Bloc adaptateur 363 987-01 | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| femelle | Repérage | mâle | couleur | femelle | mâle | femelle |
| 1 | RTS | 1 | rouge | 1 | 1 | 1 |
| 2 | DTR | 2 | jaune | 2 | 2 | 2 |
| 3 | $\overline{\text{RXD}}$ | 3 | blanc | 3 | 3 | 3 |
| 4 | $\overline{\text{TXD}}$ | 4 | brun | 4 | 4 | 4 |
| 5 | signal GND | 5 | noir | 5 | 5 | 5 |
| 6 | CTS | 6 | violet | 6 | 6 | 6 |
| 7 | DSR | 7 | gris | 7 | 7 | 7 |
| 8 | RXD | 8 | blanc / vert | 8 | 8 | 8 |
| 9 | TXD | 9 | vert | 9 | 9 | 9 |
| boîtier | Blindage extérieur | boîtier | blindage extérieur | boîtier | boîtier | boîtier |

## Prise femelle RJ45 pour Interface Ethernet

Longueur de câble max.:

- non blindé : 100 m
- blindé : 400 m

| broche | Signal | Description |
|---|---|---|
| 1 | TX+ | Transmit Data |
| 2 | TX- | Transmit Data |
| 3 | REC+ | Receive Data |
| 4 | libre | |
| 5 | libre | |
| 6 | REC- | Receive Data |
| 7 | libre | |
| 8 | libre | |

# 18.3 Informations techniques



**Signification des symboles**

- ■ Standard
- □ Option d'axe
- ◆ Option de logiciel 1
- ● Option de logiciel 2

| Fonctions utilisateur | |
|---|---|
| **Description simplifiée** | ■ Version de base : 3 axes plus broche<br>■ Quatrième axe CN plus axe auxiliaire<br>ou<br>□ 8 autres axes ou 7 autres axes plus 2ème broche<br>■ Asservissement digital de courant et de vitesse |
| **Introduction des programmes** | En dialogue Texte clair HEIDENHAIN, avec smarT.NC ou selon DIN/ISO |
| **Données de positions** | ■ Positions nominales pour droites et cercles en coordonnées cartésiennes ou polaires<br>■ Cotation en absolu ou en incrémental<br>■ Affichage et introduction en mm ou en pouces<br>■ Affichage de la course de la manivelle lors de l'usinage avec superposition de la manivelle |
| **Corrections d'outils** | ■ Rayon d'outil dans le plan d'usinage et longueur d'outil<br>■ Calcul anticipé du contour (jusqu'à 99 séquences) avec correction de rayon (M120)<br>● Correction d'outil tridimensionnelle pour modification après-coup des données d'outils sans avoir à recalculer le programme |
| **Tableaux d'outils** | Plusieurs tableaux d'outils comportant chacun jusqu'à 3000 outils |
| **Tableaux de données technologiques** | Tableaux de données technologiques pour calcul automatique de la vitesse de rotation broche et de l'avance à partir des données spécifiques de l'outil (vitesse de coupe, avance par dent) |
| **Vitesse de coupe constante** | ■ se référant à la trajectoire au centre de l'outil<br>■ se référant à la dent de l'outil |
| **Fonctionnement parallèle** | Création d'un programme avec aide graphique pendant l'exécution d'un autre programme |
| **Usinage 3D (option de logiciel 2)** | ● Guidage du mouvement pratiquement sans à-coups<br>● Correction d'outil 3D par vecteur normal de surface<br>● Modification de la position de la tête pivotante avec la manivelle électronique pendant le déroulement du programme; la position de la pointe de l'outil reste inchangée (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement)<br>● Maintien de l'outil perpendiculaire au contour<br>● Correction du rayon d'outil perpendiculaire au sens du déplacement et de l'outil<br>● Interpolation spline |
| **Usinage avec plateau circulaire (option de logiciel 1)** | ◆ Programmation de contours sur le développé d'un cylindre<br>◆ Avance en mm/min. |

| Fonctions utilisateur | |
|---|---|
| **Eléments du contour** | ■ Droite<br>■ Chanfrein<br>■ Trajectoire circulaire<br>■ Centre de cercle<br>■ Rayon du cercle<br>■ Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel<br>■ Arrondi d'angle |
| **Approche et sortie du contour** | ■ sur une droite : tangentielle ou perpendiculaire<br>■ sur un cercle |
| **Programmation flexible des contours FK** | ■ Programmation flexible de contours FK en dialogue Texte clair HEIDENHAIN avec aide graphique pour pièces dont la cotation n'est pas conforme à la programmation des CN |
| **Sauts dans le programme** | ■ Sous-programmes<br>■ Répétition de parties de programme<br>■ Programme quelconque comme sous-programme |
| **Cycles d'usinage** | ■ Cycles de perçage pour perçage, perçage profond, alésage à l'alésoir, à l'outil, lamage, taraudage avec ou sans mandrin de compensation<br>■ Cycles de fraisage de filets intérieurs ou extérieurs<br>■ Ebauche et finition de poche rectangulaire et circulaire<br>■ Cycles d'usinage ligne à ligne de surfaces planes ou gauches<br>■ Cycles de fraisage de rainures droites ou circulaires<br>■ Motifs de points sur un cercle ou sur une grille<br>■ Contour de poche – y compris parallèle au contour<br>■ Tracé de contour<br>■ En outre, des cycles constructeurs – spécialement développés par le constructeur de la machine – peuvent être intégrés |
| **Conversion de coordonnées** | ■ Décalage du point zéro, rotation, image miroir<br>■ Facteur échelle (spécifique par axe)<br>◆ Inclinaison du plan d'usinage (option de logiciel 1) |
| **Paramètres Q**<br>Programmation à l'aide de variables | ■ Fonctions arithmétiques =, +, –, *, /, sin $\alpha$, cos $\alpha$<br>■ Opérations logiques (=, =/ , <, >)<br>■ Calcul entre parenthèses<br>■ tan $\alpha$, arc sinus, arc cosinus, arc tangente, $a^n$, $e^n$, ln, log, valeur absolue, constante $\pi$, inversion de signe, valeur entière, valeur décimale.<br>■ Fonctions de calcul d'un cercle<br>■ Paramètres string |
| **Outils de programmation** | ■ Calculatrice<br>■ Fonction d'aide contextuelle lors des messages d'erreur<br>■ Système d'aide contextuelle TNCguide (fonction FCL 3)<br>■ Aide graphique lors de la programmation des cycles<br>■ Séquences de commentaires dans le programme CN |

| Fonctions utilisateur | |
|---|---|
| **Teach In** | ■ Les positions effectives sont transférées directement dans le programme CN |
| **Graphique de test**<br>Modes de représentation | Simulation graphique de l'usinage, y compris si un autre programme est en cours d'exécution<br>■ Vue de dessus / représentation dans 3 plans / représentation 3D<br>■ Agrandissement de la découpe |
| **Graphique de programmation** | ■ en mode „Mémorisation de programme", les séquences CN introduites sont dessinées en même temps (graphique filaire 2D), y compris si un autre programme est en cours d'exécution |
| **Graphique d'usinage**<br>Modes de représentation | ■ Représentation graphique du programme exécuté en vue de dessus / avec représentation dans 3 plans / représentation 3D |
| **Durée d'usinage** | ■ Calcul de la durée d'usinage en mode de fonctionnement „Test de programme"<br>■ Affichage de la durée d'usinage actuelle dans les modes exécution du programme |
| **Réaccoster le contour** | ■ Amorce de séquence à n'importe quelle séquence du programme et approche à la position nominale pour reprendre l'usinage<br>■ Interruption du programme, sortie du contour et réaccostage du contour |
| **Tableaux de points zéro** | ■ Plusieurs tableaux de points zéro |
| **Tableaux de palettes** | ■ Les tableaux de palettes (nombre d'entrées illimité) pour sélection de palettes, programmes CN et points zéro) exécutables en fonction de la pièce ou de l'outil |
| **Cycles palpeurs** | ■ Etalonnage du palpeur<br>■ Compensation manuelle ou automatique du désaxage de la pièce<br>■ Initialisation manuelle ou automatique du point d'origine<br>■ Mesure automatique des pièces<br>■ Cycles d'étalonnage automatique des outils<br>■ Cycles pour la mesure automatique de la cinématique |

| Caractéristiques techniques | |
|---|---|
| **Eléments** | ■ Calculateur principal MC 420 ou MC 422 C<br>■ Unité d'asservissement CC 422 ou CC 424<br>■ Panneau de commande<br>■ Ecran plat couleur TFT équipé de softkeys, 15.1 pouces |
| **Mémoire de programmes** | Au minimum **21 Go**, système bi-processeur au minimum **13 Go** |
| **Finesse d'introduction et résolution d'affichage** | ■ jusqu'à 0,1 µm sur les axes linéaires<br>■ jusqu'à 0,000 1° sur les axes angulaires |
| **Plage d'introduction** | ■ 99 999,999 mm max. (3 937 pouces) ou 99 999,999° |

| Caractéristiques techniques | |
|---|---|
| **Interpolation** | ■ Droite sur 4 axes<br>◆ Droite sur 5 axes (licence d'exportation requise, option de logiciel 1)<br>■ Cercle sur 2 axes<br>◆ Cercle sur 3 axes avec inclinaison du plan d'usinage (option de logiciel 1)<br>■ Trajectoire hélicoïdale:<br>Superposition de trajectoire circulaire et de droite<br>■ Spline:<br>Exécution de splines (polynôme du 3ème degré) |
| **Durée de traitement des séquences**<br>Droite 3D sans correction rayon | ■ 3,6 ms<br>● 0,5 ms (option de logiciel 2) |
| **Asservissement des axes** | ■ Finesse d'asservissement de position : période de signal du système de mesure/1024<br>■ Durée de cycle pour l'asservissement de position : 1,8 ms<br>■ Durée de cycle pour l'asservissement de vitesse : 600 µs<br>■ Durée de cycle pour l'asservissement de courant : 100 µs min. |
| **Course de déplacement** | ■ 100 m max. (3 937 pouces) |
| **Vitesse de rotation broche** | ■ 40 000 tours/min. max. (avec 2 paires de pôles) |
| **Compensation des défauts** | ■ Compensation linéaire et non-linéaire des défauts d'axes, jeu, pointes à l'inversion sur trajectoires circulaires, dilatation thermique<br>■ Gommage de glissière |
| **Interfaces de données** | ■ une interface V.24 / RS-232-C et une interface V.11 / RS-422 max., 115 kbauds max.<br>■ Interface de données étendue avec protocole LSV-2 pour commande à distance de la TNC via l'interface de données avec logiciel HEIDENHAIN TNCremo<br>■ Interface Ethernet 100 Base T<br>env. 2 à 5 Mbauds (dépend du type de fichiers et de la charge du réseau)<br>■ Interface USB 1.1<br>Pour la connexion de pointeurs (souris) et de périphériques (memory sticks, disques durs, lecteurs CD-ROM) |
| **Température ambiante** | ■ de service : 0°C à +45°C<br>■ de stockage : -30°C à +70°C |

| Accessoires | |
|---|---|
| **Manivelles électroniques** | ■ une manivelle WiFi portable **HR 550 FS** avec écran ou<br>■ une **HR 520** : manivelle portable avec écran ou<br>■ une **HR 420** : manivelle portable avec écran ou<br>■ une **HR 410** : manivelle portable ou<br>■ une **HR 130** : manivelle encastrable ou<br>■ jusqu'à trois **HR 150** : manivelles encastrables via l'adaptateur de manivelles HRA 110 |
| **Palpeurs** | ■ **TS 220** : palpeur 3D à commutation avec raccordement par câble ou<br>■ **TS 440** : palpeur 3D à commutation avec transmission infrarouge<br>■ **TS 444** : palpeur 3D à commutation avec transmission infrarouge, sans piles<br>■ **TS 640** : palpeur 3D à commutation avec transmission infrarouge<br>■ **TS 740** : palpeur 3D à commutation avec transmission infrarouge, de haute précision<br>■ **TT 140** : palpeur 3D à commutation pour l'étalonnage d'outils |

| Option de logiciel 1 | |
|---|---|
| **Usinage avec plateau circulaire** | ◆Programmation de contours sur le développé d'un cylindre<br>◆Avance en mm/min. |
| **Conversions de coordonnées** | ◆Inclinaison du plan d'usinage |
| **Interpolation** | ◆Cercle sur 3 axes avec inclinaison du plan d'usinage |

| Option de logiciel 2 | |
|---|---|
| **Usinage 3D** | ● Guidage du mouvement pratiquement sans à-coups<br>● Correction d'outil 3D par vecteur normal de surface<br>● Modification de la position de la tête pivotante avec la manivelle électronique pendant le déroulement du programme; la position de la pointe de l'outil reste inchangée (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement)<br>● Maintient de l'outil perpendiculaire au contour<br>● Correction du rayon d'outil perpendiculaire au sens du déplacement et de l'outil<br>● Interpolation spline |
| **Interpolation** | ● Droite sur 5 axes (licence d'exportation requise) |
| **Durée de traitement des séquences** | ● 0,5 ms |

| Option de logiciel DXF Converter | |
|---|---|
| **Extraction de programmes de contour et de positions d'usinage à partir de données DXF** | ■ Format accepté : AC1009 (AutoCAD R12)<br>■ pour dialogue Texte clair et smarT.NC<br>■ Définition confortable du point d'origine |

| Option de logiciel Contrôle dynamique anti-collision (DCM) | |
|---|---|
| **Contrôle anti-collision dans tous les modes de fonctionnement machine** | ■ Le constructeur de la machine définit les objets à contrôler<br>■ Contrôle des matériels de serrage également possible<br>■ 3 niveaux d'alarme en mode Manuel<br>■ Interruption du programme en mode Automatique<br>■ Contrôle également de déplacements sur 5 axes<br>■ Avant l'usinage, test du programme pour éviter les possibles collisions |

| Option de logiciel langues de dialogue supplémentaires | |
|---|---|
| **Langues conversationnelles supplémentaires** | ■ Slovène<br>■ Norvégien<br>■ Slovaque<br>■ Letton<br>■ Coréen<br>■ Estonien<br>■ Turc<br>■ Roumain<br>■ Lituanien |

| Option de logiciel Configurations globales de programme | |
|---|---|
| **Fonction de superposition de transformations de coordonnées en modes de fonctionnement Exécution de programme** | ■ Echange d'axes<br>■ Décalage additionnel de point zéro<br>■ Image miroir superposée<br>■ Blocage des axes<br>■ Superposition de la manivelle<br>■ Rotation de base et rotation superposée<br>■ Facteur d'avance |

| Option de logiciel Asservissement adaptatif de l'avance AFC | |
|---|---|
| **Fonction d'asservissement adaptatif de l'avance pour optimiser les conditions d'usinage dans la production en série.** | ■ Enregistrement de la puissance de broche réelle par passe d'apprentissage<br>■ Définition des limites à l'intérieur desquelles a lieu l'asservissement automatique de l'avance<br>■ Asservissement entièrement automatique de l'avance lors de l'usinage |

| Option de logiciel KinematicsOpt | |
|---|---|
| **Cycles palpeurs pour contrôler et optimiser automatiquement la cinématique de la machine.** | ■ Sauvegarder/restaurer la cinématique active<br>■ Contrôler la cinématique active<br>■ Optimiser la cinématique active |

| Option logiciel 3D-ToolComp | |
|---|---|
| **Correction de rayon 3D en fonction de l'angle d'attaque** | ■ Compenser le rayon Delta de l'outil dépendant de l'angle d'attaque sur la pièce.<br>■ Séquences **LN** nécessaires<br>■ Les valeurs de correction sont définissables dans un tableau séparé |

## Fonctions de mise à jour (upgrade) FCL 2

**Activation de nouveaux développements importants**

- Axe d'outil virtuel
- Cycle de palpage 441, palpage rapide
- Filtre de points CAO offline
- Graphique filaire 3D
- Contour de poche : attribution d'une profondeur séparée pour chaque contour partiel
- smarT.NC : transformations de coordonnées
- smarT.NC : fonction **PLANE**
- smarT.NC : amorce de séquence avec graphique
- Fonctionnalité USB avancée
- Connexion au réseau via DHCP et DNS

## Fonctions de mise à jour (upgrade) FCL 3

**Activation de nouveaux développements importants**

- Cycle palpeur pour palpage 3D
- Cycles de palpage 408 et 409 (UNIT 408 et 409 dans smarT.NC) pour initialiser un point d'origine au milieu d'une rainure ou d'une traverse
- Fonction PLANE : introduction d'angles d'axes
- Documentation utilisateur disponible directement sur la TNC sous forme d'un système d'aide contextuel
- Réduction de l'avance lors de l'usinage de contours de poche lorsque l'outil usine en pleine matière.
- smarT.NC : contour de poche sur motifs
- smarT.NC : programmation possible en parallèle
- smarT.NC : aperçu de programmes de contours dans le gestionnaire de fichiers
- smarT.NC : stratégie de positionnement lors d'opérations d'usinage de points

## Fonctions de mise à jour (upgrade) FCL 4

**Activation de nouveaux développements importants**

- Représentation graphique de la zone protégée avec contrôle anti-collision DCM actif
- Superposition de la manivelle (axes à l'arrêt) avec contrôle anti-collision DCM actif
- Rotation de base 3D (compensation de bridage; la fonction doit être adaptée par le constructeur de la machine)

| Formats d'introduction et unités des fonctions TNC | |
|---|---|
| **Positions, coordonnées, rayons de cercles, longueurs de chanfreins** | -99 999.9999 à +99 999.9999<br>(5,4: Chiffres avant/après la virgule) [mm] |
| **Rayons de cercle** | -99 999.9999 bis +99 999.9999 lors d'introduction directe, jusqu'à 210 m possible via la programmation paramétrée Q<br>(5,4 : Chiffres avant/après la virgule) [mm] |
| **Numéros d'outils** | 0 à 32 767,9 (5,1) |
| **Noms d'outils** | 16 caractères, écrits entre "" avec TOOL CALL. Caractères autorisés: #, $, %, &, - |
| **Valeurs Delta pour corrections d'outils** | -99,9999 à +99,9999 (2,4) [mm] |
| **Vitesses de rotation broche** | 0 à 99 999,999 (5.3) [tours/min.] |
| **Avances** | 0 à 99 999,999 (5,3) [mm/min.] ou [mm/dent] ou [mm/tour] |
| **Temporisation dans le cycle 9** | 0 à 3 600,000 (4.3) [s] |
| **Pas de vis dans divers cycles** | -99,9999 à +99,9999 (2,4) [mm] |
| **Angle pour orientation de la broche** | 0 à 360,0000 (3.4) [°] |
| **Angle pour coordonnées polaires, rotation, inclinaison du plan d'usinage** | -360,0000 à 360,0000 (3.4) [°] |
| **Angle en coordonnées polaires pour l'interpolation hélicoïdale (CP)** | -99 999,9999 à +99 999,9999 (5.4) [°] |
| **Numéros de points zéro dans le cycle 7** | 0 à 2 999 (4,0) |
| **Facteur échelle dans les cycles 11 et 26** | 0,000001 à 99,999999 (2,6) |
| **Fonctions auxiliaires M** | 0 à 999 (3,0) |
| **Numéros de paramètres Q** | 0 à 1999 (4,0) |
| **Valeurs de paramètres Q** | -999 999 999 à +999 999 999 (9 digits, virgule flottante) |
| **Marques (LBL) pour sauts de programmes** | 0 à 999 (3,0) |
| **Marques (LBL) pour sauts de programmes** | N'importe quelle chaîne de caractères entre guillemets ("") |
| **Nombre de répétitions de parties de programme REP** | 1 à 65 534 (5,0) |
| **Numéro d'erreur avec la fonction des paramètres Q FN14** | 0 à 1 099 (4,0) |
| **Paramètres spline K** | -9,9999999 à +9,9999999 (1,7) |
| **Exposant pour paramètre spline** | -255 à 255 (3,0) |
| **Normales de vecteurs N et T lors de la correction 3D** | -9,9999999 à +9,9999999 (1,7) |

# 18.4 Changement de la pile tampon

Lorsque la commande est hors tension, une pile tampon alimente la TNC en courant pour que les données de la mémoire RAM ne soient pas perdues.

Lorsque la TNC affiche le message **`Changer batterie tampon`**, vous devez alors changer la batterie.

**Attention, danger pour la pièce!**

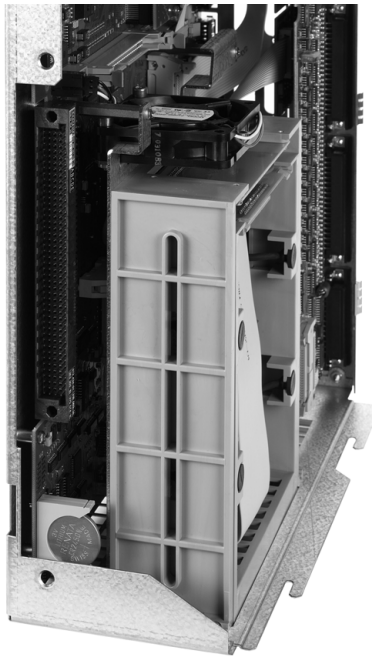
Pour changer la pile tampon, mettre la machine et la TNC hors tension!

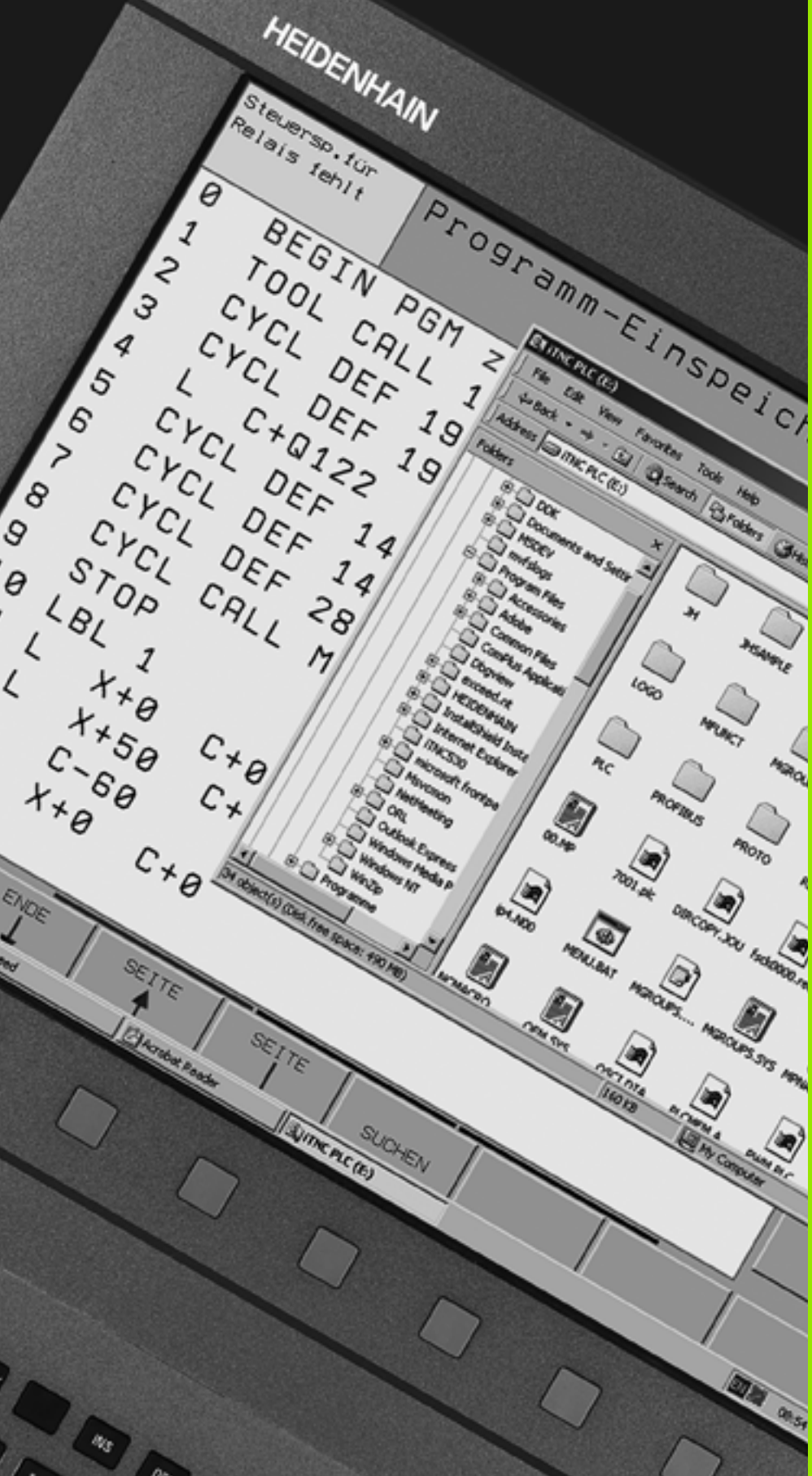
La pile tampon ne doit être changée que par un personnel dûment formé!

Type de pile: 1 pile au lithium type CR 2450N (Renata) ID 315 878-01

**1** La pile est située sur la face arrière du MC 422 C

**2** Changer la pile; la nouvelle pile ne peut être placée qu'en position correcte






# 19

**iTNC 530 avec Windows XP (option)**

# 19.1 Introduction

## Contrat de licence pour utilisateur final (CLUF) pour Windows XP



Merci de bien vouloir prendre connaissance du contrat de licence pour utilisateur final (CLUF) joint à la documentation de votre machine.

## Généralités



Ce chapitre décrit les particularités de l'iTNC 530 avec Windows XP. Toutes les fonctions du système Windows XP sont explicitées dans la documentation Windows.

Les commandes TNC de HEIDENHAIN ont toujours été conviviales : une programmation simple en dialogue conversationnel Texte clair HEIDENHAIN, des cycles pratiques, des touches de fonction explicites et des fonctions graphiques réalistes ont fait de la TNC l'un des outils les plus appréciés dans l'atelier.

Désormais, l'utilisateur dispose également du système d'exploitation standard Windows comme interface utilisateur. Le nouveau hardware HEIDENHAIN hautement performant et équipé de deux processeurs constitue la base de l'iTNC 530 avec Windows XP.

Un processeur se charge des opérations en temps réel et du système d'exploitation HEIDENHAIN pendant que le second processeur est réservé exclusivement au système d'exploitation standard Windows, ouvrant ainsi à l'utilisateur l'univers des technologies d'information.

Là encore, le confort d'utilisation est en première ligne:

- Un clavier PC équipé d'un pavé tactile intégré dans le panneau de commande
- L'écran couleurs plat 15 pouces à haute résolution affiche à la fois l'environnement de l'iTNC et les applications Windows
- Par les interfaces USB, des périphériques standard de PC (souris, lecteurs, etc.) peuvent être facilement raccordés à la commande

## Modifications au système Windows préinstallé

Au sujet des modifications du système Windows préinstallé, HEIDENHAIN ne garantie pas que de telles modifications n'entraînent pas des effets négatifs sur le mode de fonctionnement du logiciel de la commande et ainsi sur la qualité de finition des pièces.

En particulier la modification des paramètres du système, l'installation de mises à jour ou d'autres logiciels peuvent avoir un effet durable sur le logiciel de la commande. Des mises à jour importantes de sécurité Windows de la société Microsoft sont testées par HEIDENHAIN et autant que possible - intégrées dans le système Windows. Toutes les autres modifications sont du domaine de la responsabilité du constructeur de la machine ou de l'utilisateur.

Pour réduire au maximum l'éventualité d'une influence sur le fonctionnement, à savoir la commande de la machine ou la qualité de finition des pièces, HEIDENHAIN conseille pour les modifications correspondantes, en particulier pour l'utilisation du système Windows, de respecter les règles suivantes.



Avant d'exécuter des travaux de grande ampleur, mettre la commande dans le mode d'arrêt d'urgence. Suivez également les indications concernant l'installation d'autres logiciels (voir „Ouverture de session en tant qu'administrateur local" à la page 624). Le remplacement ou la modification d'un composant utilisé en commun (DLL, modification du registre etc.), peut entraîner des altérations indésirables à d'autres endroits que prévus.

Des travaux de grande ampleur sur le système Windows ne doivent jamais être exécutés en parallèle avec l'usinage de pièces. Ce sont en particulier des travaux qui utilisent une part importante des ressources du système d'exploitation (durée de calcul, mémoire de travail, accès au disque dur, trafic réseau etc.).

Ne pas exécuter de mise à jour automatique, ni de Windows ou ni encore d'un autre logiciel, car les modifications apportées peuvent mener à une altération de tout le système lors de la mise à jour elle-même ou dans le fonctionnement ultérieur!

Ne pas démarrer des logiciels supplémentaires lors de l'initialisation! Cela concerne en particulier les composants de service comme p. ex. logiciels anti-virus en temps réel.

Les connexions réseau à des unités inexistantes peuvent être la cause d'une surcharge du système sous Windows. Ne pas connecter automatiquement les unités réseau, mais uniquement en cas de besoin!

## Caractéristiques techniques

| Caractéristiques techniques | iTNC 530 avec Windows XP |
|---|---|
| Version | Commande bi-processeur avec<br>■ Système d'exploitation en temps réel HEROS pour commander la machine<br>■ Système d'exploitation PC Windows XP comme interface utilisateur |
| Mémoire | ■ Mémoire RAM:<br>■ 512 Mo pour les applications de la commande<br>■ 512 Mo pour les applications Windows<br>■ Disque dur<br>■ 13 Go pour fichiers TNC<br>■ 13 Go pour données Windows dont environ 13 Go disponibles pour les applications |
| Interfaces | ■ Ethernet 10/100 Base T (jusqu'à 100 Mbits/sec.; en fonction de la charge du réseau)<br>■ V.24-RS232C (115 200 bits/s max.)<br>■ V.11-RS422 (115 200 bits/s max.)<br>■ 2 x USB<br>■ 2 x PS/2 |

# 19.2 Démarrer l'application iTNC 530

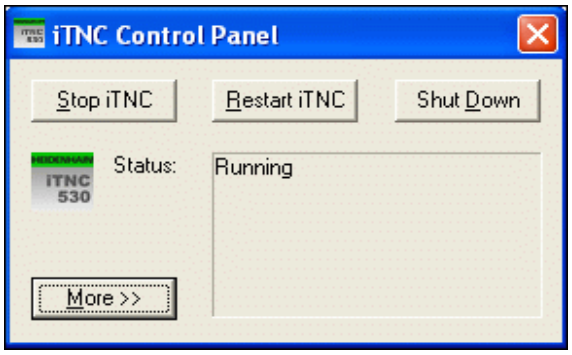
## Ouverture de session Windows

Après la mise sous tension, l'iTNC 530 boot automatiquement. Lorsque le dialogue d'introduction pour l'ouverture de session Windows s'affiche, deux possibilités sont disponibles :

- Ouverture de session en tant qu'utilisateur TNC
- Ouverture de session en tant qu'administrateur local

### Ouverture de session en tant qu'utilisateur TNC

- Dans le champ d'introduction **Nom utilisateur**, introduire le nom de l'utilisateur „TNC“ et dans le champ d'introduction **Mot de passe**, ne rien introduire; valider avec le bouton OK
- Le logiciel TNC démarre automatiquement. Le panneau de contrôle de l'iTNC affiche le message d'état **Starting, Please wait...** .




Tant que le panneau de contrôle de l'iTNC est affiché (voir figure), il ne faut pas démarrer ni utiliser d'autres programmes Windows. Une fois que le logiciel iTNC a été lancé avec succès, le panneau de contrôle est réduit à un symbole HEIDENHAIN dans la barre des tâches.

L'identification de l'utilisateur ne permet qu'un accès très limité au système d'exploitation Windows. Vous ne pouvez ni modifier les configurations du réseau, ni installer de nouveaux logiciels.

**Ouverture de session en tant qu'administrateur local**

Prenez contact avec le constructeur de votre machine pour demander le nom d'utilisateur ainsi que le mot de passe.

En tant qu'administrateur local, vous pouvez installer des logiciels et effectuer les configurations du réseau.

HEIDENHAIN n'apporte aucun soutient pour l'installation des applications Windows et ne garantit pas le fonctionnement des applications installées par vos soins.

HEIDENHAIN ne se porte pas garant des contenus défectueux des disques durs pouvant résulter de l'installation de mises à jour de logiciels non-HEIDENHAIN ou d'autres logiciels d'application.

Si de telles modifications ont été apportées aux programmes ou si des interventions de nos services HEIDENHAIN sont nécessaires, les frais qui en résultent seront facturés.

Pour garantir le bon fonctionnement de l'application iTNC, le système Windows XP doit avoir suffisamment de

- puissance CPU
- mémoire libre sur le disque dur du lecteur C
- mémoire vive
- bande passante de l'interface disque dur

disponibles à tout instant.

Grâce à une importante mémoire-tampon des données TNC, la commande remédie aux faibles coupures (jusqu'à une seconde pour un temps de cycle bloc 0,5 ms) lors du transfert des données à partir du calculateur Windows. Si le transfert de données à partir du système Windows est soumis à un retard d'une durée plus longue, des chutes de l'avance lors de l'exécution du programme ne sont pas exclues et elles peuvent éventuellement endommager la pièce.

**Tenir compte des conditions suivantes lors des installations de logiciels:**

Le programme à installer ne doit pas solliciter à l'extrême le calculateur Windows (RAM de 512 Mo, Pentium M avec fréquence d'horloge de 1,8 GHz).

Les programmes exécutés sous Windows avec priorité **supérieure à la normale** (above normal), **élevée** (high) ou **temps réel** (real time) (ex. jeux), ne doivent pas être installés.

En principe, vous ne devez utiliser les programmes antivirus que si votre TNC n'est pas en train d'exécuter un programme CN. HEIDENHAIN conseille d'exécuter les anti-virus soit directement après la mise sous-tension, soit directement avant la mise hors tension de la commande.

# 19.3 Mise hors service de l'iTNC 530

## Principes

Pour éviter de perdre des données lors de la mise hors-service, vous devez arrêter l'iTNC 530 avec précaution. Pour cela, vous disposez des plusieurs possibilités décrites aux paragraphes suivants.



Une mise hors tension inappropriée de l'iTNC 530 peut provoquer la perte de données.

Avant de fermer Windows, fermez l'application iTNC 530.

## Désinscrire un utilisateur

Vous pouvez à tout moment vous désinscrire de Windows sans que le logiciel iTNC n'en soit affecté. Toutefois, l'écran iTNC n'est plus visible pendant la procédure de désinscription et vous ne pouvez donc plus introduire de données.



Attention : les touches machine (par exemple Start CN ou touches de sens des axes) restent activées.

L'écran iTNC redevient visible lorsqu'un nouvel utilisateur a été inscrit..

# Fermer l'application iTNC

**Attention!**

Avant de fermer l'application iTNC, vous devez impérativement appuyer sur la touche d'arrêt d'urgence. Sinon, vous pouvez perdre des données et endommager la machine.

Pour fermer l'application iTNC, vous disposez de deux possibilités :

- Fermeture interne en mode de fonctionnement Manuel : ferme en même temps Windows
- Fermeture externe par le panneau de contrôle de l' iTNC : ne ferme que l'application iTNC

### Fermeture interne en mode de fonctionnement Manuel

- Sélectionner le mode Manuel
- Commuter à nouveau la barre de softkeys jusqu'à ce l'affichage de la softkey permettant d'arrêter l'application iTNC



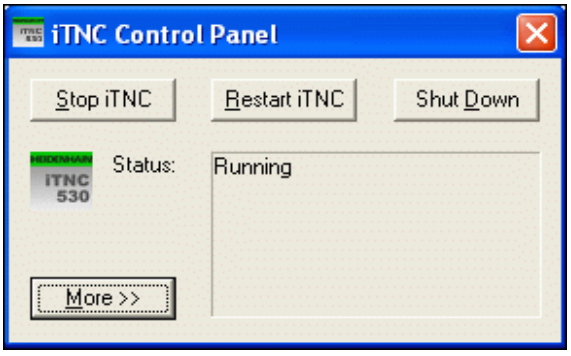

- Sélectionner la fonction d'arrêt, valider la question de dialogue suivante avec la softkey OUI
- Lorsque l'écran iTNC affiche le message **`It's now safe to turn off your computer`**, vous pouvez alors couper l'alimentation vers l'iTNC 530

### Fermeture externe par le panneau de contrôle de l'iTNC

- Sur le clavier ASCII, appuyer sur la touche Windows: L'application iTNC est réduite au symbole dans la barre des tâches
- Cliquer deux fois sur le symbole vert HEIDENHAIN situé en bas et à droite de la barre des tâches : le panneau de contrôle de l'iTNC s'affiche (voir figure)




- Sélectionner la fonction permettant de fermer l'application iTNC 530: Appuyer sur le bouton **Stop iTNC**
- Après avoir appuyé sur la touche d'arrêt d'urgence, valider le message iTNC avec le bouton **Yes**: L'application iTNC sera fermée
- L'iTNC ControlPanel reste activé. Vous pouvez redémarrer l'iTNC 530 en appuyant sur le bouton **Restart iTNC**





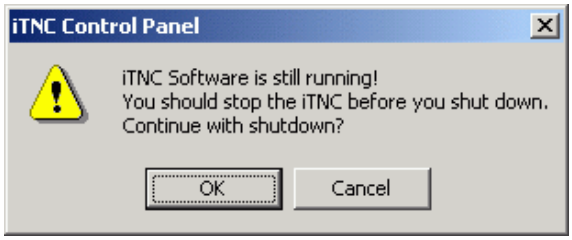


Pour fermer Windows, sélectionnez

- le bouton **Start**
- le sous-menu **Shut down...**
- à nouveau le sous-menu **Shut down**
- et validez avec **OK**

## Arrêt de Windows

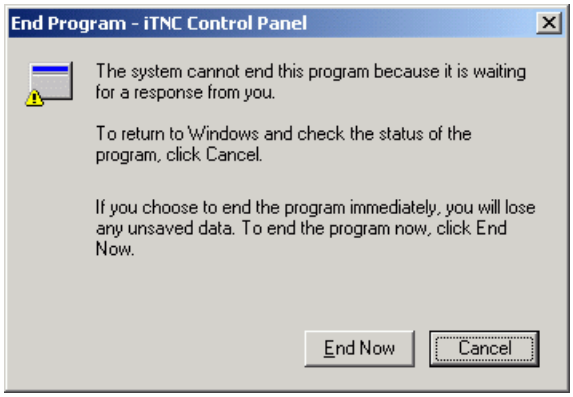
Si vous essayez d'arrêter Windows alors que le logiciel iTNC est encore activé, la commande délivre un message (cf. figure).




**Attention!**

Avance de valider OK, appuyez impérativement sur la touche d'arrêt d'urgence. Sinon, vous pouvez perdre des données et endommager la machine.

Si vous appuyez sur OK, le logiciel iTNC est fermé et Windows est ensuite arrêté.




**Attention!**

Au bout de quelques secondes, Windows affiche un message d'avertissement (cf. figure) qui vient se superposer sur le message TNC. Ne jamais valider le message d'avertissement avec End Now car vous pourriez perdre des données ou endommager la machine.

# 19.4 Configurations du réseau

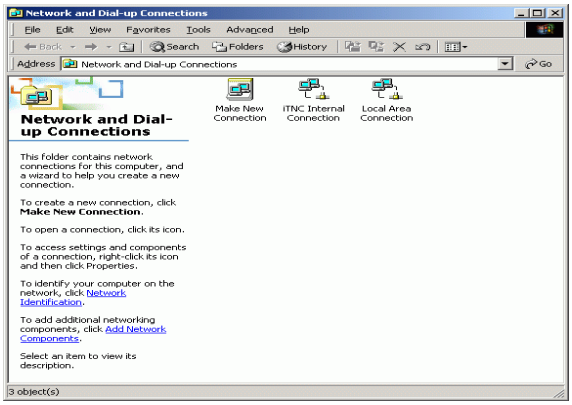
## Condition requise

Pour effectuer des configurations réseau, vous devez vous inscrire en tant qu'administrateur local. Prenez contact avec le constructeur de votre machine pour demander le nom d'utilisateur requis ainsi que le mot de passe.

Les configurations du réseau ne doivent être réalisées que par un spécialiste des réseaux.

## Adapter les configurations

A la livraison, l'iTNC 530 comporte deux liaisons réseau, la **Local Area Connection** et l'**iTNC Internal Connection** (cf. figure).




La **Local Area Connection** correspond au raccordement de l'iTNC sur votre réseau. Vous pouvez adapter à votre réseau toutes les configurations connues de Windows XP (cf. également la description de réseau Windows XP).

L'**iTNC Internal Connection** est une liaison iTNC interne. Les modifications des ces configurations ne sont pas autorisées et sont susceptibles d'empêcher le fonctionnement de l'iTNC.

Cette adresse-réseau interne est définie par défaut avec **192.168.252.253** et ne doit pas être en conflit avec le réseau de votre entreprise. Le masque de sous-réseau **192.168.254.xxx** n'est donc pas obligatoire. En cas de conflits d'adresse, merci de bien vouloir prendre contact avec HEIDENHAIN.

L'option **Obtain IP adress automatically** (obtenir automatiquement l'adresse-réseau) ne doit pas être activée.

## Configuration des accès

Les administrateurs ont accès aux lecteurs TNC D, E et F. Vous devez tenir compte du fait que les données situées sur ces lecteurs sont partiellement codées en binaire et qu'elles peuvent induire des accès à l'écriture pour un comportement indéfini de l'iTNC.

Les groupes d'utilisateurs **SYSTEM** et **Administrators** possèdent des droits d'accès aux lecteurs D, E et F. Le groupe **SYSTEM** assure l'accès du service Windows chargé de démarrer la commande. Le groupe **Administrators** permet d'établir la liaison réseau au calculateur en temps réel via l'**iTNC Internal Connection**.



Vous ne devez ni limiter l'accès de ces groupes, ni ajouter d'autres groupes, ni interdire certains accès dans ces groupes (Les limitations d'accès sous Windows ont priorité sur les autorisations d'accès).

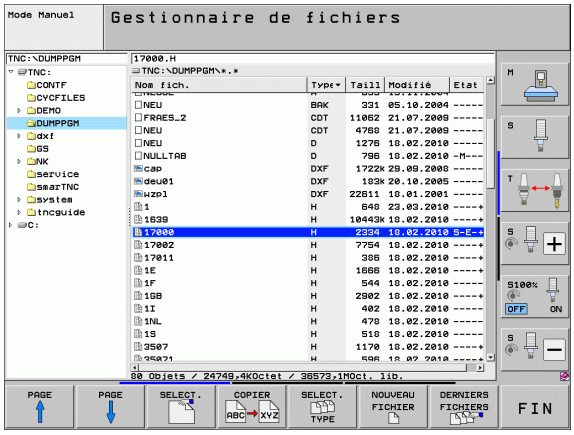
# 19.5 Particularités dans le gestionnaire de fichiers

## Lecteurs de l'iTNC

Lorsque vous appelez le gestionnaire de fichiers de l'iTNC, la fenêtre de gauche affiche la liste de tous les lecteurs disponibles, par exemple

- **C:**: Lecteur Windows du disque dur intégré
- **RS232:**: Interface série 1
- **RS422:**: Interface série 2
- **TNC:**: Lecteur pour les données de l'iTNC

D'autres lecteurs peuvent avoir été intégrés avec l'explorateur Windows.




Notez que le lecteur des données de l'iTNC apparaît dans le gestionnaire des fichiers sous le nom **TNC:**. Dans l'explorateur Windows, ce lecteur s'appelle **D**.

Les sous-répertoires du lecteur TNC (par ex. **RECYCLER** et **SYSTEM VOLUME IDENTIFIER**) sont créés par Windows XP et vous ne devez pas les effacer.

Dans le paramètre-machine 7225, vous pouvez définir les lettres de lecteurs qui ne doivent pas être affichées dans le gestionnaire de fichiers de la TNC.

Si vous avez connecté un nouveau lecteur-réseau dans l'explorateur Windows, vous devez éventuellement actualiser l'affichage iTNC des lecteurs disponibles:

- Appeler le gestionnaire de fichiers : appuyer sur la touche PGM MGT
- Décaler la surbrillance vers la gauche, dans la fenêtre des lecteurs
- Commuter la barre de softkeys sur le second niveau
- Actualiser l'affichage des lecteurs: Appuyer sur la softkey AFFICH. ARBOR.

## Transfert des données vers l'iTNC 530

Avant de pouvoir lancer un transfert de données à partir de l'iTNC, vous devez avoir relié le lecteur correspondant avec l'explorateur Windows. L'accès aux noms de réseau UNC (par exemple \\PC0815\DIR1) n'est pas possible.

### Fichiers spécifiques TNC

Après avoir relié l'iTNC 530 à votre réseau, vous pouvez accéder au calculateur de votre choix et y transférer des fichiers en provenance de l'iTNC. Toutefois, vous ne pouvez ouvrir certains types de fichiers qu'après le transfert des données à partir de l'iTNC. En effet, les fichiers sont convertis en un format binaire lors du transfert de données vers l'iTNC.

La copie des types de fichiers suivants sur le lecteur D au moyen de l'explorateur Windows n'est pas autorisée!

Types de fichiers qui ne doivent pas être copiés au moyen de l'explorateur Windows:

- Programmes conversationnels Texte clair (extension **.H**)
- Programmes Unit smarT.NC (extension **.HU**)
- Programmes de contours smarT.NC (extension **.HC**)
- Tableaux de points smarT.NC (extension **.HP**)
- Programmes DIN/ISO (extension **.I**)
- Tableaux d'outils (extension **.T**)
- Tableaux d'emplacements d'outils (extension **.TCH**)
- Tableaux de palettes (extension **.P**)
- Tableaux de points zéro (extension **.D**)
- Tableaux de points (extension **.PNT**)
- Tableaux de données technologiques (extension **.CDT**)
- Tableaux de définition libre (extension **.TAB**)

Procédure lors du transfert des données: voir „Transfert des données vers/à partir d'un support externe de données”, page 134

### Fichiers ASCII

Vous pouvez copier directement au moyen de l'explorateur et sans aucune limitation les fichiers ASCII (fichiers avec extension .A).

Attention: Tous les fichiers que vous désirez traiter sur la TNC doivent être mémorisés sur le lecteur D.

**A**

Aborder le contour ... 205
Accès externe ... 584
Accessoires ... 94
AFC ... 372
Affichage d'état ... 83
  général ... 83
  supplémentaire ... 85
Afficher les fichiers d'aide ... 579
Aide contextuelle ... 154
Aide pour messages d'erreur ... 149
Aide, télécharger fichiers ... 159
Amorce de séquence ... 539
  après une coupure d'alimentation ... 539
Angles de contours ouverts M98 ... 325
Animation fonction PLANE ... 399
Appel de programme
  Programme quelconque pris comme sous-programme ... 254
Arrondi d'angle ... 212
Articulation de programmes ... 142
Asservissement adaptatif de l'avance ... 372
Asservissement automatique de l'avance ... 372
Autoriser le positionnement avec la manivelle M118 ... 331
Avance ... 468
  Modifier ... 469
  Sur les axes rotatifs, M116 ... 420
Avance en millimètres/tour de broche : M136 ... 327
Avance rapide ... 162
Axe rotatif
  Déplacement avec optimisation de la course:M126 ... 421
  Réduire l'affichage M94 ... 422
Axes auxiliaires ... 99
Axes inclinés ... 423, 424
Axes principaux ... 99

**C**

Calcul de la durée d'usinage ... 525
Calcul des données de coupe ... 388
Calcul entre parenthèses ... 287
Calculatrice ... 143
Caractéristiques techniques ... 609
  iTNC 530 avec Windows XP ... 622
Centre de cercle ... 213
Cercle entier ... 214
Chanfrein ... 211
Changement d'outil ... 182
Chemin ... 116
Cinématique porte-outil ... 175
Codes ... 551
Commutation majuscules/minuscules ... 384
Compensation du désaxage de la pièce
  à partir de deux tenons circulaires ... 491, 497
  à partir de deux trous ... 488, 497
  Par mesure de deux points d'une droite ... 487
Configurations du réseau ... 560
  iTNC 530 avec Windows XP ... 628
Configurations globales de programme ... 361
Configurer la plage horaire ... 582
Contour, sélectionner à partir de DXF ... 239
Contournages
  Coordonnées cartésiennes
    Droite ... 210
    Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel ... 217
    Trajectoire circulaire de rayon défini ... 215
    Trajectoire circulaire et centre de cercle CC ... 214
    Vue d'ensemble ... 209
  Coordonnées polaires
    Droite ... 223
    Trajectoire circulaire avec pôle CC ... 224
    Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel ... 225
    Vue d'ensemble ... 222

**C**

Contrôle
  Anti-collision ... 343
Contrôle anti-collision ... 343
Contrôle de la charge de la broche ... 382
Contrôle des dispositifs de serrage ... 349
Contrôle dynamique anti-collision ... 343
  Porte-outils ... 175
  Test de programme ... 348
Coordonnées polaires
  Principes de base ... 100
  Programmation ... 222
Copier des parties de programme ... 111
Correction 3D
  Peripheral Milling ... 430
Correction d'outil
  Longueur ... 193
  Rayon ... 194
Correction de rayon ... 194
  Angles externes, angles internes ... 197
  Introduction ... 196
Cycles de palpage
  Mode Manuel ... 479
  Voir Manuel d'utilisation des Cycles palpeurs
Cylindre ... 310

**D**

DCM ... 343
Découpe laser, fonctions auxiliaires ... 337
Définir les paramètres Q locaux ... 271
Définir les paramètres Q rémanents ... 271
Déplacement des axes de la machine ... 456
  avec la manivelle ... 458
  Avec les touches de sens externes ... 456
  Pas à pas ... 457
Déterminer la rotation de base
  dans le mode Manuel ... 489, 491, 492

**D**

Dialogue ... 106
Dialogue Texte clair ... 106
Disque dur ... 114
Données d'outils
à introduire dans le programme ... 165
à introduire dans le tableau ... 166
Appeler ... 180
Indexer ... 173
Valeurs Delta ... 165
Données de coupe, calcul automatique ... 171, 388
Données DXF, traiter ... 232
Configurations par défaut ... 234
Configurer la couche ... 236
Filtre pour positions de perçage ... 246
Initialiser le point d'origine ... 237
Sélectionner le contour ... 239
Sélectionner les positions de perçage
Introduction du diamètre ... 245
Mouse over ... 244
Sélection individuelle ... 243
Sélectionner positions d'usinage ... 242
Droite ... 210, 223
Durées de fonctionnement ... 580

**E**

Echange d'axes ... 367
Ecran ... 77
Ellipse ... 308
Etalonnage automatique d'outils ... 169
Etalonnage d'outils ... 169
Etat des fichiers ... 118
Exécution de programme
Amorce de séquence ... 539
Configurations globales de programme ... 361
Exécuter ... 534
Interrompre ... 535
Poursuivre après une interruption ... 538
Sauter des séquences ... 544
Vue d'ensemble ... 533

**F**

Facteur d'avance pour plongées : M103 ... 326
Familles de pièces ... 272
FCL ... 550
Fichier
Créer ... 122
Fichier d'utilisation d'outils ... 185
Fichiers ASCII ... 383
Fichiers dépendants ... 569
Fichier-texte
Fonctions d'édition ... 384
Fonctions d'effacement ... 385
Ouvrir et quitter ... 383
Recherche de parties de texte ... 387
Filtre pour positions de perçage (validation de données DXF) ... 246
FixtureWizard ... 350, 359
FN14: ERROR : Emission de messages d'erreur ... 281
FN15: PRINT: Emission non formatée de textes ... 285
FN19:PLC : transmission de valeurs au PLC ... 286
Fonction de recherche ... 112
Fonction FCL ... 10
Fonction MOD
Quitter ... 548
Sélectionner ... 548
Vue d'ensemble ... 549
Fonction PLANE ... 397
Angle d'axe, définition ... 412
Animation ... 399
Annuler ... 400
Choix des solutions possibles ... 417
Comportement de positionnement ... 414
Définition avec angles dans l'espace ... 401
Définition avec angles de projection ... 403
Définition avec les angles d'Euler ... 405
Définition avec points ... 409
Définition incrémentale ... 411
Fraisage incliné ... 419
Orientation automatique ... 414
Vecteurs, définition avec ... 407

**F**

Fonctions auxiliaires
Broche et arrosage ... 317
Contrôle déroulement du programme ... 317
Introduire ... 316
Machines à découpe laser ... 337
pour axes rotatifs ... 420
pour données de coordonnées ... 318
pour le comportement en contournage ... 321
Fonctions de contournage
Principes de base ... 200
Cercles et arcs de cercle ... 203
Prépositionnement ... 204
Fonctions M
Voir fonctions auxiliaires
Fonctions spéciales ... 340
Fonctions trigonométriques ... 275
Format, informations ... 617
Fraisage incliné avec TCPM dans le plan incliné ... 419
Franchir les points de référence ... 452

**G**

Gérer les fixations ... 356
Gestion de fichiers
Vue d'ensemble des fonctions ... 117
Gestionnaire d'outils ... 188
Gestionnaire de fichiers ... 116
Appeler ... 118
Configuration via MOD ... 568
Copier des tableaux ... 125
Copier un fichier ... 123
Effacer un fichier ... 127
Fichier
Créer ... 122
Fichiers dépendants ... 569
Marquer des fichiers ... 128
Nom de fichier ... 115
Protéger un fichier ... 131
Raccourcis ... 133
Remplacer des fichiers ... 124
Renommer un fichier ... 130
Répertoires ... 116
Copier ... 126
Créer ... 122
Sélectionner un fichier ... 119
Transfert externe des données ... 134
Type de fichier ... 114

**G**

Gestionnaire de programmes : voir Gestionnaire de fichiers
GOTO pendant une interruption ... 535
Graphiques
  Agrandissement de la découpe ... 523
  de programmation ... 144, 146
    Agrandissement d'un détail ... 145
  Vues ... 518

**I**

Imbrications ... 256
Inclinaison du plan d'usinage ... 397, 502
  Manuelle ... 502
Initialiser le point d'origine ... 470
  sans palpeur 3D ... 470
Insertion de commentaires ... 140
Interface de données
  Affectation ... 554
  Configurer ... 553
  Repérage des broches ... 606
Interface Ethernet
  Configuration ... 560
  Connecter ou déconnecter les lecteurs réseau ... 136
  Introduction ... 557
  Possibilités de raccordement ... 557
Interface USB ... 620
Interfaces de données, repérage des broches ... 606
Interpolation hélicoïdale ... 226
Interrompre l'usinage ... 535
Introduire la vitesse de rotation broche ... 180
iTNC 530 ... 76
  avec Windows XP ... 620

**L**

Lancement automatique du programme ... 543
Lire l'heure système ... 296
Liste d'erreurs ... 150
Liste de messages d'erreur ... 150
Logiciel TNC, mise à jour ... 552
Logiciel, exécuter mise à jour ... 552
Logiciel, numéro ... 550
Longueur d'outil ... 164
Look ahead ... 329

**M**

M91, M92 ... 318
Manivelle ... 458
Manivelle WiFi ... 461
  Affecter la station d'accueil ... 586
  Configuration ... 586
  Données statistiques ... 588
  Régler la puissance d'émission ... 588
  Régler le canal ... 587
Matière de coupe de l'outil ... 171, 390
Matière pièce, définir ... 389
Messages d'erreur ... 149, 150
  Aide pour ... 149
Messages d'erreur CN ... 149, 150
Mesurer les pièces ... 498
Mise hors service ... 455
Mise sous tension ... 452
Modèles de matériels de serrage ... 350, 358
Modes de fonctionnement ... 80
Modifier un matériel de serrage ... 353

**N**

Niveau de développement ... 10
Nom d'outil ... 164
Numéro d'option ... 550
Numéro d'outil ... 164
Numéros de versions ... 551

**O**

Options de logiciel ... 614
Outil, sélectionner le type ... 171
Outils indexés ... 173
Ouverture de session Windows ... 623

**P**

Palpeurs 3D
  Etalonnage à commutation ... 484
  Gestion de différentes données d'étalonnage ... 486
Panneau de commande ... 79
Paramètres Q
  Contrôler ... 279
  Emission non-formatée ... 285
  Paramètres locaux QL ... 268
  Paramètres rémanents QR ... 268
  Réservés ... 302
  Transmission de valeurs au PLC ... 286

**P**

Paramètres string ... 291
Paramètres utilisateur ... 590
  généraux
    Affichages TNC, éditeur TNC ... 595
    Palpeurs 3D ... 591
    Transfert externe des données ... 591
    Usinage et déroulement du programme ... 604
  spécifiques de la machine ... 570
Paramètres-machine
  Palpeurs 3D ... 591
  pour affichages TNC et éditeur TNC ... 595
  Transfert externe des données ... 591
  Usinage et déroulement du programme ... 604
Partage de l'écran ... 78
Passe d'apprentissage ... 376
Périphériques USB, raccorder/déconnecter ... 137
Pièce brute, définir ... 104
Pile tampon, remplacer ... 618
Ping ... 567
Placer les matériels de serrage ... 352
Point d'origine palette ... 435
Point d'origine, initialisation manuelle
  à partir de trous/tenons ... 497
  Axe central comme point d'origine ... 496
  Centre de cercle comme point d'origine ... 495
  Coin pris comme point d'origine ... 494
  sur un axe au choix ... 493
Point d'origine, sélection ... 102
Points d'origine, gestion ... 472
Positionnement
  Avec inclinaison du plan d'usinage ... 320
  avec inclinaison du plan d'usinage ... 429
  Avec introduction manuelle ... 510
Positions sur une pièce
  Absolues ... 101
  Incrémentales ... 101

**P**

Positions, sélectionner à partir de DXF ... 242
Pré-définition de paramètres ... 341
Preset de palette ... 435
Principes de base ... 98
Programmation de paramètres Q ... 268, 291
  Fonctions spéciales ... 280
  Fonctions trigonométriques ... 275
  Remarques sur la programmation ... 270, 293, 294, 295, 299, 301
  Sauts conditionnels ... 277
Programmation des paramètres Q
  Fonctions mathématiques de base ... 273
Programmation paramétrée : voir programmation de paramètres Q
Programme
  Articulation ... 142
  Editer ... 108
  Ouvrir nouveau ... 104
Programme, nom: voir Gestionnaire de fichiers, nom de fichier
Programmer les déplacements d'outils ... 106

**Q**

Quitter le contour ... 205

**R**

Raccordement au réseau ... 136
Rayon d'outil ... 164
Réaccoster le contour ... 542
Régler l'heure système ... 582
Remplacer des textes ... 113
Répertoire ... 116, 122
  Copier ... 126
  Créer ... 122
  Effacer ... 127
Répétition de parties de programme ... 253
Représentation 3D ... 520
Représentation dans 3 plans ... 519
Retrait du contour ... 332
Rotation de base

**S**

Saut dans un programme avec GOTO ... 535
Sauvegarde des données ... 115
Sélectionner l'unité de mesure ... 104
Séquence
  Effacer ... 109
  Insérer, modifier ... 109
Séquence G01, générer ... 576
Service-packs, installer ... 552
Simulation graphique ... 524
  Afficher l'outil ... 524
Sous-programme ... 251
SPEC FCT ... 340
Sphère ... 312
Structure
  de programme ... 103
Support de données, vérifier ... 581
Supprimer un matériel de serrage ... 353
Surveillance de la zone d'usinage ... 529, 571
Surveillance du palpeur ... 333
Surveillance rupture d'outil ... 382
Système d'aide ... 154
Système de référence ... 99

**T**

Tableau d'emplacements ... 177
Tableau d'outils
  Editer, quitter ... 172
  Fonctions d'édition ... 172, 190, 192
  Possibilités d'introduction ... 166
Tableau de données de coupe ... 388
Tableau de palettes
  Application ... 432, 438
  Exécuter ... 437, 449
  Sélectionner et quitter ... 434, 443
  Validation de coordonnées ... 433, 439
Tableau de points zéro
  Valider les résultats du palpage ... 481
Tableau Preset ... 472
  Pour palettes ... 435
  Valider les résultats du palpage ... 482

**T**

Teach In ... 107, 210
Télé-service ... 583
Test d'utilisation des outils ... 185
Test de programme
  Exécuter ... 529
  jusqu'à une séquence donnée ... 530
  Régler la vitesse ... 517
  Vue d'ensemble ... 526
TNCguide ... 154
TNCremo ... 555
TNCremoNT ... 555
Trajectoire
  circulaire ... 214, 215, 217, 224, 225
Trajectoire hélicoïdale ... 226
Transférer la position effective ... 107
Transfert des données, logiciel ... 555
Transfert externe des données
  iTNC 530 ... 134
  iTNC 530 avec Windows XP ... 630
Transformations superposées ... 361
Trigonométrie ... 275

**U**

Utiliser les fonctions de palpage avec palpeurs mécaniques ou comparateurs ... 501

**V**

Valeurs de palpage dans tableau de points zéro, enregistrer ... 481
Valeurs de palpage dans tableau Preset, enregistrer ... 482
Variables de texte ... 291
Vecteur de normale à la surface ... 407
Vérifier la connexion réseau ... 567
Vérifier la position du matériel de serrage ... 354
Vérifier le disque dur ... 581
Vitesse de broche, modifier ... 469
Vitesse de contournage constante M90 ... 321
Vitesse de transmission des données ... 553
Vitesse en BAUDS, configurer ... 553
Vue de dessus ... 518

**W**

Windows XP ... 620
WMAT.TAB ... 389

# Tableaux récapitulatifs

## Cycles d'usinage

| Numéro cycle | Désignation du cycle | Actif DEF | Actif CALL |
|---|---|---|---|
| 7 | Décalage du point zéro | ■ | |
| 8 | Image miroir | ■ | |
| 9 | Temporisation | ■ | |
| 10 | Rotation | ■ | |
| 11 | Fact. éch. | ■ | |
| 12 | Appel de programme | ■ | |
| 13 | Orientation broche | ■ | |
| 14 | Définition du contour | ■ | |
| 19 | Inclinaison du plan d'usinage | ■ | |
| 20 | Données de contour SL II | ■ | |
| 21 | Pré-perçage SL II | | ■ |
| 22 | Evidement SL II | | ■ |
| 23 | Finition en profondeur SL II | | ■ |
| 24 | Finition latérale SL II | | ■ |
| 25 | Tracé de contour | | ■ |
| 26 | Facteur échelle spécifique de l'axe | ■ | |
| 27 | Corps d'un cylindre | | ■ |
| 28 | Rainurage sur le corps d'un cylindre | | ■ |
| 29 | Corps d'un cylindre, oblong convexe | | ■ |
| 30 | Exécution de données 3D | | ■ |
| 32 | Tolérance | ■ | |
| 39 | Corps d'un cylindre, contour externe | | ■ |
| 200 | Perçage | | ■ |
| 201 | Alésage à l'alésoir | | ■ |
| 202 | Alésage à l'outil | | ■ |
| 203 | Perçage universel | | ■ |

| Numéro cycle | Désignation du cycle | Actif DEF | Actif CALL |
|---|---|---|---|
| 204 | Lamage en tirant | | ■ |
| 205 | Perçage profond universel | | ■ |
| 206 | Nouveau taraudage avec mandrin de compensation | | ■ |
| 207 | Nouveau taraudage rigide | | ■ |
| 208 | Fraisage de trous | | ■ |
| 209 | Taraudage avec brise-copeaux | | ■ |
| 220 | Motifs de points sur un cercle | ■ | |
| 221 | Motifs de points sur grille | ■ | |
| 230 | Fraisage ligne à ligne | | ■ |
| 231 | Surface réglée | | ■ |
| 232 | Surfaçage | | ■ |
| 240 | Centrage | | ■ |
| 241 | Perçage monolèvre | | ■ |
| 247 | Initialisation du point d'origine | ■ | |
| 251 | Poche rectangulaire, usinage intégral | | ■ |
| 252 | Poche circulaire, usinage intégral | | ■ |
| 253 | Fraisage de rainures | | ■ |
| 254 | Rainure circulaire | | ■ |
| 256 | Tenon rectangulaire, usinage intégral | | ■ |
| 257 | Tenon circulaire, usinage intégral | | ■ |
| 262 | Fraisage de filets | | ■ |
| 263 | Filetage sur un tour | | ■ |
| 264 | Filetage avec perçage | | ■ |
| 265 | Filetage hélicoïdal avec perçage | | ■ |
| 267 | Filetage externe sur tenons | | ■ |
| 270 | Données du tracé du contour | ■ | |
| 275 | Rainure trochoïdal | | ■ |

## Fonctions auxiliaires

| M | Effet | Action sur séquence | au début | à la fin | Page |
|---|---|---|---|---|---|
| **M0** | ARRET de déroulement du programme/ARRET broche/ARRET arrosage | | | ■ | Page 317 |
| **M1** | ARRET optionnel de l'exécution du programme/ARRET broche/ARRET arrosage (dépend de la machine) | | | ■ | Page 545 |
| **M2** | ARRÊT de déroulement du programme/ARRÊT broche/ARRÊT arrosage/éventuellement effacement de l'affichage d'état (dépend de PM)/retour à la séquence 1 | | | ■ | Page 317 |
| **M3**<br>M4<br>M5 | MARCHE broche sens horaire<br>MARCHE broche sens anti-horaire<br>ARRET broche | | ■<br>■ | <br><br>■ | Page 317 |
| **M6** | Changement d'outil/ARRET déroulement programme (dépend de PM)/ARRET broche | | | ■ | Page 317 |
| **M8**<br>M9 | MARCHE arrosage<br>ARRET arrosage | | ■ | <br>■ | Page 317 |
| **M13**<br>M14 | MARCHE broche sens horaire/MARCHE arrosage<br>MARCHE broche sens anti-horaire/MARCHE arrosage | | ■<br>■ | | Page 317 |
| **M30** | Fonction comme M2 | | | ■ | Page 317 |
| **M89** | Fonction auxiliaire libre **ou**<br>appel de cycle, effet modal (en fonction des paramètres-machine) | | ■ | <br>■ | Manuel des cycles |
| **M90** | Seulement en mode erreur de poursuite : vitesse de contournage constante aux angles | | | ■ | Page 321 |
| **M91** | Dans la séquence de positionnement : les coordonnées se réfèrent au point zéro machine | | ■ | | Page 318 |
| **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 318 |
| **M94** | Réduction de l'affichage de position de l'axe rotatif à une valeur inférieure à 360° | | ■ | | Page 422 |
| **M97** | Usinage de petits éléments de contour | | | ■ | Page 323 |
| **M98** | Usinage intégral d'angles de contours ouverts | | | ■ | Page 325 |
| **M99** | Appel de cycle pas à pas | | | ■ | Manuel des cycles |
| **M101**<br>M102 | Changement d'outil automatique par un outil jumeau si la durée d'utilisation est atteinte<br>Annulation de M101 | | | ■<br>■ | Page 183 |
| **M103** | Réduire au facteur F l'avance de plongée (pourcentage) | | ■ | | Page 326 |
| **M104** | Réactiver le dernier point d'origine initialisé | | ■ | | Page 320 |
| **M105**<br>M106 | Exécuter l'usinage avec le deuxième facteur $k_v$<br>Exécuter l'usinage avec le premier facteur $k_v$ | | ■<br>■ | | Page 590 |
| **M107**<br>M108 | Inhiber le message d'erreur pour outils jumeaux avec surépaisseur<br>Annulation de M107 | | ■ | <br>■ | Page 183 |

| M | Effet | Action sur séquence | au début | à la fin | Page |
|---|---|---|---|---|---|
| **M109** | Vitesse de contournage constante à la dent de l'outil (augmentation et réduction de l'avance) | | ■ | | Page 328 |
| M110 | Vitesse de contournage constante à la dent de l'outil (réduction d'avance seulement) | | ■ | | |
| M111 | Annulation de M109/M110 | | | ■ | |
| **M114** | Correction auto. de la géométrie machine lors de l'usinage avec axes inclinés | | ■ | | Page 423 |
| M115 | Annulation de M114 | | | ■ | |
| **M116** | Avance sur les axes rotatifs en mm/min. | | ■ | | Page 420 |
| M117 | Annulation de M116 | | | ■ | |
| **M118** | Superposition du positionnement avec manivelle pendant l'exécution du programme | | ■ | | Page 331 |
| **M120** | Calcul anticipé du contour avec correction de rayon (LOOK AHEAD) | | ■ | | Page 329 |
| **M124** | Ignorer les points lors de l'exécution de séquences linéaires sans correction | | ■ | | Page 322 |
| **M126** | Déplacement des axes rotatifs avec optimisation de course | | ■ | | Page 421 |
| M127 | Annulation de M126 | | | ■ | |
| **M128** | Conserver position de la pointe d'outil lors du positionnement des axes inclinés (TCPM) | | ■ | | Page 424 |
| M129 | Annulation de M128 | | | ■ | |
| **M130** | Dans la séquence de positionnement : les points se réfèrent au système de coordonnées non incliné | | ■ | | Page 320 |
| **M134** | Arrêt précis aux transit. contour non-tangent. pour positionnements avec axes rotatifs | | ■ | | Page 428 |
| M135 | Annulation de M134 | | | ■ | |
| **M136** | Avance F en millimètres par tour de broche | | ■ | | Page 327 |
| M137 | Annulation de M136 | | | ■ | |
| **M138** | Sélection d'axes inclinés | | ■ | | Page 428 |
| **M140** | Retrait du contour dans la direction de l'axe d'outil | | ■ | | Page 332 |
| **M141** | Annuler le contrôle du palpeur | | ■ | | Page 333 |
| **M142** | Effacer les informations de programme modales | | ■ | | Page 334 |
| **M143** | Effacer la rotation de base | | ■ | | Page 334 |
| **M144** | Prise en compte de la cinématique de la machine dans les positions EFF/NOM en fin de séquence | | ■ | | Page 429 |
| M145 | Annulation de M144 | | | ■ | |
| **M148** | Lors d'un stop CN, dégager l'outil automatiquement du contour | | ■ | | Page 335 |
| M149 | Annulation de M148 | | | ■ | |
| **M150** | Inhibition du message de commutateur de fin de course (fonction a effet non modal) | | ■ | | Page 336 |
| **M200** | Découpe laser : émission directe de la tension programmée | | ■ | | Page 337 |
| 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) | | ■ | | |

# Récapitulatif des fonctions DIN/ISO iTNC 530

| Fonctions M | |
|---|---|
| M00 | ARRET exécution de programme/ARRET broche/ARRET arrosage |
| M01 | ARRET optionnel du programme |
| M02 | ARRÊT de déroulement du programme/ARRÊT broche/ARRÊT arrosage/éventuellement effacement de l'affichage d'état (dépend de PM)/retour à la séquence 1 |
| M03 | MARCHE broche sens horaire |
| M04 | MARCHE broche sens anti-horaire |
| M05 | ARRET broche |
| M06 | Changement d'outil/ARRET déroulement programme (dépend de PM)/ARRET broche |
| M08 | MARCHE arrosage |
| M09 | ARRET arrosage |
| M13 | MARCHE broche sens horaire/MARCHE arrosage |
| M14 | MARCHE broche sens anti-horaire/MARCHE arrosage |
| M30 | Fonction comme M02 |
| M89 | Fonction auxiliaire libre ou appel de cycle, effet modal (en fonction des paramètres-machine) |
| M90 | Seulement en mode erreur de poursuite : vitesse de contournage constante aux angles |
| M99 | Appel de cycle non modal |
| M91 | Dans la séquence de positionnement : les coordonnées se réfèrent au point zéro machine |
| M92 | Séquence de positionnement : les coordonnées se réfèrent à une position définie par le constructeur, position de changement d'outil, par exemple |
| M94 | Réduction de l'affichage de position de l'axe rotatif à une valeur inférieure à 360° |
| M97 | Usinage de petits éléments de contour |
| M98 | Usinage complet de contours ouverts |
| M101 | Changement d'outil automatique par un outil jumeau si la durée d'utilisation est atteinte |
| M102 | Annulation de M101 |
| M103 | Réduire au facteur F l'avance de plongée (pourcentage) |
| M104 | Réactiver le dernier point d'origine initialisé |
| M105 | Exécuter l'usinage avec deuxième facteur kv |
| M106 | Exécuter l'usinage avec premier facteur kv |

| Fonctions M | |
|---|---|
| M107 | Inhiber le message d'erreur pour outils jumeaux avec surépaisseur |
| M108 | Annulation de M107 |
| M109 | Vitesse de contournage constante au niveau de la dent de l'outil (augmentation et réduction de l'avance) |
| M110 | Vitesse de contournage constante au niveau de la dent de l'outil (réduction d'avance seulement) |
| M111 | Annulation de M109/M110 |
| M114 | Correction auto. de la géométrie machine lors de l'usinage avec axes inclinés |
| M115 | Annulation de M114 |
| M116 | Avance pour axes angulaires en mm/min. |
| M117 | Annulation de M116 |
| M118 | Autoriser le positionnement avec la manivelle en cours d'exécution du programme |
| M120 | Pré-calcul d'un contour avec correction de rayon (LOOK AHEAD) |
| M124 | Ne pas tenir compte des points lors de l'exécution de séquences linéaires sans correction |
| M126 | Déplacement des axes rotatifs avec optimisation de course |
| M127 | Annulation de M126 |
| M128 | Conserver position de la pointe d'outil lors du positionnement des axes inclinés (TCPM) |
| M129 | Annulation de M128 |
| M130 | Séquence de positionnement : les points se réfèrent au système de coordonnées non incliné |
| M134 | Arrêt précis aux transitions de contour non tangentielles lors de positionnements avec axes rotatifs |
| M135 | Annulation de M134 |
| M136 | Avance F en millimètres par tour de broche |
| M137 | Annulation de M136 |
| M138 | Sélection d'axes inclinés |
| M142 | Effacer les informations de programme modales |
| M143 | Effacer la rotation de base |
| M144 | Prise en compte de la cinématique de la machine dans les positions EFF/NOM en fin de séquence |
| M145 | Annulation de M144 |
| M150 | Ne pas afficher le message de commutateur de fin de course |

## Fonctions M

| | |
|---|---|
| M200 | Découpe laser : émission directe de la tension programmée |
| M201 | Découpe laser : émission tension comme fonction de la course |
| M202 | Découpe laser : émission tension comme fonction de la vitesse |
| M203 | Découpe laser : émission tension comme fonction de la durée (rampe) |
| M204 | Découpe laser : émission tension comme fonction de la durée (impulsion) |

## Fonctions G

### Déplacements d'outils

| | |
|---|---|
| G00 | Interpolation linéaire, cartésienne, en rapide |
| G01 | Interpolation linéaire, cartésienne |
| G02 | Interpolation circulaire, cartésienne, sens horaire |
| G03 | Interpolation circulaire, cartésienne, sens anti-horaire |
| G05 | Interpolation circulaire, cartésienne, sans indication de sens |
| G06 | Interpolation circulaire, cartésienne, raccordement tangentiel |
| G07* | Séquence de positionnement paraxiale |
| G10 | Interpolation linéaire, polaire, en rapide |
| G11 | Interpolation linéaire, polaire |
| G12 | Interpolation circulaire, polaire, sens horaire |
| G13 | Interpolation circulaire, polaire, sens anti-horaire |
| G15 | Interpolation circulaire, polaire, sans indication de sens |
| G16 | Interpolation circulaire, polaire, raccordement tangentiel |

### Chanfrein/arrondi/approche et sortie du contour

| | |
|---|---|
| G24* | Chanfrein de longueur R |
| G25* | Arrondi d'angle avec rayon R |
| G26* | Approche (tangentielle) d'un contour en douceur avec rayon R |
| G27* | Sortie (tangentielle) d'un contour en douceur avec rayon R |

### Définition de l'outil

| | |
|---|---|
| G99* | Avec numéro d'outil T, longueur L, rayon R |

### Correction du rayon d'outil

| | |
|---|---|
| G40 | Aucune correction du rayon d'outil |
| G41 | Correction trajectoire d'outil, à gauche du contour |
| G42 | Correction trajectoire d'outil, à droite du contour |
| G43 | Correction paraxiale pour G07, allongement |
| G44 | Correction paraxiale pour G07, raccourcissement |

### Définition de la pièce brute pour le graphique

| | |
|---|---|
| G30 | (G17/G18/G19) Point Min |
| G31 | (G90/G91) Point Max |

## Fonctions G

### Cycles de création de trous et de filetages

| | |
|---|---|
| G240 | Centrage |
| G200 | Perçage |
| G201 | Alésage à l'alésoir |
| G202 | Alésage à l'outil |
| G203 | Perçage universel |
| G204 | Lamage en tirant |
| G205 | Perçage profond universel |
| G206 | Taraudage avec mandrin de compensation |
| G207 | Taraudage rigide |
| G208 | Fraisage de trous |
| G209 | Taraudage avec brise-copeaux |
| G241 | Perçage monolèvre |

### Cycles de création de trous 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 grille |

### Cycles SL, groupe 2

| | |
|---|---|
| G37 | Contour, définition numéros sous-programmes contour partiels |
| G120 | Définir données contour (valable G121 à G124) |
| G121 | Pré-perçage |
| G122 | Evidement parallèle au contour (ébauche) |
| G123 | Finition en profondeur |
| G124 | Finition latérale |
| G125 | Tracé de contour (usinage d'un contour ouvert) |
| G127 | Corps d'un cylindre |
| G128 | Rainurage sur le corps d'un cylindre |
| G275 | Rainure trochoïdal |

### Conversions de coordonnées

| | |
|---|---|
| G53 | Décalage pt zéro à partir de tableaux de pts zéro |
| G54 | Décalage du point zéro dans le programme |
| G28 | Miroir du contour |
| G73 | Rotation du système de coordonnées |
| G72 | Facteur échelle, réduction/agrandis. du contour |
| G80 | Inclinaison du plan d'usinage |
| G247 | Initialisation du point d'origine |

## Fonctions G

### Cycles d'usinage ligne à ligne

| | |
|---|---|
| G60 | Exécution de données 3D |
| G230 | Usinage ligne à ligne de surfaces planes |
| G231 | Usinage ligne à ligne de surfaces pentues |

*) fonction à effet non modal

### Cycles palpeurs pour l'enregistrement d'un désaxage

| | |
|---|---|
| G400 | Rotation de base à partir de deux points |
| G401 | Rotation de base à partir de deux trous |
| G402 | Rotation de base à partir de deux tenons |
| G403 | Compenser la rotation de base au moyen d'un axe rotatif |
| G404 | Initialiser la rotation de base |
| G405 | Compenser le désaxage 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 oblong |
| G410 | Point d'origine intérieur rectangle |
| G411 | Point d'origine extérieur rectangle |
| G412 | Point d'origine intérieur cercle |
| G413 | Point d'origine extérieur cercle |
| G414 | Point d'origine extérieur angle |
| G415 | Point d'origine intérieur angle |
| G416 | Point d'origine centre cercle de trous |
| G417 | Point d'origine dans l'axe du palpeur |
| G418 | Point d'origine au centre de 4 trous |
| G419 | Point d'origine dans un axe au choix |

### Cycles palpeurs pour la mesure des pièces

| | |
|---|---|
| G55 | Mesure d'une coordonnée au choix |
| G420 | Mesure d'un angle au choix |
| G421 | Mesure d'un trou |
| G422 | Mesure d'un tenon circulaire |
| G423 | Mesure d'une poche rectangulaire |
| G424 | Mesure d'un tenon rectangulaire |
| G425 | Mesure d'une rainure |
| G426 | Mesure largeur d'une 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'un axe |
| G441 | Palpage rapide |

### Définition du plan d'usinage

| | |
|---|---|
| G17 | Plan X/Y, axe d'outil Z |
| G18 | Plan Z/X, axe d'outil Y |
| G19 | Plan Y/Z, axe d'outil X |
| G20 | Axe d'outil IV |

### Cotation

| | |
|---|---|
| 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* | Affectation d'un numéro de label |

*) fonction à effet non modal

## Adresses

| | |
|---|---|
| % | Début du programme |
| % | Appel de programme |
| # | Numéro point zéro avec G53 |
| A | Rotation autour de l'axe X |
| B | Rotation autour de l'axe Y |
| C | Rotation autour de l'axe Z |
| D | Définitions des paramètres Q |
| DL | Correction d'usure longueur avec T |
| DR | Correction d'usure rayon avec T |
| E | Tolérance avec M112 et M124 |
| F | Avance |
| F | Temporisation avec G04 |
| F | Facteur échelle avec G72 |
| F | Réduction facteur F avec M103 |
| G | Fonctions G |

| Adresses | |
|---|---|
| H | Angle polaire |
| H | Angle de rotation avec G73 |
| H | Angle limite avec M112 |
| I | Coordonnée X du centre du cercle/pôle |
| J | Coordonnée Y du centre du cercle/pôle |
| K | Coordonnée Z du centre du cercle/pôle |
| L | Affectation 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**<br>Cycle de contour : Pré-perçage<br>Appel du cycle | G121 Q10 ... |
| Définir/appeler la **fraise d'ébauche**<br>Cycle de contour : Evidement<br>Appel du cycle | G122 Q10 ... |
| Définir/appeler la **fraise de finition**<br>Cycle de contour : Finition de profondeur<br>Appel du cycle | G123 Q11 ... |
| Définir/appeler la **fraise de finition**<br>Cycle de contour : Finition latérale<br>Appel du cycle | G124 Q11 ... |
| Fin du programme principal, retour | **M02** |
| Sous-programmes de contour | G98 ...<br>G98 L0 |

**Correction de rayon des sous-programmes de contour**

| Contour | Ordre de programmation des éléments du contour | Correction de rayon |
|---|---|---|
| Interne (poche) | sens horaire (CW)<br>sens anti-horaire (CCW) | G42 (RR)<br>G41 (RL) |
| Externe (îlot) | sens horaire (CW)<br>sens anti-horaire (CCW) | G41 (RL)<br>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, alors saut au numéro de label |
| 10 | Si différent, alors saut au numéro de label |
| 11 | Si plus grand, alors saut au numéro de label |
| 12 | Si plus petit, alors saut au numéro de label |
| 13 | Angle (angle de c sin a et c cos a) |
| 14 | Code d'erreur |
| 15 | Print |
| 19 | Affectation PLC |

# HEIDENHAIN

**DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH**
Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5
**83301 Traunreut, Germany**
☏ +49 8669 31-0
FAX +49 8669 5061
E-mail: info@heidenhain.de

**Technical support** FAX +49 8669 32-1000
**Measuring systems** ☏ +49 8669 31-3104
E-mail: service.ms-support@heidenhain.de
**TNC support** ☏ +49 8669 31-3101
E-mail: service.nc-support@heidenhain.de
**NC programming** ☏ +49 8669 31-3103
E-mail: service.nc-pgm@heidenhain.de
**PLC programming** ☏ +49 8669 31-3102
E-mail: service.plc@heidenhain.de
**Lathe controls** ☏ +49 8669 31-3105
E-mail: service.lathe-support@heidenhain.de

**www.heidenhain.de**

## Les palpeurs 3D de HEIDENHAIN

**vous aident à réduire les temps morts:**

Par exemple

- Dégauchissage des pièces
- Initialisation des points de référence
- Etalonnage des pièces
- Digitalisation de formes 3D

avec les palpeurs de pièces
**TS 220** avec câble
**TS 640** avec transmission infra-rouge



- Etalonnage d'outils
- Surveillance de l'usure
- Enregistrement de rupture d'outil

avec le palpeur d'outils
**TT 140**



670 391-31 · Ver01 · SW06 · 0.3 · 7/2010 · F&W · Printed in Germany