

## TNC 640





Manuel d'utilisation  
HEIDENHAIN  
Dialogue texte clair

Logiciels CN  
340590-05  
340591-05  
340595-05







Français (fr)  
3/2015

## Éléments de commande de la TNC






### Éléments 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 de l'écran
	Commuter les barres de softkeys



### Clavier alphabétique

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







### Modes Machine

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



## Modes Programmation

Touche	Fonction
	Programmation
	Test de programme



### Gérer les programmes/fichiers, fonctions TNC

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







### Touches de navigation

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



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

Avance	Vitesse de rotation broche
	










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

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





## Données d'outils

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
















## Programmation d'opérations de contournage

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

## Fonctions spéciales

Touche	Fonction
	Afficher les fonctions spéciales
	Onglet suivant dans les formulaires
 	Champ de dialogue ou bouton avant/arrière

## Introduire les axes de coordonnées et nombres, Edition

Touche	Fonction
 ... 	Sélectionner les axes ou les introduire dans le programme
 ... 	Chiffres
 	Point décimal/inverser le signe
 	Saisir des coordonnées polaires/valeurs incrémentales
	Programmation des paramètres Q/ Etat des paramètres Q
	Transférer la position courante ou la valeur de la calculatrice
	Ignorer les questions du dialogue et effacer des mots
	Valider la saisie et continuer le dialogue
	Fermer la séquence, terminer la saisie
	Réinitialiser des valeurs ou supprimer le(s) message(s) d'erreur de la TNC
	Interrompre le dialogue, effacer une partie du programme





**Principes**

### Remarques sur ce manuel

#### Remarques sur ce manuel

Vous trouverez ci-après une liste des symboles d'information utilisés dans ce manuel.



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



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

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



Ce symbole signale une situation potentiellement dangereuse qui pourrait être à l'origine de blessures si elle ne pouvait être évitée.



Ce symbole indique que la fonction décrite doit être adaptée par le constructeur de votre machine. L'action d'une fonction peut être différente d'une machine à l'autre.



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

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

Nous nous efforçons en permanence d'améliorer notre documentation. Merci de votre aide, faites-nous part de vos souhaits de modification à l'adresse e-mail :

**[tnc-userdoc@heidenhain.de](mailto:tnc-userdoc@heidenhain.de)**.

### Type de TNC, logiciels et fonctions

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

Type de TNC	Nr. de logiciel CN
TNC 640	340590-05
TNC 640 E	340591-05
TNC 640 Poste de programmation	340595-05

La lettre E désigne la version Export de la TNC. La version Export de la TNC est soumise à la restriction suivante :

- Interpolation linéaire sur 4 axes maximum

Le constructeur de machines adapte les fonctions TNC qui conviennent le mieux à chacune des ses machines par l'intermédiaire des paramètres machine. Dans ce manuel figurent ainsi des fonctions qui n'existent pas dans toutes les TNC.

Exemple de fonctions TNC non disponibles sur toutes les machines :

- Etalonnage d'outils avec le TT

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

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



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

Toutes les fonctions de cycles (cycles palpeurs et cycles d'usinage) sont expliquées dans le manuel d'utilisation, Programmation des cycles. En cas de besoin, adressez-vous à HEIDENHAIN pour recevoir ce manuel d'utilisation. ID: 892905-xx

### Options de logiciel

La TNC 640 dispose de diverses options de logiciel qui peuvent être activées par le constructeur de votre machine. Chaque option doit être activée séparément et comporte individuellement les fonctions suivantes :

#### Additional Axis (options 0 à 7)

---

**Axe supplémentaire** 1 à 8 boucles d'asservissement supplémentaires

#### Advanced Function Set 1 (option 8)

---

##### Fonctions étendues - Groupe 1

##### Usinage avec plateau circulaire :

- Contours sur le développé d'un cylindre
- Avance en mm/min

##### Conversions de coordonnées :

inclinaison du plan d'usinage

##### Interpolation :

Cercle dans 3 axes avec plan incliné (cercle dans l'espace)

#### Advanced Function Set 2 (option 9)

---

##### Fonctions étendues - Groupe 2

##### Usinage 3D :

- Guidage du mouvement pratiquement sans à-coups
- Correction d'outil 3D par vecteur normal à la surface
- Modification de la position de la tête pivotante avec la manivelle électronique pendant le déroulement du programme ; la position de la pointe de l'outil reste inchangée (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement)
- Maintien de l'outil en position perpendiculaire au contour
- Correction du rayon d'outil dans le sens perpendiculaire au sens du mouvement et au sens de l'outil

##### Interpolation :

Droite sur 5 axes (licence d'exportation requise)

#### HEIDENHAIN DNC (option 18)

---

Communication avec applications PC externes au moyen de composants COM

#### Display Step (option 23)

---

##### Résolution d'affichage

##### Précision de programmation :

- Axes linéaires jusqu'à 0,01  $\mu\text{m}$
- Axes angulaires jusqu'à 0,00001°

#### Dynamic Collision Monitoring – DCM (option 40)

---

##### Contrôle dynamique anti-collision

- Le constructeur de la machine définit les objets à contrôler
- Avertissement en mode Manuel
- Interruption de programme en mode Automatique
- Contrôle également des déplacements sur 5 axes

## Type de TNC, logiciels et fonctions

### DXF Converter (option 42)

#### Convertisseur DXF

- Format DXF accepté : AC1009 (AutoCAD R12)
- Transfert de contours et de motifs de points
- Définition pratique du point d'origine
- Sélection graphique de contours partiels à partir de programmes en dialogue Texte clair

### Adaptive Feed Control – AFC (option 45)

#### Asservissement adaptatif de l'avance

- Acquisition de la puissance de broche réelle au moyen d'une passe d'apprentissage
- Définition des limites à l'intérieur desquelles l'asservissement automatique de l'avance sera actif
- Asservissement tout automatique de l'avance lors de l'usinage

### KinematicsOpt (option 48)

#### Optimisation de la cinématique de la machine

- Sauvegarde/restauration de la cinématique active
- Contrôle de la cinématique active
- Optimisation de la cinématique active

### Mill-Turning (option 50)

#### Mode Fraisage/Tournage

##### Fonctions :

- Commutation mode Fraisage/Tournage
- Vitesse de coupe constante
- Compensation du rayon de la dent (CRD/CRF)
- Cycles de tournage

### Extended Tool Management (option 93)

#### Gestion avancée des outils

basée sur Python

### Spindle Synchronism (option 131)

#### Synchronisation des broches

Synchronisation des broches de fraisage et de tournage

### Remote Desktop Manager (option 133)

#### Commande des ordinateurs à distance

- Windows sur un ordinateur distinct
- Intégré dans l'interface de la TNC

### Synchronizing Functions (option 135)

#### Fonctions de synchronisation

**Fonction de couplage en temps réel (Real Time Coupling – RTC) :**  
Couplage d'axes

### Cross Talk Compensation – CTC (option 141)

#### Compensation de couplage d'axes

- Acquisition d'écart de position d'ordre dynamique dû aux accélérations d'axes
- Compensation du TCP (**T**ool **C**enter **P**oint)

### Position Adaptive Control – PAC (option 142)

---

#### Asservissement adaptatif en fonction de la position

- Adaptation des paramètres d'asservissement en fonction de la position des axes dans l'espace de travail
- Adaptation des paramètres d'asservissement en fonction de la vitesse ou de l'accélération d'un axe

### Load Adaptive Control – LAC (option 143)

---

#### Asservissement adaptatif en fonction de la charge

- Calcul automatique de la masse des pièces et des forces de friction
- Adaptation des paramètres d'asservissement en fonction du poids réel de la pièce

### Active Chatter Control – ACC (option 145)

---

#### Contrôle actif des vibrations

Fonction entièrement automatique pour éviter les saccades pendant l'usinage

### Niveau de développement (fonctions de mise à jour upgrade)

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



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

Dans ce manuel, ces fonctions Upgrade sont signalées par la mention **FCL n, n** précisant le numéro d'indice du niveau de développement.

L'acquisition payante du code correspondant vous permet d'activer les fonctions FCL. Pour cela, prenez contact avec le constructeur de votre machine ou avec HEIDENHAIN.

### Lieu d'implantation prévu

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

### Mentions légales

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

- ▶ Mode Mémorisation/Édition
- ▶ Fonction MOD
- ▶ Softkey **REMARQUES SUR LA LICENCE**



#### Nouvelles fonctions

##### Nouvelles fonctions 34059x-02

Dorénavant, il est possible d'ouvrir, directement sur la TNC, les fichiers DXF pour en extraire des contours et des modèles de points ("Programmation : Utiliser des données issues de fichiers de CAO", page 259).

Le sens actuel de l'axe d'outil peut être maintenant activé en tant qu'axe d'outil virtuel en mode manuel et pendant la superposition de la manivelle ("Superposition de la manivelle pendant l'exécution du programme : M118 ", page 384).

Le constructeur de la machine peut dorénavant définir n'importe quelles zones de la machine de manière à les contrôler au niveau des risques de collision ("Contrôle dynamique anti-collision (option 40)", page 397).

Il est désormais possible d'écrire et de lire des tableaux librement configurables ("Tableaux personnalisables", page 433).

Création de la fonction d'asservissement automatique de l'avance AFC (Adaptive Feed Control) ("Asservissement adaptatif de l'avance AFC (option 45)", page 404)

Nouveau cycle palpeur 484 pour l'étalonnage du palpeur sans câble TT 449 (voir Manuel d'utilisation, Cycles)

Les nouvelles manivelles HR 520 et HR 550 FS sont maintenant assistées ("Déplacer les axes avec des manivelles électroniques", page 526).

Nouveau cycle d'usinage 225 Gravage (voir Manuel d'utilisation, Programmation des cycles)

Nouvelle option de logiciel Suppression active des vibrations ACC ("Suppression active des vibrations ACC (option 145)", page 417)

Nouveau cycle de palpage manuel "Ligne médiane en tant que point de référence" ("Initialisation de la ligne médiane comme point d'origine ", page 577)

Nouvelle fonction pour arrondir les angles ("Arrondir les angles : M197", page 391)

Il est possible de bloquer l'accès externe à la TNC grâce à une fonction MOD ("Accès externe", page 627).

### Fonctions modifiées 34059x-02

Dans le tableau d'outils, le nombre maximal des caractères pour les champs NOM et DOC est passé de 16 à 32 ("Entrer des données d'outils dans le tableau", page 176).

Les colonnes AFC et ACC ont été ajoutées au tableau ("Entrer des données d'outils dans le tableau", page 176).

Les cycles de palpement manuel sont plus simples à utiliser et assurent les opérations de positionnement dans de meilleures conditions ("Utiliser un palpeur 3D ", page 553).

Dans des cycles, la fonction PREDEF permet dorénavant de prendre aussi en compte des valeurs prédéfinies dans un paramètre de cycle (voir Manuel d'utilisation, Programmation de cycles).

L'affichage d'état a été complété par l'onglet AFC ("Informations d'état supplémentaires", page 80).

La fonction de rotation FUNCTION TURNDATA SPIN a été améliorée puisqu'il est maintenant possible de saisir une vitesse de rotation maximale ("Programmer la vitesse de rotation", page 498).

Pour les cycles KinematicsOpt, un nouvel algorithme d'optimisation est utilisé (voir Manuel d'utilisation, Cycles de programmation).

Dans le cycle 257, Tenon circulaire, un paramètre est maintenant disponible qui permet de définir la position de départ sur le tenon (voir Manuel d'utilisation, Programmation des cycles).

Dans le cycle 256, Tenon rectangulaire, un paramètre est maintenant disponible qui permet de définir la position de départ sur le tenon (voir Manuel d'utilisation, Programmation des cycles).

Grâce au cycle de palpement manuel "Rotation de base", le désaxage de la pièce peut aussi être compensé par une rotation de la table ("Compenser le désalignement de la pièce en effectuant une rotation de la table", page 569).

### Nouvelles fonctions 34059x-0234055x-06

Nouveau mode de fonctionnement spécial ("Dégagement après une coupure de courant", page 614).

Nouveau graphique de simulation ("Graphiques", page 594).

Nouvelle fonction MOD "Fichier d'utilisation des outils" dans le groupe Configuration machine ("Fichier d'utilisations d'outils", page 630).

Nouvelle fonction MOD "Réglage de l'horloge système" dans le groupe Configuration système ("Paramétrer l'horloge système", page 632).

Nouveau groupe MOD "Configuration graphique" ("Paramètres graphiques", page 626).

La nouvelle syntaxe pour l'asservissement adaptatif d'avance (AFC) vous permet de lancer ou de terminer une passe d'apprentissage ("Exécuter une passe d'apprentissage", page 408).

La nouvelle calculatrice de données de coupe vous permet de calculer la vitesse de broche et l'avance ("Calculateur de données de coupe", page 151).

Vous pouvez désormais définir le mode de fonctionnement de la correction d'outil dans la FONCTION TURNDATA ("Correction d'outils dans le programme", page 505).

Vous pouvez désormais activer et désactiver la suppression des vibrations (ACC) via une softkey ("Activer/désactiver ACC", page 418).

De nouvelles conditions si/alors ont été introduites dans les instructions de saut ("Programmer les sauts conditionnels", page 312).

Le tréma et le symbole du diamètre ont été ajoutés au jeu de caractères du cycle d'usinage 225 Gravure (voir Manuel utilisateur Programmation des cycles)

Nouveau cycle d'usinage 275 Fraisage en tourbillon (voir Manuel utilisateur Programmation des cycles).

Nouveau cycle d'usinage 233 Surfaçage (voir Manuel utilisateur Programmation des cycles)

Le paramètre Q395 PRONFONDEUR DE REFERENCE a été introduit dans les cycles de perçage 200, 203 et 205 pour exploiter le T-ANGLE (voir Manuel utilisateur Programmation des cycles).

Le cycle de palpage 4 MESURE 3D a été introduit (voir Manuel utilisateur Programmation des cycles).

### Fonctions modifiées 34059x-04

La colonne NOM a été ajoutée au tableau d'outils de tournage ("Données d'outils", page 506).

Il est désormais possible d'utiliser jusqu'à 4 fonctions M dans une séquence CN ("Principes", page 372).

De nouvelles softkeys ont été introduites dans la calculatrice pour prendre en compte des valeurs ("Utilisation", page 148).

L'affichage de la distance restante peut désormais également être affiché dans le système de saisie ("Sélectionner un affichage de positions", page 633).

De nouveaux paramètres de saisie ont été ajoutés au cycle 241 PERÇAGE PROFOND MONOLEVRE (voir Manuel utilisateur Programmation des cycles).

Le paramètre Q305 NO DANS TABLEAU a été ajouté au cycle 404 (voir Manuel utilisateur Programmation des cycles).

Une avance d'approche a été introduite dans les cycles de fraisage de filets (voir Manuel utilisateur Programmation des cycles).

Le paramètre Q208 permet désormais de définir une avance pour le retrait dans le cycle 205 Perçage profond universel (voir Manuel utilisateur Programmation des cycles).

### Type de TNC, logiciels et fonctions

#### Nouvelles fonctions 34059x-05

La colonne PITCH a été ajoutée au gestionnaire d'outils ("Entrer des données d'outils dans le tableau", page 176).

Les colonnes YL et DYL ont été ajoutées au tableau d'outils de tournage ("Données d'outils", page 506).

Il est désormais possible d'insérer plusieurs lignes à la fin du tableau du gestionnaire d'outils ("Gestionnaire d'outils (option 93)", page 195).

Il est maintenant possible de choisir le tableau d'outils de tournage de votre choix pour le test de programme ("Test de programme", page 606).

Il est désormais possible de sélectionner et d'éditer des programmes se terminant par l'extension .HU et .HC.

Les fonctions `et` ont été nouvellement ajoutées ("Programme quelconque utilisé comme sous-programme", page 289).

Il existe désormais une nouvelle fonction **FEED DWELL** pour programmer des durées de temporisation répétitives ("Temporisation FUNCTION FEED DWELL", page 439).

Les 18 fonctions FN ont été complétées ("FN 18: SYSREAD – Lire données système ", page 324).

Il est possible d'activer et de désactiver la fonction DCM depuis le programme CN ("Activer/désactiver le contrôle anti-collision", page 402).

Il est désormais possible de verrouiller des supports de données USB à l'aide du logiciel de sécurité SELinux ("Logiciels de sécurité SELinux", page 94).

Le paramètre machine "posAfterContPocket" a été ajouté. Il permet d'influencer le positionnement après un cycle SL ("Paramètres utilisateur spécifiques à la machine", page 658).

Il est possible de définir des zones de protection dans le menu MOD ("Définir des limites de déplacement", page 629).

Il est possible de paramétrer une protection en écriture pour certaines lignes du tableau Preset ("Enregistrer les points d'origine dans le tableau Preset", page 544).

Une nouvelle fonction de palpage permettant d'aligner un plan est disponible ("Calculer une rotation 3D de base", page 570).

Une nouvelle fonction permettant d'aligner le plan d'usinage sans axes rotatifs est disponible ("Incliner le plan d'usinage sans axes rotatifs", page 465).

Il est désormais possible d'ouvrir des fichiers de CAO sans option 42 ("Visionneuse de CAO", page 261).

L'option de logiciel 131 "Spindle Synchronism" est nouvellement disponible ("Options de logiciel", page 8).

### Fonctions modifiées 34059x-05

L'avance FZ et FU peut désormais être programmée dans la séquence Tool Call ("Appeler des données d'outil", page 188).

Lors de la sélection d'outil, la commande affiche également les colonnes XL et ZL du tableau d'outils de tournage dans la fenêtre auxiliaire ("Appel d'outil", page 504).

La plage de saisie de la colonne DOC du tableau d'emplacement a été étendue à 32 caractères ("Tableau d'emplacements pour changeur d'outils", page 185).

Les instructions FN 15, FN 31, FN 32, FT et FMAXT issues des commandes antérieures ne génèrent plus de séquences ERROR lors de l'importation. Si vous utilisez ces instructions lors de la simulation ou de l'exécution d'un programme CN, la commande interrompt le programme CN avec un message d'erreur qui vous aide à trouver solution alternative.

Les fonctions auxiliaires M104, M105, M112, M114, M124, M134, M142, M150, M200 - M204 issues des commandes antérieures ne génèrent plus de séquences ERROR lors de l'importation. Si vous utilisez ces fonctions auxiliaires lors de la simulation ou l'exécution d'un programme CN, la commande interrompt le programme CN avec un message d'erreur qui vous aide à trouver une solution alternative ("Comparaison : fonctions auxiliaires", page 698).

La taille maximale admissible des fichiers générés avec FN 16: F-PRINT est passée de a 4 ko à 20 ko.

Le tableau Preset "Preset.PR" est protégé en écriture en mode "Programmation" ("Enregistrer les points d'origine dans le tableau Preset", page 544).

La liste de paramètres Q permettant de définir l'onglet QPARA de l'affichage d'état peut contenir jusqu'à 132 caractères ("Afficher les paramètres Q (onglet QPARA)", page 85).

Un étalonnage manuel du palpeur est désormais possible avec quelques pré-positionnements ("Étalonner un palpeur 3D ", page 561).

L'affichage de position tient compte de la surépaisseur DL choisie comme surépaisseur de la pièce ou de l'outil dans la séquence Tool-Call ("Valeurs Delta pour longueurs et rayons", page 175).

En mode Pas à pas, la commande traite chaque point d'un cycle de motif de points ou d'un cycle CYCL CALL un à un ("Exécution de programme", page 609).

Pour effectuer un redémarrage de la commande, il n'est plus possible d'utiliser la touche **END** : il faut utiliser la softkey ("Mise hors tension", page 524).

La commande affiche l'avance de contournage en mode Manuel ("Vitesse de rotation broche S, avance F, fonction auxiliaire M", page 536).

Une inclinaison en mode Manuel ne peut être désactivée que via le menu 3D ROT ("Activer l'inclinaison manuelle", page 584).

La valeur maximale du paramètre machine "maxLineGeoSearch" est passée à 100000 ("Paramètres utilisateur spécifiques à la machine", page 658).

Les intitulés des options de logiciel 8, 9 et 21 ont été modifiés ("Options de logiciel", page 8).

### Nouvelles fonctions cycles et fonctions cycles modifiées 34059x-05

Nouveau cycle **880** (option 50), voir "TAILLAGE ROUE DENTEE (cycle 880, DIN/ISO : G880)"

Nouveau cycle **292** (option 96), voir "FINITION DE CONTOUR TOURNAGE INTERPOLE (cycle 292, DIN/ISO: G292, option de logiciel 96)"

Nouveau cycle **291** (option 96), voir "COUPLAGE TOURNAGE INTERPOLE (cycle 291, DIN/ISO: G291, option de logiciel 96)"

Nouveau cycle **239** pour la fonction LAC (Load Adapt. Control), l'adaptation des paramètres d'asservissement en fonction de la charge (option 143), voir "CALCUL DE CHARGE (cycle 239 DIN/ISO : G239, option de logiciel 143)"

Le cycle **270** a été nouvellement ajouté , voir "DONNEES DE TRACE DE CONTOUR (cycle 270, DIN/ISO : G270, option de logiciel 19)"

Le cycle **39** a été nouvellement ajouté (option 1), voir "POURTOUR D'UN CYLINDRE (cycle 39, DIN/ISO : G139, option de logiciel 1)"

Les caractères CE, ß, @ et l'horloge système font désormais partie du cycle d'usinage **225** , voir "GRAVURE (cycle 225, DIN/ISO : G225)"

Le paramètre optionnel Q439 a été ajouté aux cycles **252-254** .

Les paramètres optionnels Q401 et Q404 ont été ajoutés au cycle **22** , voir "EVIDEMENT (cycle 22, DIN/ISO : G122, option de logiciel 19)"

Le paramètre optionnel Q536 a été ajouté au cycle **484** , voir "Etalonnage du TT 449 sans câble (cycle 484, DIN/ISO: G484, option 17)"

L'avance de plongée Q488 a été ajoutée aux cycles **841** , **842** , **851** , et **852** .

Le tournage excentrique avec le cycle **800** est possible avec l'option 50 , voir "CONFIGURATION TOURNAGE (cycle 800, DIN/ISO : G800)"



## Sommaire

1	Premier pas avec la TNC 640.....	51
2	Introduction.....	71
3	Programmation : principes de base, gestionnaire de fichiers.....	97
4	Programmation : aides à la programmation.....	143
5	Programmation : outils.....	171
6	Programmation : programmer les contours.....	207
7	Programmation : Utiliser des données issues de fichiers de CAO.....	259
8	Programmation : sous-programmes et répétitions de parties de programme.....	281
9	Programmation : paramètres Q.....	301
10	Programmation : fonctions auxiliaires.....	371
11	Programmation : fonctions spéciales.....	393
12	Programmation : Usinage multiaxes.....	441
13	Programmation : Gestion des palettes.....	487
14	Programmation : Tournage.....	493
15	Mode manuel et réglages.....	521
16	Positionnement avec introduction manuelle.....	587
17	Test de programme et Exécution de programme.....	593
18	Fonctions MOD.....	623
19	Tableaux et résumés.....	657



<b>1</b>	<b>Premier pas avec la TNC 640.....</b>	<b>51</b>
1.1	Résumé.....	52
1.2	Mise sous tension de la machine.....	52
	Acquitter la coupure d'alimentation et passer sur les points de référence.....	52
1.3	Programmer la première pièce.....	53
	Sélectionner le mode de fonctionnement adéquat.....	53
	Les principaux éléments de commande de la TNC.....	53
	Ouvrir un nouveau programme / le gestionnaire de fichiers.....	54
	Définir une pièce brute.....	55
	Structure du programme.....	56
	Programmer un contour simple.....	57
	Créer un programme avec cycles.....	60
1.4	Test graphique de la première partie.....	62
	Sélectionner le mode qui convient.....	62
	Sélectionner le tableau d'outils pour le test du programme.....	62
	Sélectionner le programme que vous souhaitez tester.....	63
	Sélectionner le partage d'écran et la vue.....	63
	Lancer le test de programme.....	64
1.5	Réglage des outils.....	65
	Sélectionner le mode qui convient.....	65
	Préparation et étalonnage des outils.....	65
	Le tableau d'outils TOOL.T.....	66
	Le tableau d'emplacements TOOL_PTCH.....	67
1.6	Dégauchir la pièce.....	68
	Sélectionner le mode qui convient.....	68
	Fixer la pièce.....	68
	Définition d'un point d'origine avec un palpeur 3D.....	69
1.7	Exécuter le premier programme.....	70
	Sélectionner le mode qui convient.....	70
	Sélectionner le programme que vous souhaitez exécuter.....	70
	Lancer le programme.....	70

<b>2</b>	<b>Introduction.....</b>	<b>71</b>
<b>2.1</b>	<b>TNC 640.....</b>	<b>72</b>
	Programmation: Dialogue Texte clair de HEIDENHAIN et DIN/ISO.....	72
	Compatibilité.....	72
<b>2.2</b>	<b>Ecran et panneau de commande.....</b>	<b>73</b>
	Ecran.....	73
	Définir le partage de l'écran.....	73
	Panneau de commande.....	74
<b>2.3</b>	<b>Modes de fonctionnement.....</b>	<b>75</b>
	Mode Manuel et Manivelle électronique.....	75
	Positionnement avec introduction manuelle.....	75
	Programmation.....	76
	Test de programme.....	76
	Exécution de programme en continu et Exécution de programme pas à pas.....	77
<b>2.4</b>	<b>Afficher l'état.....</b>	<b>78</b>
	Affichage d'état général.....	78
	Informations d'état supplémentaires.....	80
<b>2.5</b>	<b>Gestionnaire de fenêtres.....</b>	<b>87</b>
	Barre des tâches.....	88
<b>2.6</b>	<b>Remote Desktop Manager (option 133).....</b>	<b>89</b>
	Introduction.....	89
	Configurer une liaison – Windows Terminal Service.....	90
	Configurer une connexion – VNC.....	92
	Etablir et couper une connexion.....	93
<b>2.7</b>	<b>Logiciels de sécurité SELinux.....</b>	<b>94</b>
<b>2.8</b>	<b>Accessoires : palpeurs 3D et manivelles électroniques HEIDENHAIN.....</b>	<b>95</b>
	Palpeurs 3D.....	95
	Manivelles électroniques HR.....	96

<b>3</b>	<b>Programmation : principes de base, gestionnaire de fichiers.....</b>	<b>97</b>
<b>3.1</b>	<b>Principes de base.....</b>	<b>98</b>
	Systèmes de mesure de déplacement et marques de référence.....	98
	Système de référence.....	98
	Système de référence sur les fraiseuses.....	99
	Désignation des axes sur les fraiseuses.....	99
	Coordonnées polaires.....	100
	Positions absolues et incrémentales de la pièce.....	101
	Sélectionner un point d'origine.....	102
<b>3.2</b>	<b>Ouvrir et introduire des programmes.....</b>	<b>103</b>
	Structure d'un programme CN en Texte clair HEIDENHAIN.....	103
	Définition de la pièce brute: BLK FORM.....	104
	Ouvrir un nouveau programme d'usinage.....	106
	Programmer des déplacements d'outil en dialogue Texte clair.....	108
	Valider les positions effectives.....	110
	Editer programme.....	111
	La fonction de recherche de la TNC.....	114
<b>3.3</b>	<b>Gestion des fichiers:Principes de base.....</b>	<b>116</b>
	Fichiers.....	116
	Afficher sur la TNC des fichiers externes.....	118
	Sauvegarde des données.....	118

## 3.4 Travailler avec le gestionnaire de fichiers..... 119

Répertoires.....	119
Chemin d'accès.....	119
Vue d'ensemble: Fonctions du gestionnaire de fichiers.....	120
Appeler le gestionnaire de fichiers.....	121
Sélectionner les lecteurs, répertoires et fichiers.....	122
Créer un nouveau répertoire.....	123
Créer un nouveau fichier.....	123
Copier un fichier.....	123
Copier un fichier dans 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.....	129
Trier les fichiers.....	129
Autres fonctions.....	130
Outils supplémentaires pour la gestion des types de fichiers externes.....	131
Transmission de données vers / en provenance d'un support de données.....	138
TNC sur réseau.....	140
Périphériques USB sur la TNC.....	141

<b>4</b>	<b>Programmation : aides à la programmation.....</b>	<b>143</b>
<b>4.1</b>	<b>Introduire des commentaires.....</b>	<b>144</b>
	Utilisation.....	144
	Commentaire pendant l'introduction du programme.....	144
	Insérer ultérieurement un commentaire.....	144
	Commentaire dans une séquence donnée.....	144
	Fonctions lors de l'édition de commentaire.....	145
<b>4.2</b>	<b>Affichage des programmes CN.....</b>	<b>146</b>
	Syntaxe en surbrillance.....	146
	Barres de défilement.....	146
<b>4.3</b>	<b>Articulation de programmes.....</b>	<b>147</b>
	Définition, application.....	147
	Afficher la fenêtre d'articulation / changer de fenêtre active.....	147
	Insérer une séquence d'articulation dans la fenêtre de programme.....	147
	Sélectionner des séquences dans la fenêtre d'articulations.....	147
<b>4.4</b>	<b>Calculatrice.....</b>	<b>148</b>
	Utilisation.....	148
<b>4.5</b>	<b>Calculateur de données de coupe.....</b>	<b>151</b>
	Application.....	151
<b>4.6</b>	<b>Graphique de programmation.....</b>	<b>154</b>
	Exécuter le graphique de programmation en parallèle/ Ne pas exécuter le graphique de programmation en parallèle.....	154
	Création du graphique de programmation pour le programme existant.....	155
	Afficher ou masquer les numéros de séquences.....	156
	Effacer le graphique.....	156
	Afficher grille.....	156
	Aggrandissement ou réduction de la découpe.....	157



## **4.7 Messages d'erreur..... 158**

Afficher les erreurs.....	158
Ouvrir la fenêtre des messages d'erreur.....	158
Fermer la fenêtre de messages d'erreur.....	158
Messages d'erreur détaillés.....	159
Softkey INFO INTERNE.....	159
Effacer l'erreur.....	160
Journal d'erreurs.....	160
Journal des touches.....	161
Textes d'assistance.....	162
Mémoriser les fichiers de maintenance.....	163
Appeler le système d'aide TNCguide.....	163

## **4.8 Système d'aide contextuelle TNCguide..... 164**

Application.....	164
Travailler avec TNCguide.....	165
Télécharger les fichiers d'aide actualisés.....	169

<b>5</b>	<b>Programmation : outils.....</b>	<b>171</b>
<b>5.1</b>	<b>Introduction des données d'outils.....</b>	<b>172</b>
	Avance F.....	172
	Vitesse de rotation broche S.....	173
<b>5.2</b>	<b>Données d'outil.....</b>	<b>174</b>
	Conditions requises pour la correction d'outil.....	174
	Numéro d'outil, nom d'outil.....	174
	Longueur d'outil L.....	174
	Rayon d'outil R.....	174
	Valeurs Delta pour longueurs et rayons.....	175
	Insérer des données d'outil dans le programme.....	175
	Entrer des données d'outils dans le tableau.....	176
	Importer des tableaux d'outils.....	184
	Tableau d'emplacements pour changeur d'outils.....	185
	Appeler des données d'outil.....	188
	Changement d'outil automatique.....	190
	Test d'utilisation d'outils.....	192
	Gestionnaire d'outils (option 93).....	195
<b>5.3</b>	<b>Correction d'outil.....</b>	<b>203</b>
	Introduction.....	203
	Correction de la longueur d'outil.....	203
	Correction de rayon d'outil.....	204

<b>6</b>	<b>Programmation : programmer les contours.....</b>	<b>207</b>
<b>6.1</b>	<b>Déplacements d'outils.....</b>	<b>208</b>
	Fonctions de contournage.....	208
	Libre programmation de contours (FK).....	208
	Fonctions auxiliaires M.....	208
	Sous-programmes et répétitions de parties de programme.....	209
	Programmation avec paramètres Q.....	209
<b>6.2</b>	<b>Principes de base des fonctions de contournage.....</b>	<b>210</b>
	Programmer un déplacement d'outil pour un usinage.....	210
<b>6.3</b>	<b>Aborder et quitter le contour.....</b>	<b>214</b>
	Point initial et point final.....	214
	Résumé : formes de trajectoires pour l'approche et la sortie de contour.....	216
	Positions importantes en approche et en sortie.....	217
	Approche par une droite avec raccordement tangentiel : APPR LT.....	219
	Approche par une droite perpendiculaire au premier point du contour : APPR LN.....	219
	Approche par une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel: APPR CT.....	220
	Approche par une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel au contour et segment de droite : APPR LCT.....	221
	Sortie du contour par une droite avec raccordement tangentiel : DEP LT.....	222
	Sortie du contour par une droite perpendiculaire au dernier point du contour : DEP LN.....	222
	Sortie du contour par une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel : DEP CT.....	223
	Sortie en trajectoire circulaire avec un raccordement tangentiel au contour et un segment de droite : DEP LCT.....	223
<b>6.4</b>	<b>Contournage : coordonnées cartésiennes.....</b>	<b>224</b>
	Sommaire des fonctions de contournage.....	224
	Droite L.....	225
	Insérer un chanfrein entre deux droites.....	226
	Arrondi d'angle RND.....	227
	Centre de cercle CC.....	228
	Trajectoire circulaire C autour du centre de cercle CC.....	229
	Trajectoire circulaire CR avec rayon défini.....	230
	Trajectoire circulaire CT avec raccordement tangentiel.....	232
	Exemple : déplacement linéaire et chanfrein en coordonnées cartésiennes.....	233
	Exemple : déplacement circulaire en cartésien.....	234
	Exemple : cercle entier en coordonnées cartésiennes.....	235

## **6.5 Contournage : coordonnées polaires..... 236**

Sommaire.....	236
Origine des coordonnées polaires : pôle CC.....	237
Droite LP.....	237
Trajectoire circulaire CP autour du pôle CC.....	238
Trajectoire circulaire CTP avec raccordement tangentiel.....	238
Trajectoire hélicoïdale (Helix).....	239
Exemple : déplacement linéaire en polaire.....	241
Exemple : hélice.....	242

## **6.6 Mouvements de contournage – Programmation libre de contour FK..... 243**

Principes de base.....	243
Graphique de programmation FK.....	245
Ouvrir le dialogue FK.....	246
Pôle pour programmation FK.....	246
Programmation flexible de droites.....	247
Programmation flexible de trajectoires circulaires.....	248
Possibilités d'introduction.....	249
Points auxiliaires.....	252
Rapports relatifs.....	253
Exemple : programmation FK 1.....	255
Exemple : programmation FK 2.....	256
Exemple : programmation FK 3.....	257

<b>7</b>	<b>Programmation : Utiliser des données issues de fichiers de CAO.....</b>	<b>259</b>
<b>7.1</b>	<b>Visionneuse de CAO et convertisseur DXF : organisation de l'écran.....</b>	<b>260</b>
	Visionneuse de CAO et convertisseur DXF : organisation de l'écran.....	260
<b>7.2</b>	<b>Visionneuse de CAO.....</b>	<b>261</b>
	Application.....	261
<b>7.3</b>	<b>Convertisseur DXF (option 42).....</b>	<b>262</b>
	Application.....	262
	Travailler avec TNCguide.....	263
	Ouvrir un fichier DXF.....	264
	Configuration par défaut.....	265
	Configurer la couche (layer).....	267
	Initialiser le point d'origine.....	268
	Sélectionner et mémoriser un contour.....	270
	Sélectionner et mémoriser les positions d'usinage.....	274

<b>8</b>	<b>Programmation : sous-programmes et répétitions de parties de programme.....</b>	<b>281</b>
<b>8.1</b>	<b>Marquer des sous-programmes et des répétitions de parties de programme.....</b>	<b>282</b>
	Label.....	282
<b>8.2</b>	<b>Sous-programmes.....</b>	<b>283</b>
	Mode opératoire.....	283
	Remarques sur la programmation.....	283
	Programmer un sous-programme.....	283
	Appeler un sous-programme.....	284
<b>8.3</b>	<b>Répétition de partie de programme.....</b>	<b>285</b>
	Label.....	285
	Mode opératoire.....	285
	Remarques sur la programmation.....	285
	Programmer une répétition de partie de programme.....	285
	Programmer une répétition de partie de programme.....	286
<b>8.4</b>	<b>Programme au choix en tant que sous-programme.....</b>	<b>287</b>
	Tableau récapitulatif des softkeys.....	287
	Mode opératoire.....	288
	Remarques sur la programmation.....	288
	Programme quelconque utilisé comme sous-programme.....	289
<b>8.5</b>	<b>Imbrications.....</b>	<b>291</b>
	Types d'imbrications.....	291
	Niveaux d'imbrication.....	291
	Sous-programme dans sous-programme.....	292
	Renouveler des répétitions de parties de programme.....	293
	Répéter un sous-programme.....	294
<b>8.6</b>	<b>Exemples de programmation.....</b>	<b>295</b>
	Exemple : fraisage d'un contour en plusieurs passes.....	295
	Exemple : groupe de trous.....	296
	Exemple : groupe trous avec plusieurs outils.....	298

<b>9</b>	<b>Programmation : paramètres Q.....</b>	<b>301</b>
<b>9.1</b>	<b>Principe et résumé des fonctions.....</b>	<b>302</b>
	Remarques à propos de la programmation.....	304
	Appeler les fonctions de paramètres Q.....	305
<b>9.2</b>	<b>Familles de pièces – Paramètres Q à la place de nombres.....</b>	<b>306</b>
	Utilisation.....	306
<b>9.3</b>	<b>Définir des contours avec des fonctions mathématiques.....</b>	<b>307</b>
	Application.....	307
	Résumé.....	307
	Programmation des calculs de base.....	308
<b>9.4</b>	<b>Fonctions angulaires.....</b>	<b>309</b>
	Définitions.....	309
	Programmer les fonctions trigonométriques.....	309
<b>9.5</b>	<b>Calcul du cercle.....</b>	<b>310</b>
	Application.....	310
<b>9.6</b>	<b>conditions si/alors avec des paramètres Q.....</b>	<b>311</b>
	Application.....	311
	Sauts inconditionnels.....	311
	Abréviations et expressions utilisées.....	311
	Programmer les sauts conditionnels.....	312
<b>9.7</b>	<b>Contrôler et modifier les paramètres Q.....</b>	<b>313</b>
	Procédure.....	313
<b>9.8</b>	<b>Autres fonctions.....</b>	<b>315</b>
	Résumé.....	315
	FN 14: ERROR – Emettre des messages d'erreur.....	316
	FN16: F-PRINT – Emettre des textes et des valeurs de paramètres Q formatés.....	320
	FN 18: SYSREAD – Lire données système.....	324
	FN 19: PLC – Transférer des valeurs au PLC.....	333
	FN 20: WAIT FOR – Synchroniser la CN et le PLC.....	333
	FN 29: PLC – Transférer des valeurs au PLC.....	334
	FN 37: EXPORT.....	334

## **9.9 Accès aux tableaux avec les instructions SQL..... 335**

Introduction.....	335
Une transaction.....	336
Programmation d'instructions SQL.....	338
Résumé des softkeys.....	338
SQL BIND.....	339
SQL SELECT.....	340
SQL FETCH.....	342
SQL UPDATE.....	343
SQL INSERT.....	343
SQL COMMIT.....	344
SQL ROLLBACK.....	344

## **9.10 Introduire directement une formule..... 345**

Introduire une formule.....	345
Règles de calculs.....	347
Exemple d'introduction.....	348

## **9.11 Paramètres string..... 349**

Fonctions de traitement de strings.....	349
Affecter les paramètres string.....	350
Chaîner des paramètres string.....	350
Convertir une valeur numérique en paramètre string.....	351
Extraire et copier une partie de paramètre string.....	352
Convertir un paramètre string en valeur numérique.....	353
Vérification d'un paramètre string.....	354
Déterminer la longueur d'un paramètre string.....	355
Comparer la suite chronologique alphabétique.....	356
Lire des paramètre machine.....	357



## **9.12 Paramètres Q réservés..... 360**

Valeurs du PLC : Q100 à Q107.....	360
Rayon d'outil courant : Q108.....	360
Axe d'outil : Q109.....	360
Etat de la broche : Q110.....	361
Arrosage : Q111.....	361
Facteur de recouvrement : Q112.....	361
Unité de mesure dans le programme : Q113.....	361
Longueur d'outil : Q114.....	361
Coordonnées de palpage pendant l'exécution du programme.....	362
Ecart entre valeur nominale et valeur effective lors d'un étalonnage automatique de l'outil avec le TT 130.....	362
Inclinaison du plan d'usinage avec angles de la pièce : coordonnées des axes rotatifs calculées par la TNC.....	362
Résultats des mesures avec cycles palpeurs (voir Manuel d'utilisation, programmation des cycles palpeurs).....	363

## **9.13 Exemples de programmation..... 365**

Exemple : Ellipse.....	365
Exemple : cylindre concave avec fraise à bout hémisphérique.....	367
Exemple : sphère convexe avec fraise deux tailles.....	369

<b>10 Programmation : fonctions auxiliaires.....</b>	<b>371</b>
<b>10.1 Introduire les fonctions auxiliaires M et STOP.....</b>	<b>372</b>
Principes.....	372
<b>10.2 Fonctions auxiliaires pour le contrôle d'exécution de programme, la broche et le liquide de refroidissement.....</b>	<b>373</b>
Résumé.....	373
<b>10.3 Fonctions auxiliaires pour indiquer les coordonnées.....</b>	<b>374</b>
Programmer les coordonnées machine : M91, M92.....	374
Aborder les positions dans le système de coordonnées non incliné avec plan d'usinage incliné : M130.....	376
<b>10.4 Fonctions auxiliaires pour le comportement de contournage.....</b>	<b>377</b>
Usinage de petits segments de contour : M97.....	377
Usinage complet des angles d'un contour ouvert : M98.....	378
Facteur d'avance pour les déplacements de plongée : M103.....	379
Avance en millimètre / rotation de broche : M136.....	380
Vitesse d'avance dans les arcs de cercle : M109/M110/M111.....	381
Précalculer le contour avec correction de rayon (LOOK AHEAD) : M120.....	382
Superposition de la manivelle pendant l'exécution du programme : M118.....	384
Retrait du contour dans le sens de l'axe d'outil : M140.....	386
Annuler le contrôle du palpeur : M141.....	388
Effacer la rotation de base : M143.....	389
Dégager automatiquement l'outil du contour en cas de stop CN : M148.....	390
Arrondir les angles : M197.....	391

<b>11 Programmation : fonctions spéciales.....</b>	<b>393</b>
<b>11.1 Résumé des fonctions spéciales.....</b>	<b>394</b>
Menu principal fonctions spéciales SPEC FCT.....	394
Menu de paramètres par défaut.....	395
Menu des fonctions pour l'usinage de contours et de points.....	395
Menu de définition des diverses fonctions conversationnelles Texte clair.....	396
<b>11.2 Contrôle dynamique anti-collision (option 40).....</b>	<b>397</b>
Fonction.....	397
Représentation graphique des objets de collision.....	398
Contrôle anti-collision dans les modes manuels.....	400
Contrôle anti-collision dans les modes d'Exécution de programme.....	400
Activer/désactiver le contrôle anti-collision.....	402
<b>11.3 Asservissement adaptatif de l'avance AFC (option 45).....</b>	<b>404</b>
Application.....	404
Définir les configurations par défaut d'AFC.....	406
Exécuter une passe d'apprentissage.....	408
Activer/désactiver l'AFC.....	412
Fichier de protocole.....	414
Surveillance de rupture/d'usure de l'outil.....	415
Surveiller la charge de la broche.....	416
<b>11.4 Suppression active des vibrations ACC (option 145).....</b>	<b>417</b>
Application.....	417
Activer/désactiver ACC.....	418
<b>11.5 Usiner avec les axes parallèles U, V et W.....</b>	<b>419</b>
Résumé.....	419
FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY.....	420
FONCTION PARAXCOMP MOVE.....	420
Désactiver la fonction FUNCTION PARAXCOMP.....	421
FUNCTION PARAXMODE.....	422
Désactiver la fonction FUNCTION PARAXMODE.....	423
Exemple : Perçage avec l'axe W.....	424
<b>11.6 Fonctions de fichiers.....</b>	<b>425</b>
Application.....	425
Définir les opérations sur les fichiers.....	425

<b>11.7 Définir la transformation des coordonnées.....</b>	<b>426</b>
Résumé.....	426
TRANS DATUM AXIS.....	426
TRANS DATUM TABLE.....	427
TRANS DATUM RESET.....	428
<b>11.8 Créer des fichiers-texte.....</b>	<b>429</b>
Application.....	429
Ouvrir et quitter un fichier-texte.....	429
Editer des textes.....	430
Effacer des caractères, mots et lignes et les insérer à nouveau.....	430
Modifier des blocs de texte.....	431
Trouver des texte partiels.....	432
<b>11.9 Tableaux personnalisables.....</b>	<b>433</b>
Principes de base.....	433
Créer des tableaux personnalisables.....	433
Modifier le format du tableau.....	434
Passer d'une vue tabellaire à une vue de formulaire.....	435
FN 26: TABOPEN – Ouvrir un tableau personnalisable.....	436
FN 27: TABWRITE – Décrire un tableau personnalisable.....	437
FN 28: TABREAD – Lire un tableau personnalisable.....	438
<b>11.10 Temporisation FUNCTION FEED DWELL.....</b>	<b>439</b>
Programmer une temporisation.....	439
Réinitialiser la temporisation.....	440

<b>12 Programmation : Usinage multiaxes.....</b>	<b>441</b>
<b>12.1 Fonctions réservées à l'usinage multiaxes.....</b>	<b>442</b>
<b>12.2 La fonction PLANE pour incliner le plan d'usinage (option 8).....</b>	<b>443</b>
Introduction.....	443
Vue d'ensemble.....	445
Définir la fonction PLANE.....	446
Affichage de position.....	446
Annulation de la fonction PLANE.....	447
Définir le plan d'usinage via l'angle dans l'espace PLANE SPATIAL.....	448
Définir le plan d'usinage via l'angle de projection : PLANE PROJECTED.....	450
Définir le plan d'usinage avec l'angle d'Euler PLANE EULER.....	451
Définir le plan d'usinage avec deux vecteurs PLANE VECTOR.....	453
Définir le plan d'usinage avec trois points PLANE POINTS.....	455
Définir le plan d'usinage au moyen d'un seul angle incrémental dans l'espace : PLANE RELATIVE....	457
Plan d'usinage via l'angle de l'axe : PLANE AXIAL.....	458
Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE.....	460
Incliner le plan d'usinage sans axes rotatifs.....	465
<b>12.3 Fraisage incliné dans le plan incliné (option 9).....</b>	<b>466</b>
Fonction.....	466
Fraisage incliné par déplacement incrémental d'un axe rotatif.....	466
Fraisage incliné au moyen de vecteurs normaux.....	467
<b>12.4 Fonctions supplémentaires pour les axes rotatifs.....</b>	<b>468</b>
Avance en mm/min pour les axes rotatifs A, B, C : M116 (option 8).....	468
Déplacement avec optimisation de la course M126.....	469
Réduire l'affichage de l'axe rotatif à une valeur inférieure à 360° : M94.....	470
Conserver la position de la pointe de l'outil lors du positionnement des axes d'inclinaison (TCPM) : M128 (option 9).....	471
Sélection des axes inclinés: M138.....	474
Prise en compte de la cinématique de la machine pour les positions EFF/NOM en fin de séquence: fonction M144 (option 9).....	475

**12.5 FUNCTION TCPM (option 9)..... 476**

Fonction..... 476  
Définir la FONCTION TCPM..... 476  
Mode d'action de l'avance programmée..... 477  
Interprétation des coordonnées programmées des axes rotatifs.....477  
Mode d'interpolation entre la position initiale et la position finale..... 479  
Annuler FUNCTION TCPM.....480

**12.6 Correction d'outil tridimensionnelle (option 9).....481**

Introduction..... 481  
Définition d'un vecteur normé..... 482  
Formes d'outils autorisées.....483  
Utiliser d'autres outils:Valeurs Delta..... 483  
Correction 3D sans TCPM..... 483  
Fraisage en bout : correction 3D avec TCPM.....484  
Fraisage périphérique : Correction de rayon 3D avec TCPM et correction de rayon (RL/RR)..... 485

<b>13 Programmation : Gestion des palettes.....</b>	<b>487</b>
<b>13.1 Gestionnaire de palettes.....</b>	<b>488</b>
Application.....	488
Sélectionner le tableau de palettes.....	490
Quitter le tableau de palettes.....	490
Exécuter le tableau de palettes.....	490

<b>14 Programmation : Tournage.....</b>	<b>493</b>
<b>14.1 Opération de tournage sur fraiseuses (option 50).....</b>	<b>494</b>
Introduction.....	494
<b>14.2 Fonctions de base (option 50).....</b>	<b>495</b>
Commutation mode fraisage/tournage.....	495
Affichage graphique du mode tournage.....	497
Programmer la vitesse de rotation.....	498
Avance.....	500
<b>14.3 Fonctions de balourd (option 50).....</b>	<b>501</b>
Balourd en mode tournage.....	501
Cycle de mesure du balourd.....	503
<b>14.4 Les outils du mode Tournage (option 50).....</b>	<b>504</b>
Appel d'outil.....	504
Correction d'outils dans le programme.....	505
Données d'outils.....	506
Compensation du rayon de la dent CRD.....	511
<b>14.5 Fonctions des programmes de tournage (option 50).....</b>	<b>512</b>
Gorges et dégagements.....	512
Actualisation de la pièce brute TURNDATA BLANK.....	518
Tournage en position inclinée.....	519



<b>15 Mode manuel et réglages.....</b>	<b>521</b>
<b>15.1 Mise sous tension, mise hors tension.....</b>	<b>522</b>
Mise sous tension.....	522
Mise hors tension.....	524
<b>15.2 Déplacement des axes de la machine.....</b>	<b>525</b>
Remarque.....	525
Déplacer un axe avec les touches de sens externes.....	525
Positionnement pas à pas.....	525
Déplacer les axes avec des manivelles électroniques.....	526
<b>15.3 Vitesse de rotation broche S, avance F, fonction auxiliaire M.....</b>	<b>536</b>
Application.....	536
Introduction de valeurs.....	536
Modifier la vitesse de broche et l'avance.....	537
Activer la limitation d'avance.....	537
<b>15.4 Concept de sécurité optionnel (Functional Safety FS).....</b>	<b>538</b>
Généralités.....	538
Définitions.....	539
Vérifier la position des axes.....	540
Activer la limitation d'avance.....	541
Affichages d'état supplémentaires.....	542
<b>15.5 Gestion des points d'origine avec le tableau Preset.....</b>	<b>543</b>
Remarque.....	543
Enregistrer les points d'origine dans le tableau Preset.....	544
Activer le point d'origine.....	550
<b>15.6 Initialiser le point d'origine sans palpeur 3D.....</b>	<b>551</b>
Remarque.....	551
Opérations préalables.....	551
Initialiser un point d'origine avec une fraise deux tailles.....	551
Fonctions de palpation avec des palpeurs mécaniques ou des comparateurs à cadran.....	552

## **15.7 Utiliser un palpeur 3D..... 553**

Résumé.....	553
Fonctions présentes dans les cycles palpeurs.....	555
Sélectionner le cycle palpeur.....	557
Procès-verbal de mesure avec les cycles palpeurs.....	558
Inscrire les valeurs de mesure à partir des cycles palpeurs dans le tableau de points zéro.....	559
Inscrire les valeurs de mesure des cycles palpeurs dans le tableau Preset.....	560

## **15.8 Etalonner un palpeur 3D..... 561**

Introduction.....	561
Étalonnage de la longueur effective.....	562
Étalonner le rayon effectif et compenser le désaxage du palpeur.....	563
Afficher les valeurs d'étalonnage.....	567

## **15.9 Compenser le désalignement de la pièce avec un palpeur 3D..... 568**

Introduction.....	568
Calculer la rotation de base.....	569
Mémoriser la rotation de base dans le tableau Preset.....	569
Compenser le désalignement de la pièce en effectuant une rotation de la table.....	569
Afficher la rotation de base.....	570
Annuler la rotation de base.....	570
Calculer une rotation 3D de base.....	570

## **15.10 Initialiser le point d'origine avec le palpeur 3D..... 572**

Résumé.....	572
Initialiser un point d'origine sur un axe au choix.....	572
Coin comme point d'origine.....	573
Centre de cercle comme point d'origine.....	574
Initialisation de la ligne médiane comme point d'origine.....	577
Mesurer des pièces avec un palpeur 3D.....	578

## **15.11 Inclinaison du plan d'usinage (option 8)..... 581**

Application, mode opératoire.....	581
Franchissement des points de référence avec axes inclinés.....	583
Affichage de positions dans le système incliné.....	583
Restrictions pour l'inclinaison du plan d'usinage.....	583
Activer l'inclinaison manuelle.....	584
Définir comme sens d'usinage actif le sens actuel de l'axe d'outil.....	585
Initialisation du point d'origine dans le système incliné.....	586

<b>16</b>	<b>Positionnement avec introduction manuelle.....</b>	<b>587</b>
<b>16.1</b>	<b>Programmer et exécuter des usinages simples.....</b>	<b>588</b>
	Exécuter le positionnement avec introduction manuelle.....	588
	Sauvegarder ou effacer des programmes dans \$MDI.....	591

<b>17 Test de programme et Exécution de programme.....</b>	<b>593</b>
<b>17.1 Graphiques.....</b>	<b>594</b>
Utilisation.....	594
Vitesse du Configurer les tests de programme.....	595
Résumé : Affichages.....	596
Représentation 3D.....	597
Vue de dessus.....	600
Représentation dans 3 plans.....	600
Répéter la simulation graphique.....	602
Afficher l'outil.....	602
Calculer le temps d'usinage.....	603
<b>17.2 Représenter la pièce brute dans la zone d'usinage.....</b>	<b>604</b>
Application.....	604
<b>17.3 Fonctions pour afficher le programme.....</b>	<b>605</b>
Résumé.....	605
<b>17.4 Test de programme.....</b>	<b>606</b>
Application.....	606
<b>17.5 Exécution de programme.....</b>	<b>609</b>
Application.....	609
Exécuter programme d'usinage.....	610
Interrompre l'usinage.....	611
Déplacer les axes de la machine pendant une interruption.....	612
Poursuivre l'exécution de programme après une interruption.....	612
Dégagement après une coupure de courant.....	614
Reprise du programme (amorçe de séquence).....	617
Approcher à nouveau le contour.....	619
<b>17.6 Démarrage automatique des programmes.....</b>	<b>620</b>
Application.....	620
<b>17.7 Sauter des séquences.....</b>	<b>621</b>
Application.....	621
Insérer le caractère „/“.....	621
Effacer le caractère „/“.....	621

<b>17.8 Arrêt de programme optionnel.....</b>	<b>622</b>
Application.....	622

<b>18 Fonctions MOD</b>	<b>623</b>
<b>18.1 Fonction MOD</b>	<b>624</b>
Sélectionner les fonctions MOD	624
Modifier les configurations	624
Quitter les fonctions MOD	624
Résumé des fonctions MOD	625
<b>18.2 Paramètres graphiques</b>	<b>626</b>
<b>18.3 Configuration machine</b>	<b>627</b>
Accès externe	627
Définir des limites de déplacement	629
Fichier d'utilisations d'outils	630
Sélectionner la cinématique	631
<b>18.4 Paramètres système</b>	<b>632</b>
Paramétrer l'horloge système	632
<b>18.5 Sélectionner un affichage de positions</b>	<b>633</b>
Utilisation	633
<b>18.6 Sélectionner le système de mesure</b>	<b>634</b>
Application	634
<b>18.7 Afficher les temps de fonctionnement</b>	<b>634</b>
Application	634
<b>18.8 Numéros de logiciel</b>	<b>635</b>
Application	635
<b>18.9 Saisie d'un code de validation</b>	<b>635</b>
Application	635

<b>18.10 Installer des interfaces de données.....</b>	<b>636</b>
Interface série de la TNC 640.....	636
Application.....	636
Configurer l'interface RS-232.....	636
Régler le TAUX EN BAUDS (vitesse en bauds).....	636
Configurer le protocole.....	637
Configurer les bits de données (bits de données).....	637
Vérifier la parité (parity).....	637
Configurer les bits de stop (bits de stop).....	637
Configurer le handshake (flowcontrol).....	638
Système de fichiers pour opération fichier (fileSystem).....	638
Block Check Character (bccAvoidCtrlChar).....	638
Etat de la ligne RTS (rtsLow).....	638
Définir un comportement après la réception de ETX (noEotAfterEtx).....	639
Configuration de la transmission des données avec le logiciel TNCserver pour PC.....	639
Sélectionner le mode du périphérique (système de fichiers).....	640
Logiciel de transmission de données.....	641
<b>18.11 Interface Ethernet.....</b>	<b>643</b>
Introduction.....	643
Possibilités de connexion.....	643
Configuration de la TNC.....	643
<b>18.12 Pare-feu.....</b>	<b>649</b>
Application.....	649
<b>18.13 Configurer la manivelle radio HR 550 FS.....</b>	<b>652</b>
Application.....	652
Affecter la manivelle à une station d'accueil.....	652
Régler le canal radio.....	653
Régler la puissance d'émission.....	653
Statistique.....	654
<b>18.14 Charger une configuration machine.....</b>	<b>655</b>
Application.....	655

<b>19 Tableaux et résumés.....</b>	<b>657</b>
<b>19.1 Paramètres utilisateur spécifiques à la machine.....</b>	<b>658</b>
Utilisation.....	658
<b>19.2 Distribution des plots et câbles de raccordement pour les interfaces de données.....</b>	<b>670</b>
Interface V.24/RS-232-C, appareils HEIDENHAIN.....	670
Appareils autres que HEIDENHAIN.....	672
Prise femelle RJ45 pour Interface Ethernet.....	673
<b>19.3 Informations techniques.....</b>	<b>674</b>
<b>19.4 Tableaux récapitulatifs.....</b>	<b>682</b>
Cycles d'usage.....	682
Fonctions auxiliaires.....	683
<b>19.5 Fonctions de la TNC 640 et de l'iTNC 530.....</b>	<b>685</b>
Comparaison : caractéristiques techniques.....	685
Comparaison : interfaces des données.....	685
Comparaison : accessoires.....	686
Comparaison : Logiciel d'ordinateur portable.....	686
Comparaison : fonctions spécifiques à la machine.....	687
Comparaison : fonctions utilisateur.....	687
Comparaison : cycles.....	694
Comparaison : fonctions auxiliaires.....	698
Comparaison : cycles palpeurs dans les modes Manuel et Manivelle électronique.....	701
Comparaison : cycles palpeurs pour le contrôle automatique des pièces.....	702
Comparaison : différences de programmation.....	703
Comparaison : différences concernant le test de programme, fonctionnalité.....	708
Comparaison : différences concernant le test de programme, utilisation.....	708
Comparaison : différences concernant le mode manuel, fonctionnalité.....	708
Comparaison : différences dans le mode manuel, utilisation.....	710
Comparaison : différences concernant le mode Exécution, utilisation.....	710
Comparaison : différences concernant le mode Exécution, déplacements.....	711
Comparaison : différences dans le mode MDI.....	715
Comparaison : différences concernant le poste de programmation.....	716





1

**Premier pas avec  
la TNC 640**

# 1 Premier pas avec la TNC 640

## 1.1 Résumé

### 1.1 Résumé

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

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

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



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

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



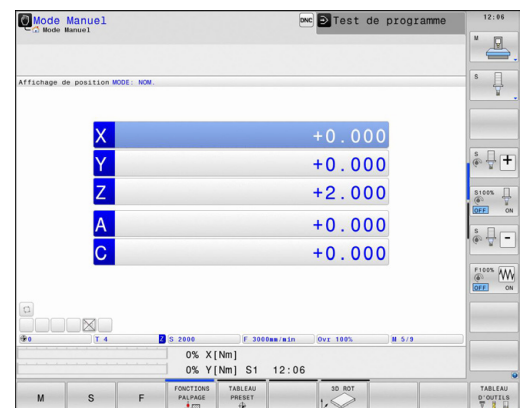
- ▶ Appuyer sur la touche CE : la TNC compile le programme PLC



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



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



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

#### Informations détaillées sur ce sujet

- Passer sur les points de référence : voir "Mise sous tension", page 522
- Modes de fonctionnement : voir "Programmation", page 76

## 1.3 Programmer la première pièce

### Sélectionner le mode de fonctionnement adéquat

La création de programmes n'est possible qu'en mode Programmation :








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

#### Informations détaillées sur ce sujet

- Modes de fonctionnement : voir "Programmation", page 76

### Les principaux éléments de commande de la TNC

Touche	Fonctions lors du conversationnel
	Valider la saisie et activer la question de dialogue suivante
	Sauter la question de dialogue
	Fermer prématurément le dialogue
	Interrompre le dialogue, ignorer les données introduites
	Softkeys de l'écran avec lesquelles vous sélectionnez des fonctions suivant l'état de fonctionnement.

#### Informations détaillées sur ce sujet

- Créer et modifier des programmes : voir "Editer programme", page 111
- Résumé des touches : voir "Eléments de commande de la TNC", page 2

## 1.3 Programmer la première pièce

### Ouvrir un nouveau programme / le 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 manière similaire au gestionnaire de fichiers sous Windows Explorer sur un PC. Le gestionnaire de fichiers vous permet de gérer des données sur la mémoire interne de la TNC.

▶ Utilisez les touches fléchées pour sélectionner le répertoire (dossier) dans lequel vous souhaitez créer le nouveau fichier.

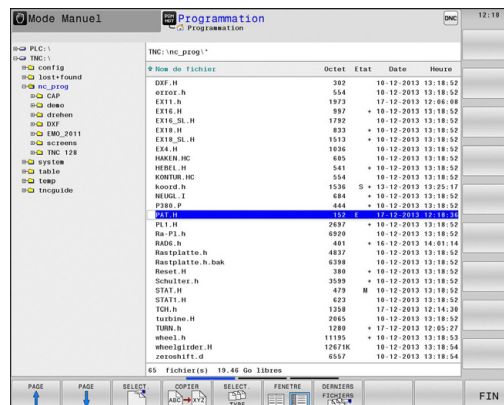
▶ Indiquez un nom de fichier de votre choix avec la terminaison **.H**

ENT

▶ Valider avec la touche **ENT** : La TNC demande l'unité de mesure du nouveau programme.

MM

▶ Sélectionner l'unité de mesure: Appuyer sur la softkey MM ou INCH.



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

#### Informations détaillées sur ce sujet

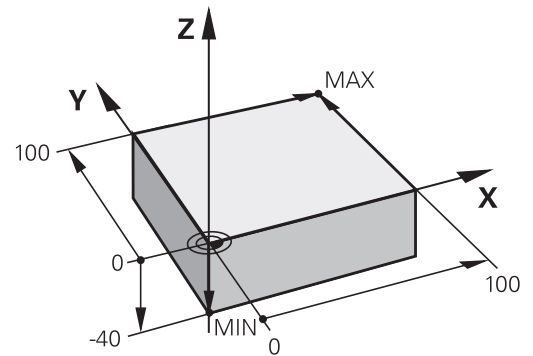
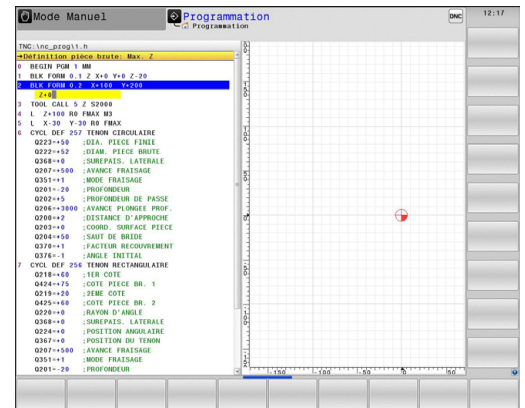
- Gestionnaire de fichiers : voir "Travailler avec le gestionnaire de fichiers", page 119
- Créer un nouveau programme : voir "Ouvrir et introduire des programmes", page 103

## Définir une pièce brute

Une fois un nouveau programme ouvert, vous pouvez définir une pièce brute. Par exemple, un parallélépipède se définit en indiquant les points MIN et MAX qui se réfèrent au point d'origine sélectionné.

Une fois que vous avez sélectionné la forme de la pièce brute, la TNC déduit automatiquement la définition de la pièce brute et interroge les données requises pour la pièce brute :

- ▶ **Plan d'usinage dans graphique : XY ?** : introduire l'axe de travail de la broche. Z est défini par défaut, valider avec la touche **ENT**
- ▶ **Définition de la pièce brute : Minimum X** : indiquer la plus petite coordonnée de X sur la pièce brute par rapport au point d'origine, p. ex. 0, et valider avec la touche **ENT**
- ▶ **Définition de la pièce brute : Minimum Y** : indiquer la plus petite coordonnée de Y sur la pièce brute par rapport au point d'origine, p. ex. 0, et valider avec la touche **ENT**
- ▶ **Définition de la pièce brute : Minimum Z** : indiquer la plus petite coordonnée de Z sur la pièce brute par rapport au point d'origine, p. ex. -40, et valider avec la touche **ENT**
- ▶ **Définition de la pièce brute : Maximum X** : indiquer la plus grande coordonnée de X par rapport au point d'origine, p. ex. 100, puis valider avec la touche **ENT**
- ▶ **Définition de la pièce brute : Maximum Y** : indiquer la plus grande coordonnée de Y par rapport au point d'origine, p. ex. 100, puis valider avec la touche **ENT**
- ▶ **Définition de la pièce brute : Maximum Z** : indiquer la plus grande coordonnée Z de la pièce brute par rapport au point d'origine, p. ex. 0, puis valider avec la touche **ENT**. La TNC ferme la boîte de dialogue.



### Exemple de séquences CN

```
0 BEGIN PGM NOUVEAU MM
```

```
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40
```

```
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0
```

```
3 END PGM NOUVEAU MM
```

### Informations détaillées sur ce sujet

- Définir une pièce brute : page 106

## Premier pas avec la TNC 640

### 1.3 Programmer la première pièce

#### Structure du programme

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

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

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

#### Informations détaillées sur ce sujet

- Programmation de contours : voir "Programmer un déplacement d'outil pour un usinage", page 210

#### Structure de programme conseillée pour des programmes simples avec cycles

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

#### Informations détaillées sur ce sujet

- Programmation des cycles : Voir le manuel d'utilisation des cycles

#### Structure d'un programme de contour

```

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

```

#### Structure de programme Programmation de cycles

```

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

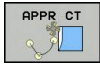
```





## Premier pas avec la TNC 640

### 1.3 Programmer la première pièce



- ▶ Sélectionner la fonction d'approche **APPR CT** : indiquer les coordonnées du point de départ du contour **1** en X et Y, p. ex. 5/5, puis valider avec la touche **ENT**.
- ▶ **Angle au centre ?** Indiquer l'angle d'approche, p. ex. 90°, puis valider avec la touche **ENT**.
- ▶ **Rayon du cercle ?** Entrer l'angle d'approche, p. ex. 8 mm, puis valider avec la touche **ENT**.
- ▶ **Corr. de rayon :** Valider **RL/RR/aucune corr.?** avec la touche **RL** : Activer la correction de rayon à gauche du contour programmé
- ▶ **Avance F=?** Entrer l'avance d'usinage, p. ex. 700 mm/min, puis valider avec la touche **END**.



- ▶ Editer le contour et approcher le point de contour **2** : Il suffit d'entrer les informations qui varient, autrement dit seulement la coordonnée Y 95, et de valider avec la touche **END**.



- ▶ Approcher le point de contour **3** : Entrer la coordonnée X 95 et enregistrer votre saisie avec la touche **END**.



- ▶ Définir le chanfrein au point de contour **3** : Entrer 10 mm pour la largeur du chanfrein et enregistrer avec la touche **END**.



- ▶ Approcher le point de contour **4** : Entrer la coordonnée Y 5 et enregistrer votre saisie avec la touche **END**.



- ▶ Définir le chanfrein au point de contour **4** : Entrer 20 mm pour la largeur du chanfrein et enregistrer avec la touche **END**.



- ▶ Approcher le point de contour **1** : Entrer la coordonnée X 5 et enregistrer votre saisie avec la touche **END**.



- ▶ Quitter le contour



- ▶ Sélectionner la fonction **DEP CT** pour quitter le contour
- ▶ **Angle au centre ?** Entrer l'angle de sortie, p. ex. 90°, puis valider avec la touche **ENT**.
- ▶ **Rayon du cercle ?** Entrer le rayon de sortie, p. ex. 8 mm, puis valider avec la touche **ENT**.
- ▶ **Avance F=?** Entrer l'avance de positionnement, p. ex. 3000 mm/min, puis valider avec la touche **ENT**.
- ▶ **Fonction auxiliaire M ?** Désactiver l'arrosage, p. ex. avec **M9**, puis valider avec la touche **END** : la TNC mémorise la séquence de déplacement indiquée.



- ▶ Dégager l'outil : appuyer sur la touche d'axe orange **Z** et indiquer la valeur de la position à approcher, p. ex. 250. Valider avec la touche **ENT**.
- ▶ **Corr. de rayon** : Valider **RL/RR/aucune corr.?** avec la touche **ENT** : N'activer aucune correction de rayon
- ▶ **Avance F = ?** Valider avec la touche **ENT** : déplacement en avance rapide (**FMAX**)
- ▶ **FONCTION AUXILIAIRE M?** Entrer **M2** pour la fin de programme et valider avec la touche **END** : La TNC mémorise la séquence de déplacement indiquée.

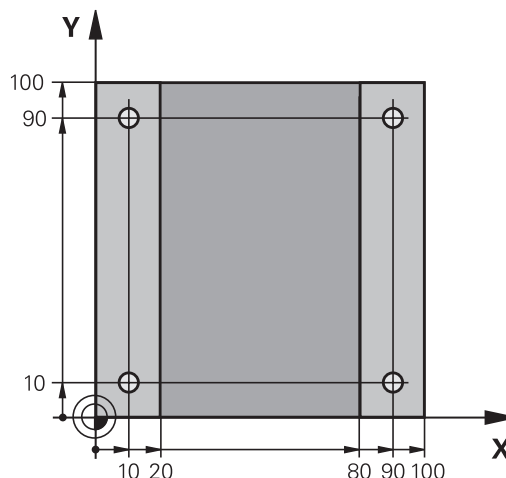
#### Informations détaillées sur ce sujet

- **Exemple complet avec des séquences CN** : voir "Exemple : déplacement linéaire et chanfrein en coordonnées cartésiennes", page 233
- Créer un nouveau programme : voir "Ouvrir et introduire des programmes", page 103
- Approche/sortie des contours : voir "Aborder et quitter le contour", page 214
- Programmer des contours : voir "Sommaire des fonctions de contournage", page 224
- Types d'avance programmables : voir "Possibilités d'introduction de l'avance", page 109
- Correction du rayon d'outil : voir "Correction de rayon d'outil ", page 204
- Fonctions auxiliaires M : voir "Fonctions auxiliaires pour le contrôle d'exécution de programme, la broche et le liquide de refroidissement ", page 373

## 1.3 Programmer la première pièce

### Créer un programme avec cycles

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



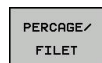
- ▶ Appeler l'outil : introduisez les données d'outil. Validez chaque fois votre saisie avec la touche **ENT**. Ne pas oublier l'axe d'outil.



- ▶ Dégager l'outil : appuyer sur la touche d'axe orange **Z** et indiquer la valeur de la position à approcher, p. ex. 250. Valider avec la touche **ENT**.
- ▶ **Corr. de rayon** : Valider **RL/RR/sans corr.?** avec la touche **ENT** : N'activer aucune correction de rayon



- ▶ Valider **Avance F=?** avec la touche **ENT** : Déplacement en rapide (**FMAX**)
- ▶ **Fonction auxiliaire M ?**, puis valider avec la touche **END** : la TNC mémorise la séquence de déplacement indiquée.
- ▶ Appeler le menu des cycles



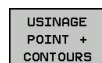
- ▶ Afficher les cycles de perçage



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



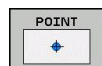
- ▶ Appeler le menu des fonctions spéciales



- ▶ Afficher les fonctions d'usinage de points



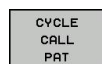
- ▶ Sélectionner la définition des motifs



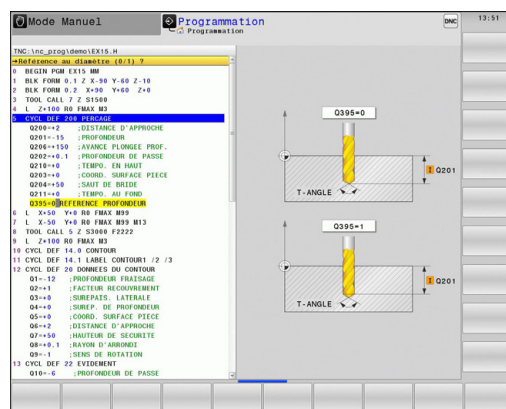
- ▶ Choisir la saisie de points : Entrez les coordonnées des 4 points et validez chaque fois avec la touche **ENT**. Après avoir introduit le quatrième point, mémoriser la séquence avec la touche **END**



- ▶ Afficher le menu qui permet de définir un appel de cycle



- ▶ Exécuter le cycle de perçage sur le motif défini :
- ▶ Valider **Avance F=?** avec la touche **ENT** : Déplacement en rapide (**FMAX**)
- ▶ **Fonction auxiliaire M ?** Activer la broche et l'arrosage, p. ex. **M13**, puis valider avec la touche **END** : la TNC mémorise la séquence de déplacement indiquée.





- ▶ Entrer Dégager l'outil : appuyer sur la touche d'axe **Z** orange et indiquer la valeur de la position d'approche, p. ex. 250. Valider avec la touche **ENT**.
- ▶ **Corr. de rayon** : Valider **RL/RR/sans corr.?** avec la touche ENT : N'activer aucune correction de rayon
- ▶ Valider **Avance F=?** avec la touche **ENT** : Déplacement en rapide (**FMAX**)
- ▶ **Fonction auxiliaire M ?** Entrer **M2** à la fin du programme et valider avec la touche **END** : la TNC mémorise la séquence de déplacement saisie.

### Exemple de séquences CN

<b>0 BEGIN PGM C200 MM</b>	
<b>1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40</b>	Définition de la pièce brute
<b>2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b>	
<b>3 TOOL CALL 5 Z S4500</b>	Appel d'outil
<b>4 L Z+250 R0 FMAX</b>	Dégager l'outil
<b>5 PATTERN DEF</b> POS1 (X+10 Y+10 Z+0) POS2 (X+10 Y+90 Z+0) POS3 (X+90 Y+90 Z+0) POS4 (X+90 Y+10 Z+0)	Définir les positions d'usinage
<b>6 CYCL DEF 200</b>	Définition du cycle
Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE	
Q201=-20 ;PROFONDEUR	
Q206=250 ;AVANCE PLONGEE PROF.	
Q202=5 ;	
Q210=0 ;TEMPO. EN HAUT	
Q203=-10 ;COORD. SURFACE PIECE	
Q204=20 ;SAUT DE BRIDE	
Q211=0.2 ;TEMPO. AU FOND	
Q395=0 ;	
<b>7 CYCL CALL PAT FMAX M13</b>	Mise en service de la broche et de l'arrosage, appeler le cycle
<b>8 L Z+250 R0 FMAX M2</b>	Dégager l'outil, fin du programme
<b>9 END PGM C200 MM</b>	

### Informations détaillées sur ce sujet

- Créer un nouveau programme : voir "Ouvrir et introduire des programmes", page 103
- Programmation des cycles : voir le manuel d'utilisation des cycles,



## Sélectionner le programme que vous souhaitez tester



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



- ▶ Appuyer sur la softkey **DERNIERS FICHIERS** : La TNC ouvre une fenêtre auxiliaire qui affiche les derniers fichiers sélectionnés.
- ▶ Utiliser les touches fléchées pour sélectionner le programme que vous voulez tester et valider votre choix avec la touche **ENT**.

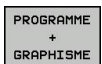
### Informations détaillées sur ce sujet

- Sélectionner un programme : voir "Travailler avec le gestionnaire de fichiers", page 119

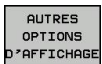
## Sélectionner le partage d'écran et la vue



- ▶ Appuyer sur la touche vous permettant de sélectionner la répartition de l'écran : La TNC affiche dans la barre de softkeys toutes les possibilités disponibles.



- ▶ Appuyer sur la softkey **PROGRAMME + GRAPHISME** : La TNC affiche le programme dans la partie gauche de l'écran et la pièce brute dans la partie droite.






- ▶ Sélectionner la softkey **AUTRES OPTIONS D'AFFICHAGE**.



- ▶ Commuter la barre des softkeys et sélectionner la softkey correspondant à l'affichage de votre choix.

La TNC propose les affichages suivants :

Softkeys	Fonctions
	Représentation volumique
	Représentation volumique et affichage des trajectoires d'outil
	Trajectoires d'outil

### Informations détaillées sur ce sujet

- Fonctions graphiques : voir "Graphiques ", page 594
- Exécuter le test du programme : voir "Test de programme", page 606

## Premier pas avec la TNC 640

### 1.4 Test graphique de la première partie

#### Lancer le test de programme



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



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



- ▶ Appuyer sur la softkey **START** : La TNC poursuit le test du programme après une interruption.

#### Informations détaillées sur ce sujet

- Exécuter le test du programme : voir "Test de programme", page 606
- Fonctions graphiques : voir "Graphiques", page 594
- Paramétrer la vitesse de simulation : voir "Vitesse du Configurer les tests de programme", page 595

## 1.5 Réglage des outils

### Sélectionner le mode qui convient

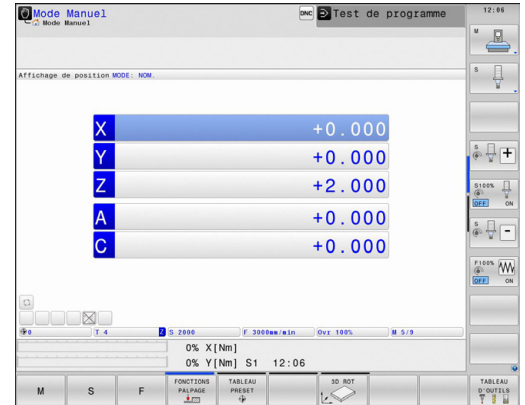
Vous configurez les outils en **mode manuel** :



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

### Informations détaillées sur ce sujet

- Modes de fonctionnement de la TNC : voir "Modes de fonctionnement", page 75



### Préparation et étalonnage des outils

- ▶ Installer les outils requis dans leur porte-outils.
- ▶ Etalonnage sur un banc de pré réglage d'outils externe : étalonner les outils, noter la longueur et le rayon ou transférer ces valeurs directement à la machine au moyen d'un logiciel de transmission.
- ▶ Pour un étalonnage sur la machine : placer les outils dans le changeur d'outils, voir page 67

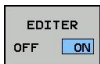


## 1.5 Réglage des outils

### Le tableau d'outils TOOL.T

Dans le tableau d'outils TOOL.T (sous **TNC:\table\**), vous enregistrez les données d'outil, telles que la longueur et le rayon, et d'autres informations spécifiques aux outils dont la TNC a besoin pour exécuter les diverses fonctions.

Pour programmer des données d'outils dans le tableau d'outils TOOL.T, procédez comme suit :



- ▶ Afficher le tableau d'outils : la TNC affiche les données d'outils sous la forme d'un tableau
- ▶ Modifier le tableau d'outils : Régler la softkey **EDITER** sur ON.
- ▶ Utiliser les touches fléchées "Haut" et "Bas" pour sélectionner le numéro d'outil que vous souhaitez éditer.
- ▶ Avec les touches fléchées vers la droite ou vers la gauche, sélectionnez les données d'outils que vous voulez modifier
- ▶ Quitter le tableau d'outils : Appuyer sur la touche **END**

T	NOME	L	R	R2	DL	DR
0	DALLWERKZEUG	0	0	0	0	0
100		20	1	0	0	0
204		40	2	0	0	0
306		50	3	0	0	0
408		50	4	0	0	0
5010		50	5	0	0	0
6012		60	6	0	0	0
7014		70	7	0	0	0
8016		80	8	0	0	0
9018		90	9	0	0	0
10020		90	10	0	0	0
11022		90	11	0	0	0
12024		90	12	0	0	0
13026		90	13	0	0	0
14028		100	14	0	0	0
15030		100	15	0	0	0
16032		100	16	0	0	0
17034		100	17	0	0	0
18036		100	18	0	0	0
19038		100	19	0	0	0
20040		100	20	0	0	0
21042		100	5	5	0	0
22044		120	22	0	0	0
23046		120	23	0	0	0
24048		120	24	0	0	0
25050		120	25	0	0	0
26052		120	26	0	0	0

### Informations détaillées sur ce sujet

- Modes de fonctionnement de la TNC : voir "Modes de fonctionnement", page 75
- Travailler avec le tableau d'outils : voir "Entrer des données d'outils dans le tableau", page 176

## Le tableau d'emplacements TOOL\_PTCH



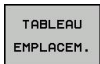
Le fonctionnement du tableau d'emplacements dépend de la machine. Consultez le manuel de votre machine !

Dans le tableau d'emplacements TOOL\_PTCH (méorisé dans **TNC:\table**), vous définissez les outils qui équipent votre magasin d'outils.

Pour programmer des données dans le tableau d'emplacements TOOL\_PTCH, procédez comme suit :



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



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

### Informations détaillées sur ce sujet

- Modes de fonctionnement de la TNC : voir "Modes de fonctionnement", page 75
- Travailler avec le tableau d'emplacements : voir "Tableau d'emplacements pour changeur d'outils", page 185

P	T	TNAME	RSV	ST	F	L	DOC
0.0		D10					
1.1		1.02					
1.2		2.04					
1.3		3.06					
1.4		4.08					
1.5		5.010					
1.6		6.012					
1.7		7.014					
1.8		8.016					
1.9		9.018					
1.10		10.020					
1.11		11.022					
1.12		12.024					
1.13		13.026					
1.14		14.028					
1.15		15.030					
1.16		16.032					
1.17		17.034					
1.18		18.036					
1.19		19.038					
1.20		20.040					
1.21		21.042					
1.22		22.044					
1.23		23.046					
1.24		24.048					
1.25		25.050					
1.26		26.052					

## 1.6 Dégauchir la pièce

### 1.6 Dégauchir la pièce

#### Sélectionner le mode qui convient

Les pièces peuvent être dégauchies en mode ou en mode .



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

#### Informations détaillées sur ce sujet

- Mode : voir "Déplacement des axes de la machine", page 525

#### Fixer la pièce

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

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

#### Informations détaillées sur ce sujet

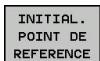
- Définition de points d'origine avec un palpeur 3D : voir "Initialiser le point d'origine avec le palpeur 3D", page 572
- Définition de points d'origine sans palpeur 3D : voir "Initialiser le point d'origine sans palpeur 3D", page 551

## Définition d'un point d'origine avec un palpeur 3D

- ▶ Installer le palpeur 3D : Exécuter une séquence **TOOL CALL** en mode **Positionnement avec saisie manuelle** en indiquant l'axe d'outil, puis sélectionner à nouveau le mode de fonctionnement **Manuel**.



- ▶ Sélectionner les fonctions de palpation : La TNC affiche les fonctions disponibles dans la barre de softkeys.
- ▶ Définir un point d'origine p. ex. au coin de la pièce
- ▶ Positionner le système de palpation à proximité du premier point de la première arête de la pièce
- ▶ Sélectionner le sens de palpation par softkey.
- ▶ Appuyer sur Start CN : Le palpeur se déplace dans le sens défini jusqu'à ce qu'il touche la pièce. Il revient ensuite automatiquement à la position de départ.
- ▶ Répositionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpation de la première arête de la pièce à l'aide des touches de direction d'axe.
- ▶ Appuyer sur Start CN : Le palpeur se déplace dans le sens défini jusqu'à ce qu'il touche la pièce. Il revient ensuite automatiquement à la position de départ.
- ▶ Répositionner le palpeur à proximité du premier point de palpation de la deuxième arête de la pièce à l'aide des touches de direction d'axe.
- ▶ Sélectionner le sens de palpation par softkey.
- ▶ Appuyer sur Start CN : Le palpeur se déplace dans le sens défini jusqu'à ce qu'il touche la pièce. Il revient ensuite automatiquement à la position de départ.
- ▶ Répositionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpation de la deuxième arête de la pièce à l'aide des touches de direction d'axe.
- ▶ Appuyer sur Start CN : Le palpeur se déplace dans le sens défini jusqu'à ce qu'il touche la pièce. Il revient ensuite automatiquement à la position de départ.
- ▶ Pour terminer, la TNC affiche les coordonnées du coin déterminé.
- ▶ Mettre à 0 : appuyer sur la softkey **INIT. PT D'ORIGINE**.
- ▶ Quitter le menu avec la softkey **END**



### Informations détaillées sur ce sujet

- Définir des points d'origine : voir "Initialiser le point d'origine avec le palpeur 3D", page 572

## Premier pas avec la TNC 640

### 1.7 Exécuter le premier programme

#### 1.7 Exécuter le premier programme

##### Sélectionner le mode qui convient

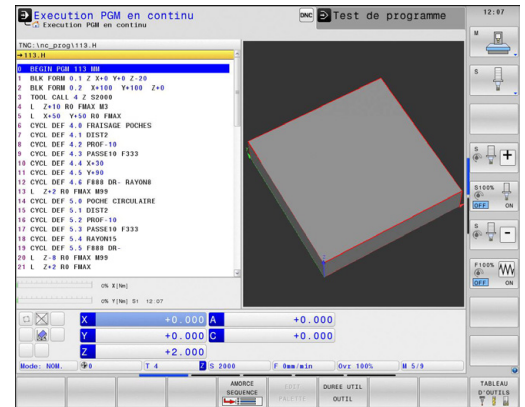
Vous pouvez exécuter des programmes soit en mode **Exécution de programme pas à pas** soit en mode **Exécution de programme en continu** :



- ▶ Appuyer sur la touche de mode de fonctionnement : La TNC passe en mode **Exécution de programme pas à pas**. Elle exécute le programme séquence par séquence. Chaque séquence est exécutée en appuyant sur la touche Start CN



- ▶ Appuyer sur la touche de mode de fonctionnement : La TNC passe en mode **Exécution de programme en continu**. Après avoir lancé le programme avec Start CN, la TNC exécute le programme jusqu'à une interruption de programme ou jusqu'à la fin du programme.



##### Informations détaillées sur ce sujet

- Modes de fonctionnement de la TNC : voir "Modes de fonctionnement", page 75
- Exécuter des programmes : voir "Exécution de programme", page 609

##### Sélectionner le programme que vous souhaitez exécuter



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



- ▶ Appuyer sur la softkey **DERNIERS FICHIERS** : la TNC ouvre une fenêtre auxiliaire qui affiche les derniers fichiers sélectionnés.
- ▶ Au besoin, utiliser les touches fléchées pour sélectionner le programme que vous souhaitez exécuter et valider votre choix avec la touche **ENT**.

##### Informations détaillées sur ce sujet

- Gestionnaire de fichiers : voir "Travailler avec le gestionnaire de fichiers", page 119

##### Lancer le programme



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

##### Informations détaillées sur ce sujet

- Exécuter des programmes : voir "Exécution de programme", page 609

# 2

**Introduction**

## Introduction

### 2.1 TNC 640

#### 2.1 TNC 640

Les TNC de HEIDENHAIN sont des commandes de contournage adaptées à l'atelier qui vous permettent de programmer des opérations de fraisage et de perçage conventionnelles directement sur la machine, dans un dialogue Texte clair facilement compréhensible. Elles sont destinées à être utilisées sur des fraiseuses, des perceuses et des centres d'usinage qui peuvent compter jusqu'à 18 axes. Il est également possible de programmer la position angulaire de la broche.

Sur le disque dur intégré, vous mémorisez autant de programmes que vous souhaitez, même s'ils ont été créés 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 assure un accès rapide et simple à toutes les fonctions.



#### Programmation: Dialogue Texte clair de HEIDENHAIN et DIN/ISO

Grâce au dialogue conversationnel Texte clair HEIDENHAIN, la programmation se révèle particulièrement conviviale pour l'opérateur. Un graphique de programmation représente les différentes étapes d'usinage pendant la programmation.

La programmation de contours libres FK constitue une aide supplémentaire lorsque la cotation des plans n'est pas orientée CN. La simulation graphique de l'usinage de la pièce est possible aussi bien lors du test du programme que pendant l'exécution du programme.

Vous pouvez en outre programmer les TNC 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

Les programmes d'usinage créés sur des commandes de contournage HEIDENHAIN (à partir de la TNC 150 B) sont compatibles avec la TNC 640 sous certaines conditions. Si des séquences CN contiennent des éléments invalides, ces derniers seront identifiés dans un message d'erreur ou comme séquences ERROR à l'ouverture du fichier sur la TNC.



Pour une description détaillée des différences entre l'iTNC 530 et la TNC 640, voir "Fonctions de la TNC 640 et de l'iTNC 530", page 685.

## 2.2 Ecran et panneau de commande

### Ecran

La TNC est fournie avec un écran plat couleur TFT 19 pouces.

#### 1 En-tête

Lorsque la TNC est sous tension, l'écran affiche en en-tête les modes de fonctionnement sélectionnés: modes Machine à gauche et modes Programmation à droite. Un champ plus grand, en haut de l'écran indique le mode de fonctionnement et affiche également les questions de dialogue et les messages (exception : si la TNC se trouve en mode graphique).

#### 2 Softkeys

En bas de l'écran, la TNC affiche d'autres fonctions dans une barre de softkeys. Vous sélectionnez ces fonctions avec les touches situées en dessous. De petits curseurs situés directement au-dessus de la barre de softkeys indiquent le nombre de barres de softkeys qu'il est possible de sélectionner avec avec les touches fléchées positionnées à l'extérieur. La barre de softkeys active est signalée par un trait plus clair.

#### 3 Touches de sélection des softkeys

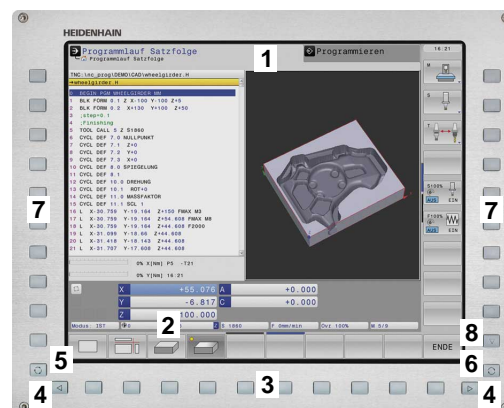
#### 4 Touches de commutation des softkeys

#### 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 Touches de commutation des softkeys pour les softkeys des constructeurs de machines



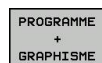
### Définir le partage de l'écran

L'utilisateur sélectionne le partage de l'écran. Ainsi, la TNC peut, par exemple, afficher le programme en mode Programmation dans la fenêtre de gauche et afficher un graphique de programmation dans la fenêtre de droite. Sinon, il est également possible d'afficher l'articulation des programmes dans la fenêtre de droite ou d'afficher exclusivement le programme dans une grande fenêtre. Les fenêtres affichées dans l'écran dépendent du mode de fonctionnement choisi.

Définir le partage de l'écran :



- ▶ Appuyer sur la touche de commutation de l'écran: La barre des softkeys affiche uniquement les répartitions d'écran possibles, voir "Modes de fonctionnement"



- ▶ Choisir le partage de l'écran avec la softkey

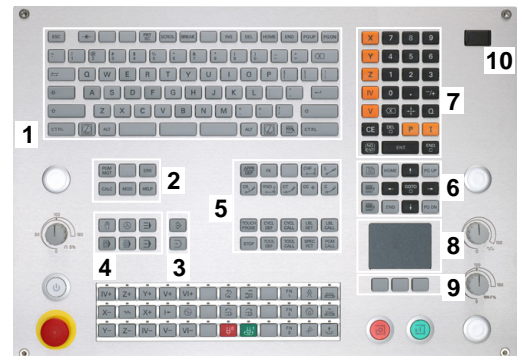


## 2.2 Ecran et panneau de commande

## Panneau de commande

La TNC 640 est livrée avec un panneau de commande intégré. L'image en haut à droite montre les éléments du panneau de commande :

- 1 Clavier alphabétique permettant de saisir des textes, des noms de fichiers et de programmer en DIN/ISO
- 2
  - Gestionnaire de fichiers
  - Calculatrice
  - Fonction MOD
  - Fonction HELP
- 3 Modes Programmation
- 4 Modes Machine
- 5 Ouverture des dialogues de programmation
- 6 Touches de navigation et instruction de saut **GOTO**
- 7 Saisie de valeurs et sélection d'axe
- 8 Pavé tactile
- 9 Boutons de la souris
- 10 Connecteur USB



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



Un certain nombre de constructeurs de machine n'utilisent pas le panneau de commande standard HEIDENHAIN. Consultez le manuel de votre machine !

Les touches externes, p. ex. MARCHE CN ou ARRET CN sont décrites dans le manuel de la machine.

## 2.3 Modes de fonctionnement

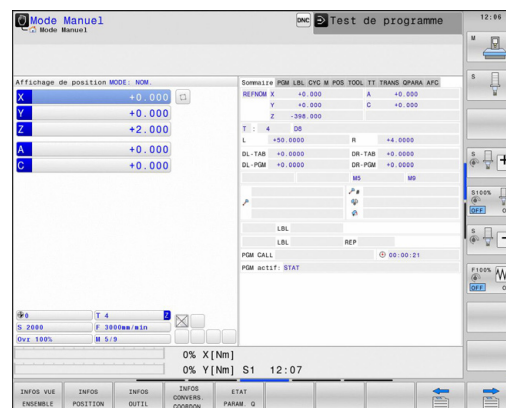
### Mode Manuel et Manivelle électronique

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

Le mode Manivelle électronique prend en charge le déplacement manuel des axes de la machine à l'aide d'une manivelle électronique HR.

#### Softkeys de partage d'écran (à sélectionner selon la procédure ci-avant décrite)

Softkey	Fenêtre
<b>POSITION</b>	Positions
<b>POSITION</b> + <b>INFOS</b>	A gauche : positions. A droite : affichage d'état.
<b>CINEMAT.</b> + <b>POSITION</b>	A gauche : positions. A droite : objets de collision.

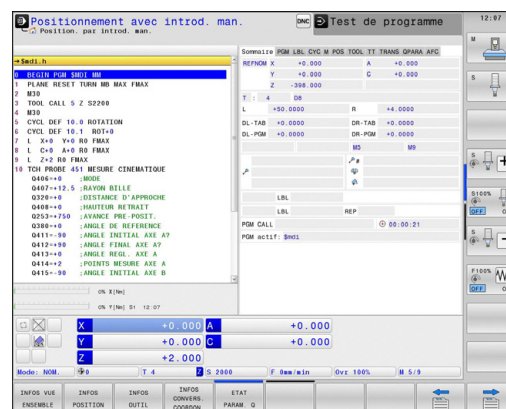


### Positionnement avec introduction manuelle

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

#### Softkeys de partage d'écran

Softkey	Fenêtre
<b>PROGRAMME</b>	Programme
<b>PROGRAMME</b> + <b>INFOS</b>	A gauche : programme. A droite : affichage d'état.
<b>CINEMAT.</b> + <b>POSITION</b>	A gauche : programme. A droite : objets de collision.

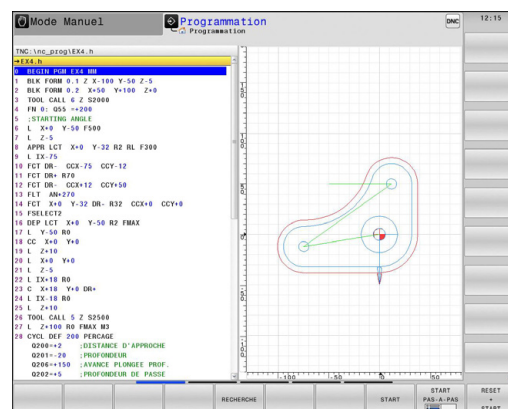


### Programmation

Vous créez vos programmes d'usinage dans ce mode de fonctionnement. La fonction de programmation flexible de contours,, les différents cycles et les fonctions des paramètres Q offrent une assistance polyvalente et un complément à la programmation. Au choix, le graphique de programmation affiche les trajectoires d'outil programmées.

#### Softkeys de partage d'écran

Softkey	Fenêtre
PROGRAMME	Programme
PROGRAMME + ARTICUL.	à gauche : Programme, à droite : Articulation de programme
PROGRAMME + GRAPHISME	à gauche : Programme, à droite : Graphique de programmation

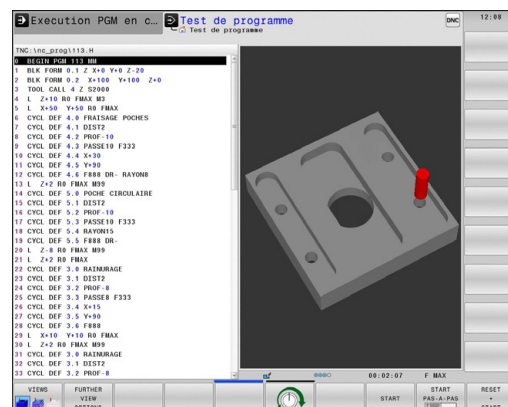


### Test de programme

La TNC simule des programmes et des parties de programme en mode **Test de programme**, par exemple pour détecter les incompatibilités géométriques, les données manquantes ou erronées du programme et les problèmes dans la zone de travail. La simulation est assistée graphiquement dans plusieurs vues

#### Softkeys de partage d'écran

Softkey	Fenêtre
PROGRAMME	Programme
PROGRAMME + INFOS	A gauche : programme. A droite : affichage d'état.
PROGRAMME + GRAPHISME	à gauche : programme, à droite : graphique
GRAPHISME	Graphique



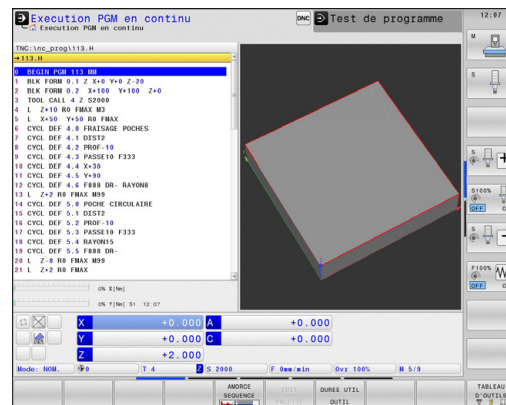
## Exécution de programme en continu et Exécution de programme pas à pas

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

En mode **Execution PGM pas-à-pas**, vous lancez l'exécution de chaque séquence une à une avec la touche START externe. Dans le cas de cycles de motifs de points et avec **CYCL CALL PAT**, la commande s'arrête après chaque point.

### Softkeys de partage d'écran

Softkey	Fenêtre
PROGRAMME	Programme
PROGRAMME + INFOS	A gauche : programme. A droite : affichage d'état.
PROGRAMME + GRAPHISME	à gauche : programme, à droite : graphique
GRAPHISME	Graphique
CINEMAT. + POSITION	A gauche : programme. A droite : objets de collision.
CINEMATIQ.	Corps de collision
Softkey	Fenêtre
PALETTE	Tableau de palettes
PROGRAMME + PALETTE	à gauche : Programme, à droite : Tableau de palettes
PALETTE + INFOS	A gauche : tableau de palettes. A droite : affichage d'état.
PALETTE + GRAPHISME	à gauche : tableau de palettes, à droite : graphique



## Introduction

### 2.4 Afficher l'état

## 2.4 Afficher l'état

### Affichage d'état général







L'affichage général d'état dans la partie inférieure de l'écran vous informe de l'état actuel de la machine. Il apparaît automatiquement dans les modes suivants :

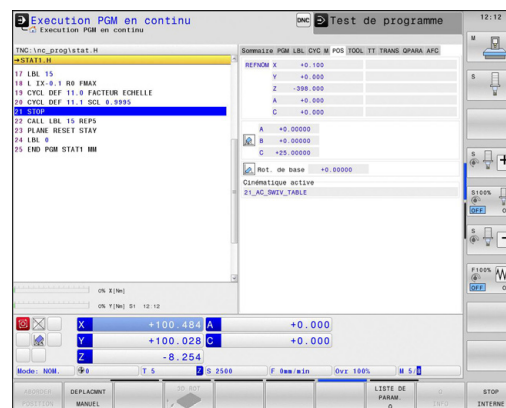
- **Exécution de programme pas à pas** et **Exécution de programme en continu**, à condition que l'affichage n'ait pas été sélectionné de manière exclusive.
- **Positionnement avec saisie manuelle.**








En mode **Manuel** et en mode **Manivelle électronique**, l'affichage d'état apparaît dans la grande fenêtre.

### Informations fournies par l'affichage d'état

#### Symbole Signification

<b>EFF</b>	Affichage de positions : coordonnées effectives, coordonnées nominales ou coordonnées du chemin restant
<b>XYZ</b>	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
	Numéro du point d'origine courant du tableau Preset. Si le point d'origine a été initialisé manuellement, la TNC ajoute le texte <b>MAN</b> derrière le symbole
<b>F S M</b>	L'affichage de l'avance en pouces correspond au dixième de la valeur active. Vitesse de rotation S, avance F, fonction auxiliaire active M
	L'axe est bloqué
	L'axe peut être déplacé avec la manivelle
	Les axes sont déplacés en tenant compte de la rotation de base
	Les axes sont déplacés en tenant compte de la rotation de base 3D
	Les axes sont déplacés dans un plan d'usinage incliné
<b>TC PM</b>	La fonction <b>M128</b> ou <b>FUNCTION TCPM</b> est active.



<b>Symbole</b>	<b>Signification</b>
	Aucun programme actif
	Programme lancé
	Programme arrêté
	Programme est interrompu
	Mode tournage actif
	La fonction Contrôle dynamique anti-collision DCM est active (option 40).
	La fonction Asservissement adaptatif de l'avance AFC est active (option 45).
<b><u>ACC</u></b>	La fonction Réduction active des vibrations ACC est active (option 145).
<b><u>CTC</u></b>	La fonction CTC est active (option 141).

### Informations d'état supplémentaires

Les affichages d'état supplémentaires fournissent des informations détaillées sur le déroulement du programme. Ils peuvent être appelés quelque soit le mode de fonctionnement, à l'exception du mode **Programmation**.

#### Activer un affichage d'état supplémentaire



- ▶ Appeler la barre des softkeys de partage d'écran.

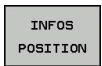


- ▶ Sélectionner le partage d'écran qui permet d'afficher des informations d'état supplémentaires : la TNC affiche le formulaire d'état **SOMMAIRE**.

#### Sélectionner des affichages d'état supplémentaires



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



- ▶ Sélectionner des affichages d'état supplémentaires directement par softkey, par exemple Positions et Coordonnées, ou



- ▶ Sélectionner l'affichage de votre choix via les softkeys de commutation.


Les affichages d'état disponibles que vous pouvez sélectionner directement via les softkeys ou les softkeys de commutation sont décrits ci-après.



Notez que certaines des informations d'état décrites ci-après ne sont disponibles qu'à condition d'avoir activé l'option de logiciel correspondante sur votre TNC.

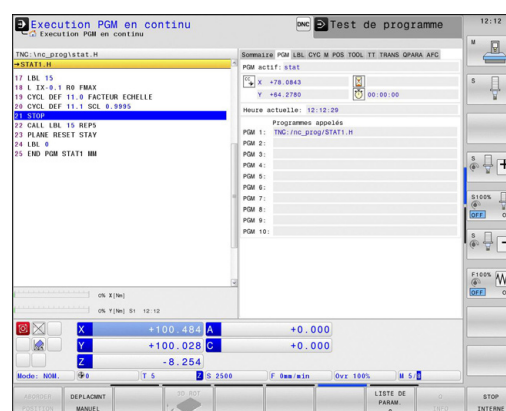
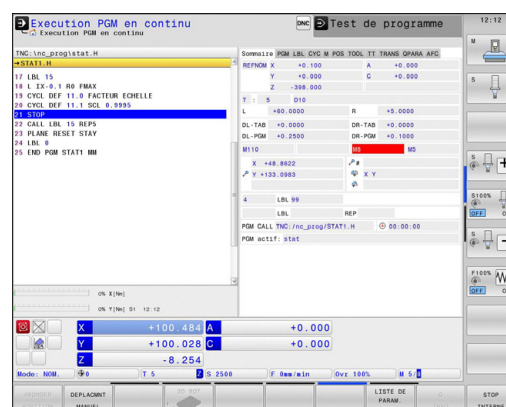
## Résumé

La TNC affiche le formulaire d'état **Sommaire** après sa mise sous tension, à condition que vous ayez sélectionné le partage d'écran **PROGRAMME+INFOS** (ou **POSITION + INFOS**). Le formulaire "Sommaire" récapitule les principales informations d'état qui sont également disponibles dans les formulaires détaillés correspondants.

Softkey	Signification
	Affichage de position
	Informations sur l'outil
	Fonctions M actives
	Transformations des coordonnées actives
	Sous-programme actif
	Répétition de parties de programme active
	Programme appelé avec <b>PGM CALL</b>
	Temps d'usinage actuel
	Nom du programme principal courant

## Informations générales sur le programme (onglet PGM)

Softkey	Signification
Sélection directe impossible	Nom du programme principal actif
	Centre de cercle CC (pôle)
	Chronomètre pour temporisation
	Temps d'usinage lorsque le programme a été complètement simulé dans le mode <b>Test de programme</b> .
	Temps d'usinage actuel en %
	Heure actuelle
	Programmes appelés



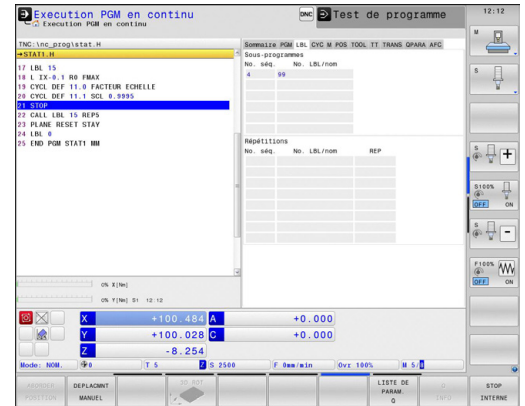


## Introduction

### 2.4 Afficher l'état

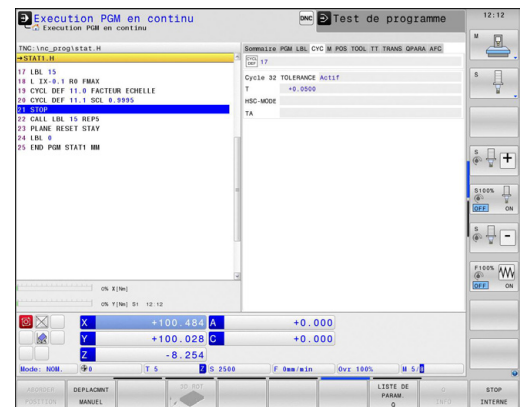
#### Répétition de partie de programme/Sous-programmes (onglet LBL)

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
	Les sous-programmes actifs, avec le numéro de séquence auquel le sous-programme a été appelé, et le numéro de Label appelé.



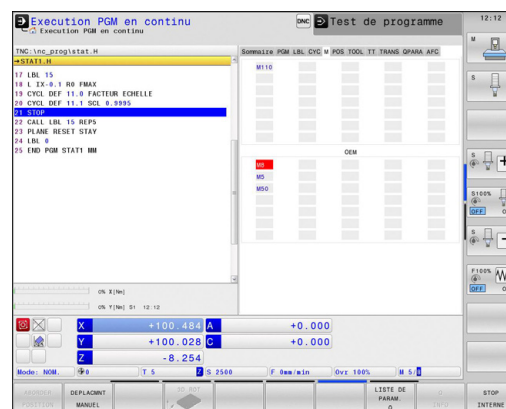
#### Informations relatives aux cycles standard (onglet CYC)

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



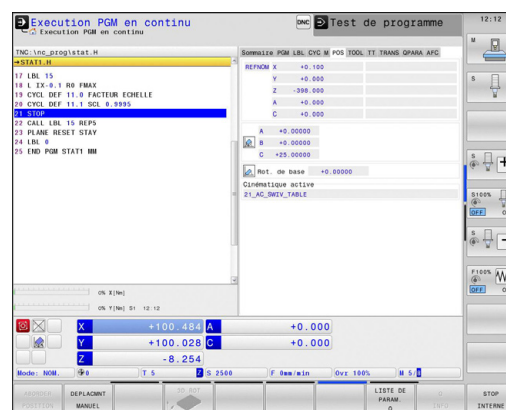
## Fonctions auxiliaires M actives (onglet M)

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



## Positions et coordonnées (onglet POS)

Softkey	Signification
INFOS POSITION	Type d'affichage de positions, p. ex. Position effective
	Angle pour le plan d'usinage incliné
	Angle de la rotation de base
	Cinématique active

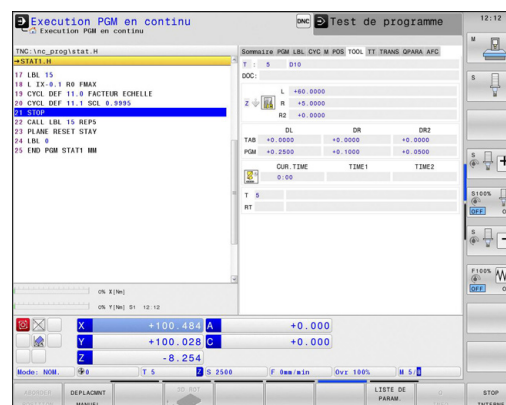


## Introduction

### 2.4 Afficher l'état

#### Informations sur les outils (onglet TOOL)

Softkey	Signification
INFOS OUTIL	Affichage de l'outil actif : <ul style="list-style-type: none"> <li>Affichage T : numéro ou nom d'outil</li> <li>Affichage RT : numéro et nom d'un outil jumeau</li> </ul>
	Axe d'outil
	Longueur et rayon d'outil
	Surépaisseurs (valeurs Delta) issues du tableau d'outils (TAB) et de <b>TOOL CALL</b> (PGM)
	Temps d'utilisation, temps d'utilisation max. (TIME 1) et temps d'utilisation max. avec <b>TOOL CALL</b> (TIME 2)
	Affichage de l'outil programmé et de l'outil jumeau

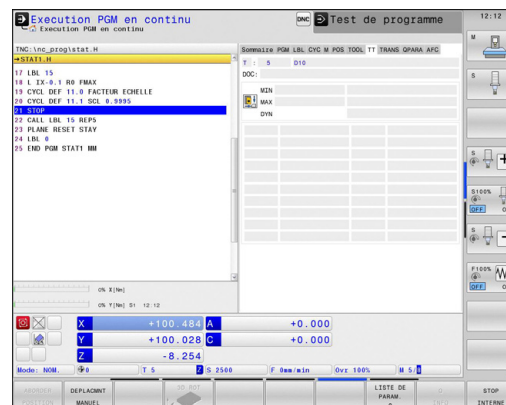


#### Étalonnage d'outil (onglet TT)



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
	Il est indiqué si c'est le rayon ou la longueur de l'outil qu'il faut étalonner.
	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 mesurée. L'étoile derrière la valeur mesurée indique que la tolérance issue du tableau d'outils a été dépassée.



## Conversion de coordonnées (onglet TRANS)

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

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

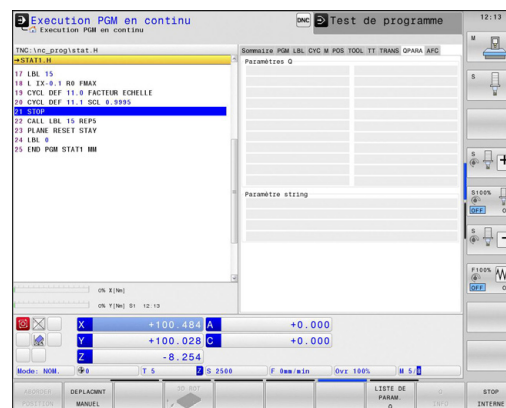
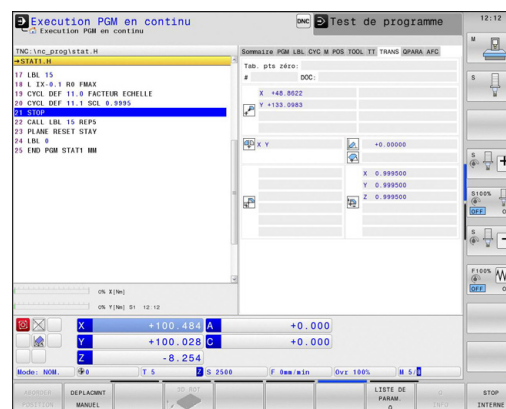
## Afficher les paramètres Q (onglet QPARA)

Softkey	Signification
ETAT PARAM. Q	Affichage des valeurs courantes du paramètre Q défini
	Affichage des valeurs courantes du paramètre Q défini



Appuyer sur la softkey **LISTE DE PARAMETRES Q**. La TNC ouvre une fenêtre auxiliaire. Définissez les numéros de paramètres que vous souhaitez contrôler pour chaque type de paramètres (Q, QL, QR, QS). Les différents paramètres Q doivent être séparés par une virgule et les paramètres Q qui se suivent doivent être reliés par un tiret, p. ex. 1,3,200-208. Chaque type de paramètres ne doit pas contenir plus de 132 caractères.

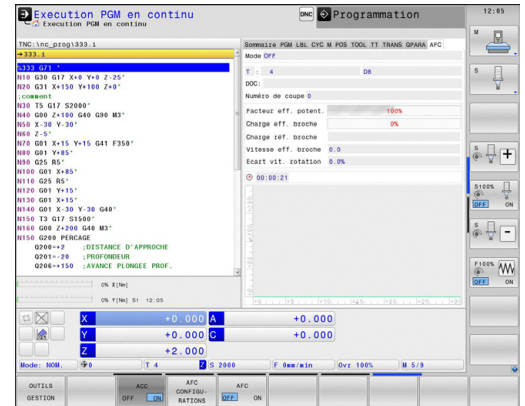
Les valeurs affichées dans l'onglet **QPARA** comportent toujours huit chiffres après la virgule. Ainsi, pour le résultat de  $Q1 = \cos 89.999$ , la commande affichera par exemple 0.00001745. La commande affiche les valeurs très grandes ou très petites en notation scientifique. Ainsi, pour le résultat de  $Q1 = \cos 89.999 * 0.001$ , la commande affichera +1.74532925e-08, la mention "e-08" signifiant "facteur  $10^{-8}$ ".



### Asservissement adaptatif de l'avance AFC (onglet AFC, option 45)



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



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

## 2.5 Gestionnaire de fenêtres



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

Le gestionnaire de fenêtres Xfce est disponible sur la TNC. Xfce est une application standard pour systèmes d'exploitation basés sur UNIX qui permet de gérer l'interface graphique utilisateur. Le gestionnaire de fenêtres assure les fonctions suivantes :

- Barre de tâches pour commuter entre les différentes applications (interfaces utilisateur).
- Gestion d'un bureau supplémentaire sur lequel peuvent se dérouler les applications spéciales du constructeur de votre machine.
- Changer le focus entre les applications du logiciel CN et les applications du constructeur de la machine.
- Possibilité de modifier la taille et la position de la fenêtre auxiliaire (fenêtre "pop-up"). Il est également possible de fermer, de restaurer et de réduire la fenêtre auxiliaire.



La TNC affiche une étoile en haut et à gauche de l'écran lorsque le gestionnaire Windows ou une application du gestionnaire Windows a provoqué une erreur. Dans ce cas, il faut commuter sur le gestionnaire de fenêtres et remédier au problème. Si nécessaire, consulter le manuel de la machine.

### Barre des tâches

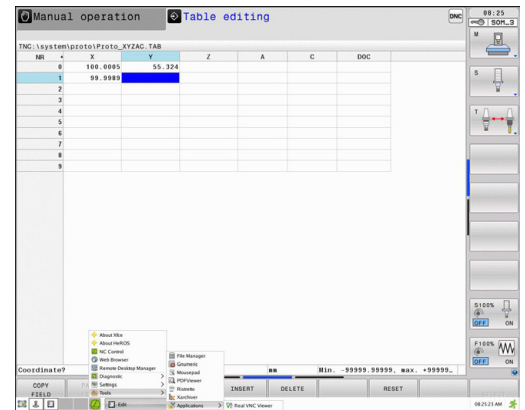
La barre des tâches permet de sélectionner diverses zones d'usinage avec la souris. La TNC propose les zones d'usinage suivantes :

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

Vous pouvez également vous servir de la barre des tâches pour sélectionner d'autres applications que vous souhaitez lancer parallèlement à la TNC (p. ex. commuter sur **Visionneuse PDF** ou **TNCguide**).

En cliquant avec la souris le symbole vert HEIDENHAIN, vous ouvrez un menu qui vous fournit des informations et qui vous permet de procéder à des réglages ou de lancer des applications. Les fonctions suivantes sont disponibles :

- **About HeROS** : informations sur le système d'exploitation de la TNC
- **NC Control** : démarrer et stopper le logiciel TNC. N'est autorisé que pour le diagnostic
- **Web Browser** : démarrer Mozilla Firefox
- **Remote Desktop Manager** (option 133) : affichage et commande à distance de calculateurs externes
- **Diagnostics** : usage uniquement destiné au personnel agréé pour le démarrage des applications de diagnostics
- **Réglages** : configuration de divers réglages
  - **Date/Time** : réglage de la date et de l'heure
  - **Language** : réglage de la langue de dialogue du système  
La TNC écrase ce paramétrage lorsqu'elle démarre avec la langue définie au paramètre machine "CfgLanguage".
  - **Network** : paramètres réseau de la commande
  - **Screensaver** : réglages de l'écran de veille
  - **SELinux** : paramètres du logiciel de sécurité opur systèmes d'exploitation basés sur Linux
  - **Shares** : paramètres des lecteurs réseau externes
  - **VNC** : configuration des logiciels externes qui ont accès à la commande, p. ex. pour des travaux de maintenance (**Virtual Network Computing**)
  - **WindowManagerConfig** : configuration du gestionnaire Windows (accès réservé au personnel spécialisé qualifié)
  - **Pare-feu** : paramètres de pare-feu voir "Pare-feu", page 649
- **Tools** : validés uniquement pour les utilisateurs agréés. Les applications disponibles sous "Tools" peuvent être lancées directement en sélectionnant le type de fichiers correspondant dans le gestionnaire de fichiers de la TNC (voir "Gestion des fichiers:Principes de base", page 116)



## 2.6 Remote Desktop Manager (option 133)

### Introduction

L'option Remote Desktop Manager vous permet d'afficher sur l'écran de la TNC le contenu des calculateurs externes reliés par Ethernet et de les commander depuis la TNC. Elle vous permet également de lancer des programmes ciblés sous HeROS ou d'afficher les pages Web d'un serveur externe.

Les connexions suivantes sont possibles :

- **Windows Terminal Server (RDP)** : affiche le Bureau (Desktop) d'un ordinateur Windows distant sur la commande.
- **Windows Terminal Server (RemoteFX)** : affiche le Bureau (Desktop) d'un ordinateur Windows distant sur la commande.
- **VNC** : liaison à un ordinateur externe (p. ex. IPC HEIDENHAIN). Affiche le Bureau (Desktop) d'un ordinateur Windows ou Unix sur la commande.
- **Switch-off/restart of a computer** : usage strictement réservé au personnel autorisé.
- **World Wide Web** : usage strictement réservé au personnel autorisé.
- **SSH** : usage strictement réservé au personnel autorisé.
- **XDMCP** : usage strictement réservé au personnel autorisé.
- **User-defined connection** : usage strictement réservé au personnel autorisé.



HEIDENHAIN garantit le fonctionnement de la connexion entre HeROS 5 et l'IPC 6341. En revanche, HEIDENHAIN ne garantit pas le bon fonctionnement de toute autre combinaison/liaison à des périphériques externes.



## 2.6 Remote Desktop Manager (option 133)

## Configurer une liaison – Windows Terminal Service

## Configurer des ordinateurs distants



Pour établir une liaison à Windows Terminal Service, il n'est pas nécessaire de recourir à un logiciel supplémentaire pour l'ordinateur distant.

Configurez votre ordinateur distant comme suit, par exemple avec un système d'exploitation Windows 7 :

- ▶ Après avoir actionné le bouton Démarrer dans la barre des tâches de Windows, sélectionner l'élément de menu **Panneau de configuration**
- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Système**
- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Paramètres système avancés**
- ▶ Sélectionner l'onglet **Utilisation à distance**
- ▶ Dans la zone **Assistance à distance**, activer la fonction **Autoriser les connexions d'assistance à distance vers cet ordinateur**
- ▶ Dans la zone **Bureau à distance**, activer la fonction **Autoriser la connexion des ordinateurs exécutant n'importe quelle version Bureau à distance**
- ▶ Valider ces paramétrages avec le bouton **OK**

## Configurer la TNC



En fonction du système d'exploitation installé sur l'ordinateur distant, et donc selon le protocole utilisé, vous devez choisir entre **Windows Terminal Service (RDP)** et **Windows Terminal Service (RemoteFX)**.

La TNC se configure comme suit :

- ▶ Après avoir actionné le bouton vert HEIDENHAIN, sélectionner l'élément de menu **Remote Desktop Manager** via la barre des tâches
- ▶ Actionnez le bouton **Nouvelle connexion** dans la fenêtre **Remote Desktop Manager**
- ▶ Sélectionnez l'élément de menu **Windows Terminal Service (RDP)** ou **Windows Terminal Service (RemoteFX)**
- ▶ Renseignez les informations requises sur la connexion dans la fenêtre **Editer connexion**

Paramètre	Signification	Paramétrage
<b>Nom connexion</b>	Nom de la connexion dans Remote Desktop Manager	Requis
<b>Redémarrage à la fin de la connexion</b>	Comportement à la fin de la connexion : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Toujours redémarrer</li> <li>■ Ne jamais redémarrer</li> <li>■ Toujours après erreur</li> <li>■ Demander après erreur</li> </ul>	Requis
<b>Démarrage automatique à la connexion</b>	Connexion automatique au démarrage de la commande	Requis
<b>Ajouter aux favoris</b>	Icône de la connexion dans la barre des tâches : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Double clic avec le bouton gauche de la souris : la commande établit la liaison</li> <li>■ Un clic simple avec le bouton gauche de la souris : la commande passe sur le Bureau (Desktop) de la liaison</li> <li>■ Un clic simple avec le bouton droit de la souris : la commande affiche le menu de connexion</li> </ul>	Requis
<b>Déplacer vers l'espace de travail (workspace) suivant</b>	Numéro du Bureau (Desktop) pour la liaison, les numéros 0 et 1 étant réservés au logiciel CN	Requis
<b>Activer le périphérique de stockage de masse USB</b>	Autoriser l'accès à la mémoire de masse USB connectée	Requis
<b>Ordinateur</b>	Nom d'hôte ou adresse IP de l'ordinateur externe	Requis
<b>Nom utilisateur</b>	Nom de l'utilisateur	Requis
<b>Mot de passe</b>	Mot de passe de l'utilisateur	Requis
<b>Domaine Windows</b>	Nom d'hôte de l'ordinateur externe	Requis
<b>Mode plein écran ou Taille personnalisée de la fenêtre</b>	Taille de la fenêtre de connexion	Requis
Paramètres dans <b>Options avancées</b>	Usage réservé au personnel autorisé	En option

## Configurer une connexion – VNC

### Configurer un ordinateur externe



Pour établir une liaison par VNC, vous aurez besoin d'un serveur VNC supplémentaire pour votre ordinateur externe.

Installez et configurez le serveur VNC, p. ex. le serveur TightVNC Server, avant de configurer la TNC.

### Configurer la TNC

La TNC se configure comme suit :

- ▶ Sélectionnez l'élément de menu **Remote Desktop Manager** via la barre des tâches
- ▶ Actionnez le bouton **Nouvelle connexion** dans la fenêtre **Remote Desktop Manager**
- ▶ Sélectionnez l'élément de menu **VNC**
- ▶ Renseignez les informations requises sur la connexion dans la fenêtre **Editer connexion**

Configuration	Signification	Paramétrage
<b>Nom connexion</b>	Nom de la connexion dans Remote Desktop Manager	Requis
<b>Redémarrage à la fin de la connexion</b>	Comportement à la fin de la connexion : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Toujours redémarrer</li> <li>■ Ne jamais redémarrer</li> <li>■ Toujours après erreur</li> <li>■ Demander après erreur</li> </ul>	Requis
<b>Démarrage automatique à la connexion</b>	Connexion automatique au démarrage de la commande	Requis
<b>Ajouter aux favoris</b>	Icône de la connexion dans la barre des tâches : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Double clic avec le bouton gauche de la souris : la commande établit la liaison</li> <li>■ Un clic simple avec le bouton gauche de la souris : la commande passe sur le Bureau (Desktop) de la liaison</li> <li>■ Un clic simple avec le bouton droit de la souris : la commande affiche le menu de connexion</li> </ul>	Requis
<b>Déplacer vers l'espace de travail (workspace) suivant</b>	Numéro du Bureau (Desktop) pour la liaison, les numéros 0 et 1 étant réservés au logiciel CN	Requis
<b>Activer le périphérique de stockage de masse USB</b>	Autoriser l'accès à la mémoire de masse USB connectée	Requis
<b>Ordinateur</b>	Nom d'hôte ou adresse IP de l'ordinateur externe	Requis
<b>Mot de passe</b>	Mot de passe de connexion au serveur VNC	Requis

Configuration	Signification	Paramétrage
<b>Mode plein écran</b> ou <b>Taille personnalisée de la fenêtre</b>	Taille de la fenêtre de connexion	Requis
<b>Autoriser d'autres connexions (share)</b>	Autoriser l'accès au serveur VNC et à d'autres connexions	Requis
<b>Visualisation uniquement (viewonly)</b>	En mode Affichage, l'ordinateur externe ne peut pas être commandé	Requis
Paramètres dans <b>Options avancées</b>	Usage réservé au personnel autorisé	En option

### Etablir et couper une connexion

Lorsqu'une connexion a été configurée, celle-ci apparaît sous forme de symbole dans la fenêtre du Remote Desktop Manager. En cliquant sur ce symbole de connexion avec le bouton droit de la souris, un menu s'ouvre pour vous permettre de démarrer ou d'interrompre la connexion.

La touche DIADUR qui se trouve à droite du clavier vous permet de passer au Desktop 3 et de revenir à l'interface de la TNC. Il est également possible de passer à ce Desktop par le biais de la barre des tâches.

Si le Desktop de la liaison ou de l'ordinateur externe est actif, toutes les saisies effectuées avec la souris et le clavier seront prises en compte par la liaison.

Toutes les connexions sont automatiquement coupées lorsque le système d'exploitation HeROS 5 est mis hors tension.

Notez toutefois que seule la connexion est interrompue et que l'ordinateur ou le système externe n'est pas automatiquement mis hors tension.

#### 2.7 Logiciels de sécurité SELinux

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

MAC signifie que chaque action doit être autorisée de façon explicite, sinon la TNC ne l'exécute pas. Le logiciel sert de protection supplémentaire, en plus de la limitation d'accès sous Linux. Cela est possible uniquement si les fonctions par défaut et le contrôle d'accès opéré par SELinux autorisent l'exécution de processus donnés et d'actions particulières.



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

Le contrôle d'accès de SELinux sous HEROS 5 est paramétré comme suit :

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



HEIDENHAIN conseille vivement l'activation de SELinux car ce logiciel garantit une protection supplémentaire contre les attaques externes.

## 2.8 Accessoires : palpeurs 3D et manivelles électroniques HEIDENHAIN

### Palpeurs 3D

Les différents palpeurs 3D HEIDENHAIN servent à :

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



Toutes les fonctions de cycles (cycles palpeurs et cycles d'usinage) sont expliquées dans le manuel d'utilisation, Programmation des cycles. En cas de besoin, adressez-vous à HEIDENHAIN pour recevoir ce manuel d'utilisation. ID: 892905-xx

### Les palpeurs à commutation TS 220, TS 440, TS 444, TS 640 et TS 740

Ces palpeurs sont particulièrement bien adaptés au dégauchissage automatique de la pièce, à la définition du point d'origine et aux mesures de la pièce. Le TS 220 transmet les signaux de commutation via un câble et constitue une alternative économique si vous souhaitez opter occasionnellement pour une opération digitale.

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 infrarouge.

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

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

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



**Manivelles électroniques HR**

Les manivelles électroniques permettent un déplacement manuel simple et précis des axes des machines. Le déplacement par tour de manivelle peut être réglé dans une plage très large. En plus des manivelles encastrables HR 130 et HR 150, HEIDENHAIN propose la manivelle portable HR 410.



# 3

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



### 3.1 Principes de base

#### 3.1 Principes de base

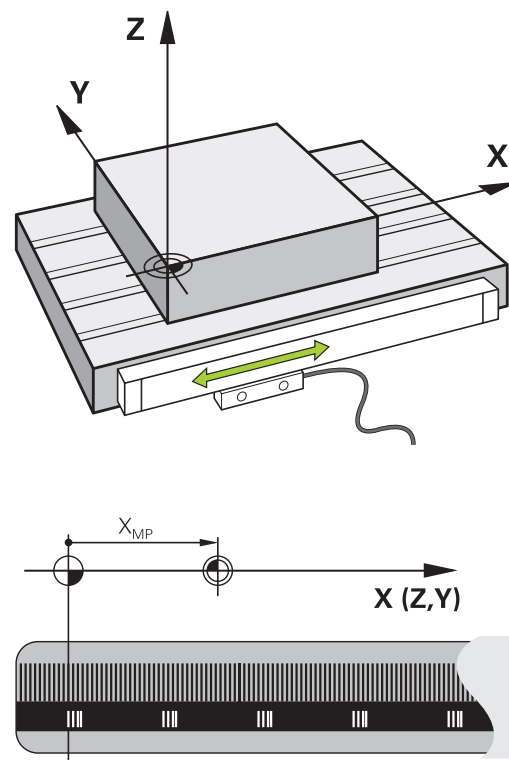
##### Systèmes de mesure de déplacement et marques de référence

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

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

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

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

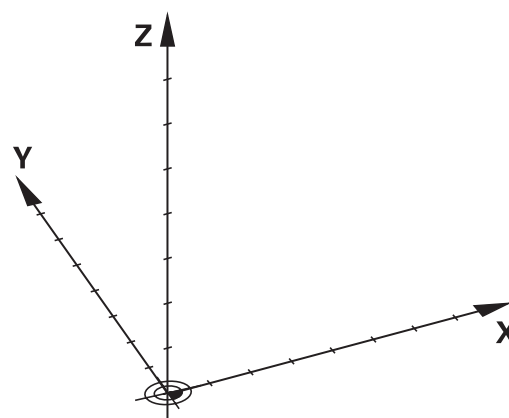


##### Système de référence

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

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

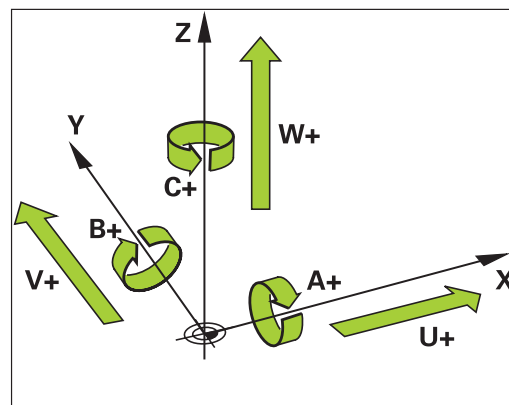
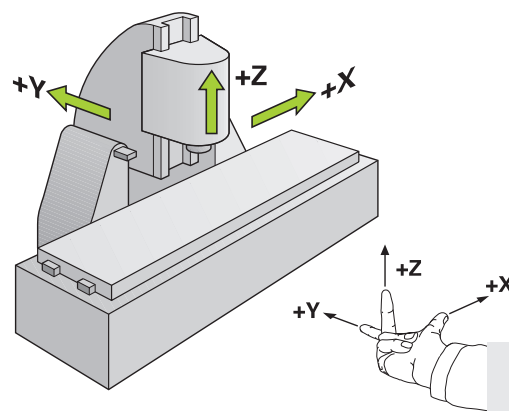
Les coordonnées qui se réfèrent au point zéro sont appelées coordonnées absolues. Les coordonnées relatives se réfèrent à une autre position au choix (point d'origine) dans le système de coordonnées. Les valeurs des coordonnées relatives sont aussi appelées valeurs de coordonnées incrémentales.



## Système de référence sur les fraiseuses

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

La TNC 640 peut piloter jusqu'à 18 axes en option. Des axes auxiliaires U, V et W, parallèles aux axes principaux X, Y et Z peuvent équiper les machines. Les axes rotatifs sont désignés par A, B et C. La figure en bas à droite montre la relation des axes auxiliaires et rotatifs avec les axes principaux.



## Désignation des axes sur les fraiseuses

Désignation des axes X, Y et Z de votre fraiseuse : axe principal (1er axe), axe secondaire (2ème axe) et axe d'outil. La désignation de l'axe d'outil permet de déterminer l'axe principal et l'axe secondaire.

Axe d'outil	Axe principal	Axe secondaire
X	Y	Z
Y	Z	X
Z	X	Y

## 3.1 Principes de base

### Coordonnées polaires

Lorsque votre dessin d'usinage est exprimé en coordonnées cartésiennes, vous créez votre programme d'usinage en coordonnées cartésiennes. En revanche, lorsque des pièces comportent des arcs de cercle ou des coordonnées angulaires, il est souvent plus simple de définir les positions en coordonnées polaires.

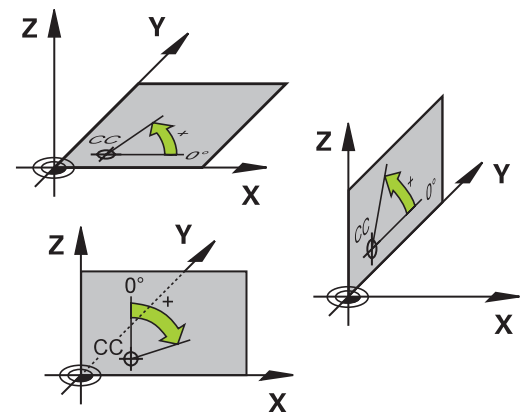
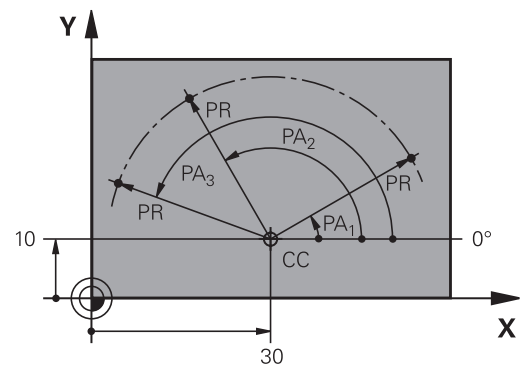
Contrairement aux coordonnées cartésiennes X, Y et Z, les coordonnées polaires ne définissent les positions que dans un plan. Les coordonnées polaires ont leur origine sur le pôle CC (CC = de l'anglais circle center: centre de cercle). Une position dans un plan est définie clairement avec les données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

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

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

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

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



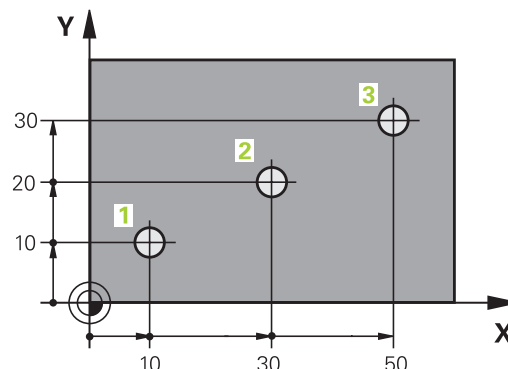
## Positions absolues et incrémentales de la pièce

### Positions absolues de la 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 de la pièce

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

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

Exemple 2 : trous en coordonnées incrémentales

#### Coordonnées absolues du trou 4

X = 10 mm

Y = 10 mm

#### Trou 5 se référant à 4

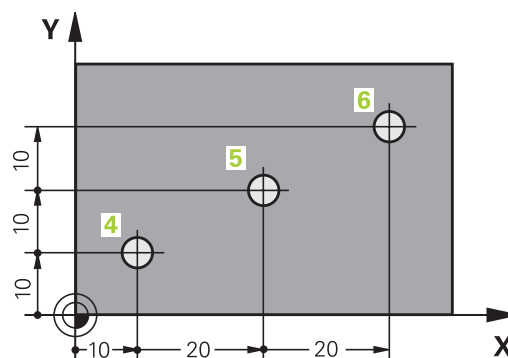
X = 20 mm

Y = 10 mm

#### Trou 6, par rapport à 5

X = 20 mm

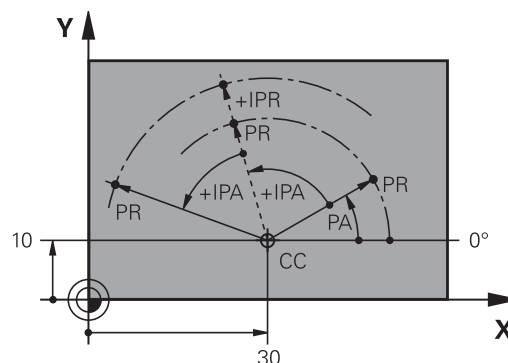
Y = 10 mm



### Coordonnées polaires absolues et incrémentales

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

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



## 3.1 Principes de base

### Sélectionner un point d'origine

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

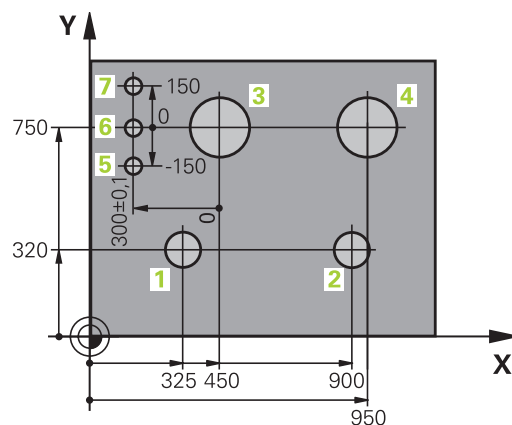
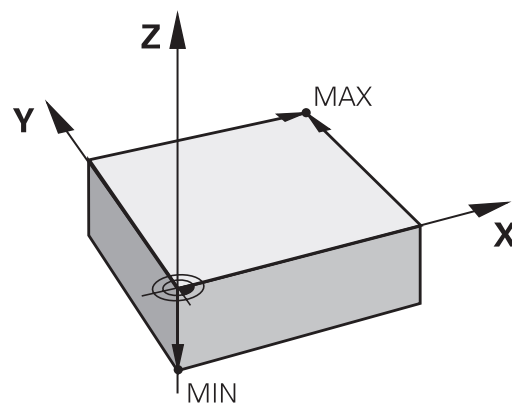
Si le dessin de la pièce fournit des points d'origine relatifs, utilisez simplement les cycles de conversion des coordonnées (voir Manuel utilisateur Cycles, Cycles de conversion des coordonnées).

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

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

### Exemple

La figure de la pièce montre des perçages (1 à 4) dont les cotes se réfèrent à un point d'origine absolu de coordonnées  $X=0$   $Y=0$ . Les trous (5 à 7) se réfèrent à un point d'origine relatif de coordonnées absolues  $X=450$   $Y=750$ . A l'aide du cycle **DECALAGE DU POINT ZÉRO**, 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 Ouvrir et introduire des programmes

### Structure d'un programme CN en Texte clair HEIDENHAIN

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

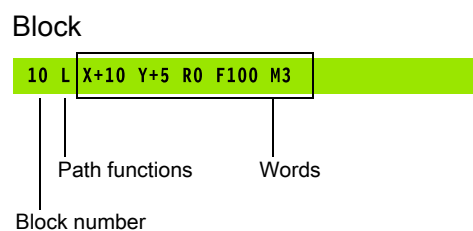
La TNC numérote les séquences d'un programme d'usinage par ordre croissant.

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

Les séquences suivantes contiennent les informations sur :

- la pièce brute
- Appels d'outil
- Approche d'une position de sécurité
- les avances et vitesses de rotation
- Mouvements de contournage, Cycles et autres fonctions

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



Après un appel d'outil, HEIDENHAIN vous conseille d'approcher une position de sécurité à partir de laquelle la TNC pourra effectuer un déplacement d'usinage sans risque de collision !

## Programmation : principes de base, gestionnaire de fichiers

### 3.2 Ouvrir et introduire des programmes




#### Définition de la pièce brute: BLK FORM

Vous définissez une pièce brute directement après l'ouverture d'un nouveau programme. Pour définir la pièce brute ultérieurement, appuyez sur la touche **SPEC FCT**, puis sélectionnez la softkey et enfin la softkey **BLK FORM**. La TNC a besoin de cette définition pour les simulations graphiques.



La définition de la pièce brute n'est nécessaire que si vous souhaitez tester graphiquement votre programme !

La TNC peut représenter diverses formes de pièce brute :

Softkey	Fonction
	Définir une pièce brute de forme rectangulaire
	Définir une pièce brute de forme cylindrique
	Définir une pièce brute de révolution de la forme de votre choix

#### Pièce brute rectangulaire

Les côtés du parallélépipède sont parallèles aux axes X, Y et Z. Cette pièce brute est déterminée par deux de ses coins :

- Point MIN : les plus petites coordonnées X, Y et Z du parallélépipède ; à programmer en valeurs absolues
- Point MAX : les plus grandes coordonnées X, Y et Z du parallélépipède ; à programmer en valeurs absolues ou incrémentales

#### Exemple : Affichage de la BKL FORM dans le programme CN

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

### Pièce brute cylindrique

La pièce brute cylindrique est définie par les cotes du cylindre :

- Axe rotatif X, Y ou Z
- R: rayon du cylindre (avec signe positif)
- L: longueur du cylindre (avec signe positif)
- DIST : Décalage le long de l'axe de rotation
- RI : Rayon intérieur du cylindre creux



Les paramètres **DIST** et **RI** sont optionnels et n'ont pas besoin d'être programmés.

### Exemple : Affichage de la BLK FORM CYLINDER dans le programme CN

<b>0 BEGIN PGM NOUVEAU MM</b>	Début du programme, nom, unité de mesure
<b>1 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST+5 RI10</b>	Axe de broche, rayon, longueur, distance, rayon intérieur
<b>2 END PGM NOUVEAU MM</b>	Fin du programme, nom, unité de mesure

### Pièce brute de révolution de la forme de votre choix

Le contour de la pièce brute de révolution doit être définie dans un sous-programme, à l'aide de l'axe rotatif X, Y ou Z.

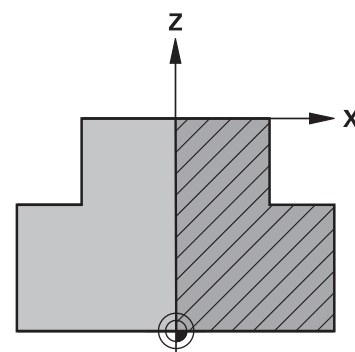
Dans la définition de la pièce brute, vous renvoyez à la description du contour :

- DIM\_D, DIM\_R : Diamètre ou rayon de la pièce brute de révolution.
- LBL : Sous-programme avec description du contour

La description du contour peut contenir des valeurs négatives pour l'axe rotatif, mais ne peut contenir que des valeurs positives sur l'axe principal. Le contour doit être fermé, autrement dit le début du contour correspond à la fin du contour.



Le sous-programme peut être renseigné à l'aide d'un numéro, d'un nom ou d'un paramètre QS.







## 3.2 Ouvrir et introduire des programmes

Exemple : Affichage de la BLK FORM ROTATION dans le programme CN

0 BEGIN PGM NOUVEAU MM	Début du programme, nom, unité de mesure
1 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL 1	Axe de broche, mode d'interprétation, numéro de sous-programme
2 M30	Fin du programme principal
3 LBL 1	Début du sous-programme
4 L X+0 Z+1	Début du contour
5 L X+50	Programmation dans le sens positif de l'axe principal
6 L Z-20	
7 L X+70	
8 L Z-100	
9 L X+0	
10 L Z+1	Fin du contour
11 LBL 0	Fin du sous-programme
12 END PGM NOUVEAU MM	Fin du programme, nom, unité de mesure




### Ouvrir un nouveau programme d'usinage

Un programme d'usinage se renseigne toujours en mode **Programmation**. Exemple d'ouverture de programme:


-  ▶ Sélectionner le mode de fonctionnement **Programmation**.
-  ▶ Appeler le gestionnaire de fichiers : appuyer sur la touche **PGM MGT**

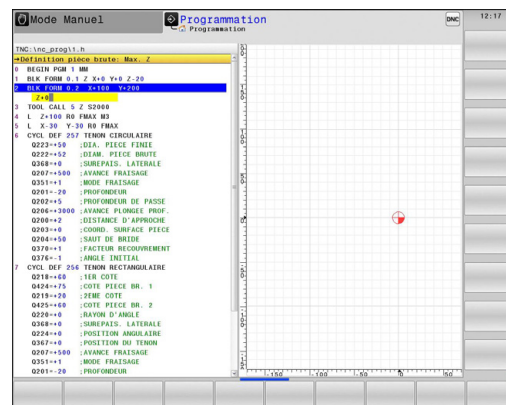
Sélectionnez le répertoire dans lequel vous souhaitez mémoriser le nouveau programme :

**NOM DE FICHIER = NOUVEAU.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 de programme et ouvre le dialogue de définition de la **BLK-FORM** (pièce brute).
-  ▶ Sélectionner une pièce brute rectangulaire : appuyer sur la softkey correspondant à la forme brute rectangulaire

**PLAN D'USINAGE DANS LE GRAPHIQUE : XY**

-  ▶ Indiquer l'axe de broche, p. ex. **Z**



**DEFINITION DE LA PIECE BRUTE : MINIMUM**

ENT

- ▶ Entrer les coordonnées X, Y et Z du point MIN l'une après l'autre et valider chaque fois avec la touche **ENT**

**DEFINITION DE LA PIECE BRUTE : MAXIMUM**

ENT

- ▶ Entrer les coordonnées X, Y et Z du point MAX l'une après l'autre et valider chaque fois avec la touche **ENT**

**Exemple : affichage de BLK-Form dans le programme CN**

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

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

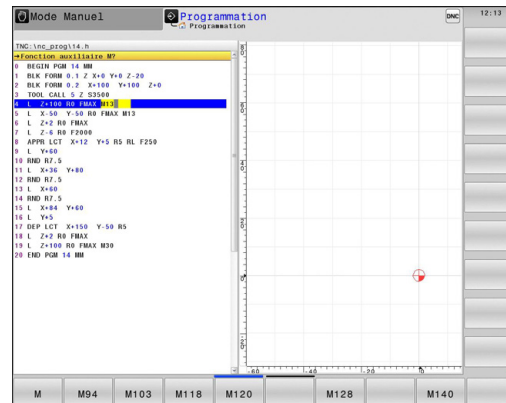


Si vous ne souhaitez pas programmer une définition de pièce brute, interrompez le dialogue **Plan d'usinage dans le graphique : XY** avec la touche **DEL !**

## 3.2 Ouvrir et introduire des programmes

### Programmer des déplacements d'outil en dialogue Texte clair

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



#### Exemple de séquence de positionnement



- ▶ Entrer Ouvrir la séquence

#### COORDONNEES ?



- ▶ **10** (entrer la coordonnée cible de l'axe X)



- ▶ **20** (entrer la coordonnée cible de l'axe Y)



- ▶ Appuyer sur la touche **ENT** pour passer à la question suivante

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



- ▶ Choisir "**Aucune correction de rayon**" et passer à la question suivante avec la touche **ENT**

#### AVANCE F = ? / F MAX = ENT

- ▶ **100** (entrer une avance de 100 mm/min pour ce mouvement de contournage)



- ▶ Appuyer sur la touche **ENT** pour passer à la question suivante

#### FONCTION AUXILIAIRE M ?

- ▶ Indiquer **3** (fonction auxiliaire **M3** "Broche ON").











- ▶ Appuyer sur la touche **END** pour que la TNC quitte le dialogue

#### La fenêtre de programme affiche la ligne:

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

## Possibilités d'introduction de l'avance

Softkey	Fonctions pour la définition de l'avance
	Déplacement en avance rapide, effet non modal. Exception : lorsque le paramètre <b>FMAX</b> est défini avant la séquence <b>APPR</b> , il s'applique également pour l'approche du point auxiliaire (voir "Positions importantes en approche et en sortie", page 217)
	Déplacement avec l'avance calculée automatiquement dans la séquence <b>TOOL CALL</b>
	Déplacement avec l'avance programmée (unité mm/min. ou 1/10ème pouce/min.). Avec les axes rotatifs, la TNC interprète l'avance en degrés/min. indépendamment du fait que le programme soit écrit en mm ou en pouces
	Définir une avance de rotation (unité mm/T ou inch/T). Attention : programmes FU en pouces non combinables avec M136
	Définir l'avance par dent (en mm/dent ou pouces/dent). Le nombre de dents doit être défini dans la colonne <b>CUT</b> du tableau d'outils
Touche	Fonctions lors du conversationnel
	Sauter la question de dialogue
	Fermer prématurément le dialogue
	Interrompre le dialogue et effacer

### 3.2 Ouvrir et introduire des programmes

#### Valider les positions effectives

La TNC permet de mémoriser la position effective dans le programme, p. ex. si vous :

- programmez des séquences de déplacement
- programmez des cycles

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

- ▶ Dans une séquence, positionner le champ de saisie à l'endroit où vous souhaitez valider une position



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



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



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

La TNC mémorise toujours la coordonnée de la pointe de l'outil dans l'axe d'outil, tenant ainsi 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 s'applique également lorsque vous enregistrez la séquence actuelle et que vous ouvrez une nouvelle séquence par fonction de contournage d'axe. Lorsque vous sélectionnez un élément de séquence pour lequel vous devez choisir parmi plusieurs propositions de programmation (p. ex. la correction de rayon), alors la TNC ferme également la barre de softkeys de sélection des axes.








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

## Editer 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.

Pendant que vous êtes en train de créer ou de modifier un programme d'usinage, vous pouvez utiliser les touches fléchées ou les softkeys pour sélectionner chacune des lignes de programme ou certains mots d'une séquence :

Softkey/ touches	Fonction
	Modification sur l'écran de la position de la séquence actuelle. Ceci vous permet d'afficher davantage de séquences de programme programmées avant la séquence actuelle
	Modification sur l'écran de la position de la séquence actuelle. Ceci vous permet d'afficher davantage de séquences de programme programmées après la séquence actuelle
	Sauter d'une séquence à une autre
	
	Sélectionner des mots dans la séquence
	
	Sélectionner une séquence particulière : appuyer sur la touche <b>GOTO</b> , introduire le numéro de la séquence souhaité, valider avec la touche <b>ENT</b> . Ou : appuyer sur la touche <b>GOTO</b> , entrer l'incrément des numéros de séquences et appuyer sur la softkey <b>N LIGNES</b> pour passer au numéro supérieur ou inférieur des lignes programmées.

## 3.2 Ouvrir et introduire des programmes

Softkey/ touche	fonction
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mettre à zéro la valeur d'un mot sélectionné</li> <li>■ Effacer une valeur erronée</li> <li>■ Supprimer un message d'erreur effaçable</li> </ul>
	Effacer le mot sélectionné
	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Effacer la séquence sélectionnée</li> <li>■ Effacer des cycles et des parties de programme</li> </ul>
	Insérer la dernière séquence éditée ou effacée

### Insérer des séquences à l'endroit de votre choix

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



### Modifier et insérer des mots

- ▶ Dans une séquence, sélectionnez un mot et remplacez-le par la nouvelle valeur. Lorsque vous avez sélectionné le mot, vous disposez du dialogue conversationnel Texte clair
- ▶ Valider la modification : appuyer sur la touche **END**.

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

### Recherche de mots identiques dans plusieurs séquences

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

-  ▶ Sélectionner un mot dans une séquence : appuyer sur la touche fléchée jusqu'à ce que le mot de votre choix soit sélectionné
-  ▶ 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 un programme très long, la TNC affiche un symbole avec une barre de progression. Vous pouvez également interrompre la recherche par softkey.

### Sélectionner, copier, couper et insérer des parties de programme

Pour copier des parties de programme à l'intérieur d'un même programme CN ou dans un autre programme CN, la TNC propose les fonctions suivantes:

Softkey	Fonction
<b>SELECT . BLOC</b>	Activer la fonction de marquage
<b>QUITTER SELECTION</b>	Désactiver la fonction de marquage
<b>DECOUPER BLOC</b>	Couper le bloc marqué
<b>INSERER BLOC</b>	Insérer le bloc situé dans la mémoire
<b>COPIER BLOC</b>	Copier le bloc marqué

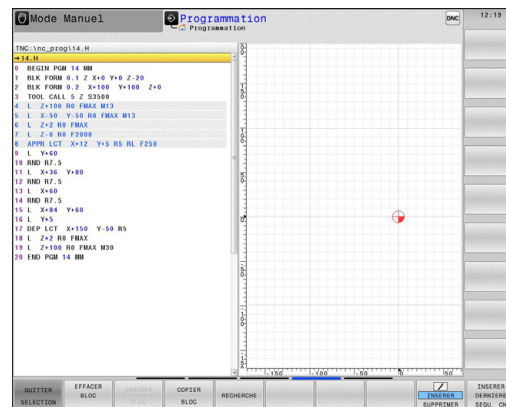
Pour copier des parties de programme, procédez ainsi:

- ▶ Sélectionnez la barre de softkeys avec les fonctions de marquage
- ▶ Sélectionner la première séquence de la partie de programme à copier
- ▶ Sélectionner la première séquence : appuyer sur la softkey **SELECT. BLOC**. La TNC met la séquence en surbrillance et affiche la softkey **QUITTER SELECTION**.
- ▶ Déplacez la surbrillance sur la dernière séquence de la partie de programme que vous souhaitez copier ou couper. La TNC affiche toutes les séquences marquées dans une autre couleur. Vous pouvez quitter à tout moment la fonction de sélection en appuyant sur la softkey **QUITTER SELECTION**.
- ▶ Copier une partie de programme sélectionnée : appuyer sur la softkey **COPIER BLOC**, couper la partie de programme sélectionnée : appuyer sur la softkey **COUPER BLOC**. La TNC mémorise le bloc sélectionné
- ▶ Sélectionnez la séquence après laquelle vous souhaitez insérer la partie de programme copiée (coupée) en vous servant des touches fléchées.



Pour insérer la partie de programme copiée dans un autre programme, sélectionnez le programme souhaité via le gestionnaire de fichiers et sélectionnez la séquence après laquelle vous souhaitez insérer la partie de programme.

- ▶ Insérer une partie de programme mémorisée : appuyer sur la softkey **INSERER BLOC**.
- ▶ Quitter la fonction de sélection : appuyer sur la softkey **QUITTER SELECTION**





## 3.2 Ouvrir et introduire des programmes

### La fonction de recherche de la TNC

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

#### Rechercher un texte

RECHERCHE

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

RECHERCHE

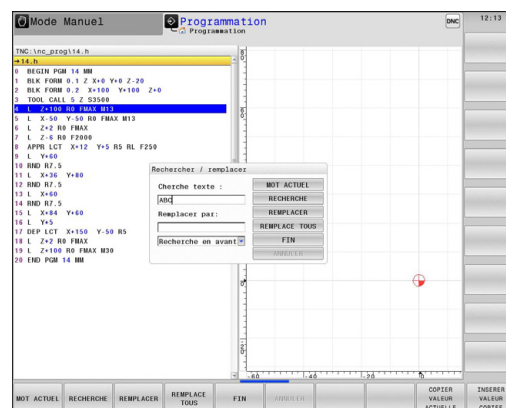
- ▶ Entrer le texte à rechercher, p. ex : **TOOL**

RECHERCHE

- ▶ Lancer la recherche : La TNC saute à la séquence suivante qui contient le texte recherché

FIN

- ▶ Poursuivre la recherche : La TNC saute à la séquence suivante qui contient le texte recherché
- ▶ Quitter la fonction de 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 cours d'exécution

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

- ▶ Sélectionner la séquence qui contient le mot à rechercher.

RECHERCHE

- ▶ Sélectionner la fonction de recherche : La TNC affiche la fenêtre de recherche et les fonctions de recherche disponibles dans la barre de softkeys.
- ▶ Appuyer sur la softkey **MOT ACTUEL** : La TNC prend en compte le premier mot de la séquence actuelle. Appuyer au besoin une nouvelle fois sur la softkey pour prendre en compte le mot de votre choix.

RECHERCHE

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

REPLACER

- ▶ Pour remplacer le texte et sauter ensuite au prochain texte recherché, appuyer sur la softkey **REPLACER** ou, pour remplacer tous les textes trouvés, appuyer sur la softkey **REPLACER TOUS** ou, pour ne pas remplacer le texte et sauter directement au texte recherché, Appuyer sur la softkey **RECHERCHE**.

FIN

- ▶ Quitter la fonction de recherche.

### 3.3 Gestion des fichiers:Principes de base

### 3.3 Gestion des fichiers:Principes de base

#### Fichiers

Fichiers dans la TNC	Type
<b>Programmes</b>	
au format HEIDENHAIN	.H
au format DIN/ISO	.I
<b>Programmes compatibles</b>	
Programmes d'Units HEIDENHAIN	.HU
Programmes de contour HEIDENHAIN	.HC
<b>Tableaux</b>	
d'outils	.T
Changeur d'outil	.TCH
Points zéro	.D
Points	.PNT
Points de référence	.PR
Palpeurs	.TP
Fichiers de sauvegarde	.BAK
Fichiers liés (p. ex. points d'articulation)	.DEP
Tableaux personnalisables	.TAB
Palettes	.P
Outils de tournage	.TRN
<b>Textes en tant que</b>	
fichiers ASCII	.A
fichiers de protocoles	.TXT
fichiers auxiliaires	.CHM
<b>Données de CAO comme</b>	
fichiers ASCII	.DXF
	.IGES
	.STEP

Lorsque vous entrez un programme d'usinage dans la TNC, vous commencez par donner un nom à ce programme. 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.

La TNC dispose d'une fenêtre spécialement dédiée à la gestion des fichiers pour vous permettre de les retrouver et de les gérer facilement. Vous pouvez y appeler, copier, renommer et effacer les différents fichiers.

Sur la TNC, vous pouvez gérer autant de fichiers que vous le souhaitez. La mémoire disponible est d'au moins **21 Giga octets**. La taille d'un programme CN ne doit pas dépasser **2 Giga octets**.



Selon la configuration, la TNC crée un fichier de sauvegarde \*.bak après l'édition et l'enregistrement de programmes CN. Cette sauvegarde influe sur la taille de la mémoire disponible.

**Nom de fichier**

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

Nom du fichier	Type de fichier
PROG20	.H

Les noms de fichiers ne doivent pas excéder 24 caractères, sinon la TNC n'affiche pas le nom complet du programme.

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

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

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



La longueur maximale autorisée pour les noms de fichiers ne doit pas dépasser la longueur max. autorisée pour le chemin d'accès, soit 255 caractères voir "Chemin d'accès", page 119.

### 3.3 Gestion des fichiers:Principes de base

#### Afficher sur la TNC des fichiers externes

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

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

Pour plus d'informations sur l'affichage et l'édition des types de fichiers cités : voir page 131

#### Sauvegarde des données

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

Avec TNCremo, un logiciel de transfert de données gratuit, HEIDENHAIN offre la possibilité de créer facilement des fichiers de sauvegarde (backups) des données qui sont mémorisées sur la TNC.

Vous avez également besoin d'un support de données sur lequel toutes les données spécifiques à votre machine (programme PLC, paramètres machine, etc.) pourront être sauvegardées. Pour cela, adressez-vous éventuellement au constructeur de votre machine.



Si vous souhaitez sauvegarder la totalité des fichiers se trouvant sur le disque dur, cela peut prendre plusieurs heures. Prévoyez cette opération de sauvegarde pendant les heures creuses.

Pensez à effacer de temps en temps les fichiers dont vous n'avez plus besoin de manière à ce que la TNC dispose toujours de suffisamment de mémoire pour les fichiers-système (p. ex. tableau d'outils).



Au bout de 3 à 5 ans d'utilisation, selon les conditions d'utilisation auxquelles ils est soumis (charges vibratoires, par exemple), une augmentation du nombre de défaillances est à prévoir pour le disque dur. 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 les classer dans des répertoires (dossiers) pour avoir une bonne vue d'ensemble. Dans ces répertoires, vous pouvez créer d'autres répertoires appelés sous-répertoires. La touche **-/+** ou **ENT** vous permet d'afficher ou de masquer des sous-répertoires.

### Chemin 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 „\”.



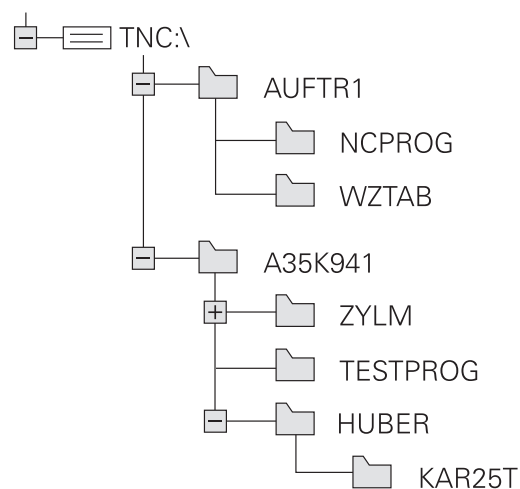
La longueur du chemin d'accès, soit tous les caractères du lecteur, du répertoire, du nom de fichier et de son extension, ne doit pas dépasser 255 caractères !

### Exemple

Le répertoire AUFTR1 a été créé sur le lecteur de la TNC. Le sous-répertoire NCPROG a ensuite été créé dans le répertoire AUFTR1 et le programme d'usinage PROG1.H a été copié dans ce sous-répertoire. 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 différents chemins d'accès.



## 3.4 Travailler avec le gestionnaire de fichiers

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

Softkey	Fonction	Page
	Copier un fichier	123
	Afficher un type de fichier donné	122
	Créer un nouveau fichier	123
	Afficher les 10 derniers fichiers sélectionnés	126
	Supprimer un fichier	127
	Marquer un fichier	128
	Renommer un fichier	129
	Protéger un fichier contre l'effacement ou l'écriture	130
	Annuler la protection d'un fichier	130
	Importer un tableau d'outils	195
	Gérer les lecteurs réseau	140
	Sélectionner l'éditeur	130
	Trier les fichiers d'après leurs caractéristiques	129
	Copier un répertoire	126
	Effacer un répertoire et tous ses sous-répertoires	
	Sélectionner un répertoire	
	Renommer un répertoire	
	Créer un nouveau répertoire	

## Appeler le gestionnaire de fichiers

PGM  
MGT

- Appuyer sur la touche **PGM MGT** : la TNC affiche la fenêtre de gestion des fichiers (la vue ci-contre est une vue 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 sont mémorisées ou transmises les données. Un lecteur correspond au disque dur de la TNC ; les autres lecteurs sont les interfaces (RS232, Ethernet) auxquelles vous pouvez, par exemple, connecter un PC. Un répertoire est toujours désigné par un symbole de classeur (à gauche) et le nom du répertoire (à droite). Les sous-répertoires sont décalés vers la droite. Si des sous-répertoires existent, vous pouvez les afficher/masquer avec la touche **-/+**.

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.

Nom de fichier	Octet	Etat	Date	Heure
DEF.H	392		18-12-2013	13:18:52
DEFEX.H	544		18-12-2013	13:18:52
EX11.H	1973		17-12-2013	12:06:08
EX12.H	987		18-12-2013	13:18:52
EX14_SL.H	1792		18-12-2013	13:18:52
EX18.H	833		18-12-2013	13:18:52
EX18_SL.H	1513		18-12-2013	13:18:52
EX4.H	1036		18-12-2013	13:18:52
HAGEN.HC	685		18-12-2013	13:18:52
HEBEL.H	541		18-12-2013	13:18:52
KONTUR.HC	554		18-12-2013	13:18:52
KOODE.H	1536		13-12-2013	10:31:31
MEUGA.J	484		18-12-2013	13:18:52
PERC.H	444		18-12-2013	13:18:52
PI.H	132		17-12-2013	12:11:31
PI1.H	2497		18-12-2013	13:18:52
PI1_P1.H	6920		18-12-2013	13:18:52
RADE.H	481		18-12-2013	14:01:14
Rastplatte.h	4027		18-12-2013	13:18:52
Rastplatte.h.bak	4398		18-12-2013	13:18:52
Renet.H	280		18-12-2013	13:18:52
Schulter.h	3599		18-12-2013	13:18:52
STAT.H	479		18-12-2013	13:18:52
STAT.H	623		18-12-2013	13:18:52
TOH.H	1358		17-12-2013	12:14:20
Waldrom.H	2045		18-12-2013	13:18:52
WUHL.H	1280		17-12-2013	12:05:27
wuohl.h	11195		18-12-2013	13:18:52
wuohlplinder.H	12671K		18-12-2013	13:18:54
zeroschlft.d	6557		18-12-2013	13:18:54

### Etat de fichier Signification

Nom de fichier	Signification
<b>Nom de fichier</b>	Nom de fichier (25 caractères max.) et type de fichier
<b>Octets</b>	Taille du fichier en octets
<b>Etat</b>	Propriétés du fichier :
E	Programme sélectionné en mode Programmation
S	Programme sélectionné en mode de Test de programme
M	Le programme est sélectionné dans un mode Exécution de programme
+	Le programme possède des fichiers liés avec extension DEP qui ne sont pas affichés, p. ex. pour le contrôle d'utilisation des outils
	Fichier protégé contre l'effacement ou l'écriture
	Fichier protégé contre l'effacement ou l'écriture car exécution juste terminée
<b>Date</b>	Date de la dernière modification du fichier
<b>Heure</b>	Heure de la dernière modification du fichier



Pour afficher les fichiers liés, définissez le paramètre machine **CfgPgmMgt/dependentFiles** sur **MANUEL**.



### 3.4 Travailler avec le gestionnaire de fichiers

#### Sélectionner les lecteurs, répertoires et fichiers



- ▶ Appeler le gestionnaire de fichiers

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



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



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



- ▶ Déplace la surbrillance dans la fenêtre, page à page, vers le haut et le bas



#### Exemple 1 Sélectionner le lecteur

- ▶ Sélectionner le lecteur dans la fenêtre de gauche



- ▶ Sélectionner le lecteur : appuyer sur la softkey **SELECT.** ou



- ▶ sur la touche **ENT.**

#### Exemple 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).

#### Exemple 3 Sélectionner le fichier



- ▶ Appuyer sur la softkey **SELECT. TYPE.**



- ▶ Appuyer sur la softkey correspondant au type de fichiers de votre choix, ou



- ▶ Afficher tous les fichiers : appuyer sur la softkey **AFF. TOUS** ou

- ▶ Marquer le fichier dans la fenêtre de droite



- ▶ Appuyer sur la softkey **SELECT.** ou



- ▶ Appuyer sur la touche **ENT**

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

### Créer un nouveau répertoire

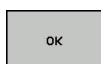
- ▶ Dans la fenêtre de gauche, marquez le répertoire à l'intérieur duquel vous souhaitez créer un sous-répertoire.



- ▶ Appuyer sur la softkey **NOUVEAU REPERTOIRE**
- ▶ Entrer le nom du répertoire
- ▶ sur la touche **ENT**.



### CREER UN NOUVEAU REPERTOIRE ?



- ▶ Valider avec la softkey **OK** ou



- ▶ Quitter avec la softkey **ANNULER**

### Créer un nouveau fichier

- ▶ Dans la fenêtre de gauche, sélectionner le répertoire dans lequel doit être créé le nouveau fichier.
- ▶ Positionner le curseur dans la fenêtre de droite.



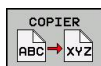
- ▶ Appuyer sur la softkey "Nouveau fichier".
- ▶ Entrer le nom du fichier avec l'extension correspondante.



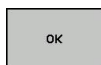
- ▶ sur la touche **ENT**.

### Copier un fichier

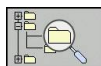
- ▶ Déplacez la surbrillance sur le fichier que vous désirez copier



- ▶ Appuyer sur la softkey **COPIER**. Sélectionner la fonction de copie. La TNC ouvre une fenêtre auxiliaire



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



- ▶ vous appuyez sur la softkey du répertoire cible pour sélectionner le répertoire cible dans une fenêtre auxiliaire et vous validez avec la touche **ENT** ou la softkey **OK**. La TNC copie alors le fichier sous le même nom dans le répertoire sélectionné. Le fichier d'origine est conservé.



Une fois que vous avez lancé un processus de copie avec la touche **ENT** ou la softkey **OK**, la TNC affiche une barre de progression.

### 3.4 Travailler avec le gestionnaire de fichiers

#### Copier un fichier dans 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

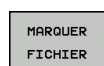
- ▶ Déplacer la surbrillance sur le répertoire dans lequel les fichiers doivent être copiés et afficher les fichiers de ce répertoire en appuyant sur la touche **ENT**.

Fenêtre de gauche

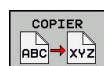
- ▶ Sélectionner le répertoire avec les fichiers que vous souhaitez copier et afficher les fichiers avec la touche **ENT**.



- ▶ Afficher les fonctions pour marquer les fichiers.



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



- ▶ Copier les fichiers marqués dans le répertoire-cible.

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

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

#### Ecraser des fichiers

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

- ▶ Ecraser tous les fichiers (champ **Fichiers existants** sélectionné) : appuyer sur la softkey **OK** ou
- ▶ n'écraser aucun fichier : appuyer sur la softkey **ANNULER**

Pour écraser un fichier protégé, vous devez le sélectionner dans le champ **Fichiers protégés** ou interrompre la procédure.

## Copier un tableau

### Importer des lignes dans un tableau

Si vous copiez un tableau dans un tableau existant, vous pouvez écraser les lignes une à une avec la softkey **REEMPLACER CHAMPS**. Conditions requises :

- le tableau cible doit déjà exister
- le fichier à copier ne doit contenir que les lignes à remplacer
- Le type de fichier des tableaux doit être identique.



Les lignes du tableau cible sont écrasées avec la fonction **REEMPLACER CHAMPS**. Créez une copie de sauvegarde du tableau original pour ne pas perdre de données.

### Exemple

Vous avez étalonné la longueur et le rayon de 10 nouveaux outils sur un banc de préréglage. Le banc de préréglage génère ensuite le tableau d'outils TOOL\_Import.T avec 10 lignes, donc 10 outils.

- ▶ Copiez ce tableau, du support externe de données vers un répertoire au choix.
- ▶ Copiez, via le gestionnaire de fichiers, le tableau créé en externe dans le tableau TOOL.T existant : la TNC demande si le tableau d'outils courant doit être écrasé.
- ▶ Appuyez sur la softkey **OUI**, la TNC écrase entièrement le fichier courant TOOL.T. Après l'opération de copie, TOOL.T compte 10 lignes.
- ▶ Ou appuyez sur la softkey **REEMPLACER CHAMPS**, la TNC écrase les 10 lignes dans le fichier TOOL.T. Les données des lignes restantes ne sont pas modifiées par la TNC

### Extraire des lignes d'un tableau

Vous pouvez sélectionner et mémoriser dans un tableau séparé une ou plusieurs lignes d'un tableau.

- ▶ Ouvrez le tableau à partir duquel vous souhaitez copier des lignes
- ▶ Sélectionnez la première ligne à copier avec les touches fléchées
- ▶ Appuyez sur la softkey **AUTRES FONCTIONS**
- ▶ Appuyez sur la softkey **MARQUER**.
- ▶ Sélectionnez éventuellement d'autres lignes
- ▶ Appuyez sur la softkey **ENREGIST. SOUS**.
- ▶ Entrez le nom du tableau dans lequel les lignes sélectionnées doivent être mémorisées.

## 3.4 Travailler avec le gestionnaire de fichiers

### Copier un répertoire

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

### Sélectionner l'un des derniers fichiers sélectionnés



- ▶ Appeler le gestionnaire de fichiers

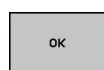


- ▶ Afficher les 10 derniers fichiers sélectionnés : Appuyer sur la softkey **DERNIERS FICHIERS**.

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



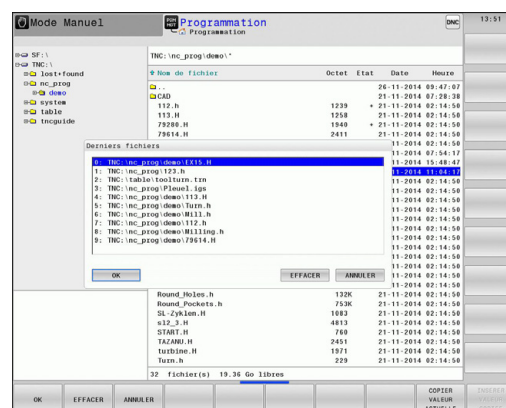
- ▶ Déplace la surbrillance dans une fenêtre vers le haut et le bas.



- ▶ Sélectionner le fichier : Appuyer sur la softkey **OK** ou



- ▶ sur la touche **ENT**.



La softkey **COPIER VALEUR ACTUELLE** vous permet de copier le chemin d'un fichier sélectionné. Le chemin ainsi copié pourra être réutilisé ultérieurement, p. ex. lors d'un appel de programme avec la touche **PGM CALL**.

## Effacer un fichier



### Attention, pertes de données possibles

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

- ▶ Déplacer la surbrillance sur le fichier à effacer.



- ▶ Sélectionner la fonction d'effacement: Appuyer sur la softkey **EFFACER**. La TNC demande si le fichier doit être réellement effacé
- ▶ Valider l'effacement appuyer sur la softkey **OK** ou
- ▶ Annuler l'effacement : appuyer sur la softkey **ANNULATION**

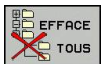
## Effacer un répertoire



### Attention, pertes de données possibles

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


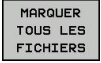
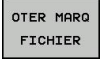
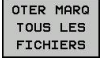

- ▶ Déplacez la surbrillance sur le répertoire que vous désirez effacer



- ▶ Sélectionner la fonction d'effacement: Appuyer sur la softkey **EFFACER**. La TNC demande si le répertoire doit être réellement effacé avec tous ses sous-répertoires et fichiers
- ▶ Valider l'effacement en appuyant sur la softkey **OK** ou
- ▶ Annuler l'effacement : appuyer sur la softkey **ANNULATION**





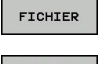



## 3.4 Travailler avec le gestionnaire de fichiers

### Marquer des fichiers

Softkey	Fonction de sélection
	Marquer un fichier
	Marquer tous les fichiers dans le répertoire
	Annuler le marquage d'un fichier
	Annuler le marquage de tous les fichiers
	Copier tous les fichiers marqués

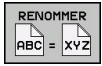
Vous pouvez utiliser les fonctions telles que copier ou effacer des fichiers, aussi bien pour un ou plusieurs fichiers simultanément. Pour marquer plusieurs fichiers, procédez de la manière suivante :

- ▶ Déplacer la surbrillance sur le premier fichier

	▶ Afficher les fonctions de sélection : appuyer sur la softkey <b>SELECT.</b>
	▶ Sélectionner un fichier : appuyer sur la softkey <b>SELECT. FICHIER</b>
	▶ Déplacer la surbrillance sur un autre fichier. Possible uniquement avec les softkeys, ne pas naviguer avec les touches fléchées !
	
	▶ Marquer d'autres fichiers : Appuyer sur la softkey <b>MARQUER FICHIER</b> etc.
	▶ Copier les fichiers marqués : Appuyer sur la softkey <b>COPIER</b> , ou
	▶ Effacer les fichiers marqués : quitter la softkey active et appuyer sur la softkey <b>EFFACER</b> dans la foulée pour effacer les fichiers marqués.
	

## Renommer un fichier

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



- ▶ Sélectionner la fonction pour renommer
- ▶ Entrer un nouveau nom de fichier ; le type de fichier ne peut pas être modifié.
- ▶ Renommer le fichier: Appuyer sur la softkey **OK** ou sur la touche **ENT**

## Trier les fichiers

- ▶ Sélectionnez le répertoire dans lequel vous désirez trier les fichiers



- ▶ Sélectionner la softkey **TRIER**
- ▶ Sélectionner la softkey avec le critère d'affichage correspondant



## 3.4 Travailler avec le gestionnaire de fichiers

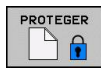
### Autres fonctions

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

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



- ▶ Sélectionner des fonctions supplémentaires : appuyer sur la softkey



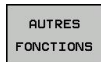
- ▶ Activer la protection du fichier : appuyer sur la softkey . Le fichier reçoit alors un symbole de protection.



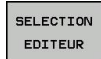
- ▶ Annuler la protection du fichier : appuyer sur la softkey

#### Sélectionner l'éditeur

- ▶ Déplacez la surbrillance dans la fenêtre de droite, sur le fichier que vous voulez ouvrir



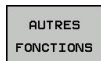
- ▶ Sélectionner d'autres fonctions : appuyer sur la softkey



- ▶ Sélection de l'éditeur avec lequel le fichier sélectionné doit être ouvert
- ▶ Marquer l'éditeur désiré
- ▶ Appuyer sur la softkey **OK** pour ouvrir le fichier

#### Connecter/déconnecter un périphérique USB

- ▶ Déplacer la surbrillance dans la fenêtre de gauche.



- ▶ Sélectionner d'autres fonctions : Softkey
- ▶ Commuter la barre de softkeys.



- ▶ Rechercher le périphérique USB

- ▶ Pour déconnecter le périphérique USB, déplacer la surbrillance sur le périphérique USB dans l'arborescence des répertoires.



- ▶ Retirer le périphérique USB

Pour plus d'informations : voir "Périphériques USB sur la TNC", page 141.

## Outils supplémentaires pour la gestion des types de fichiers externes

D'autres outils vous permettent d'afficher ou d'éditer sur la TNC des types de fichiers créés en externe.

Types de fichier	Description
Fichiers PDF (pdf)	page 131
Fichiers Excel (xls, csv)	page 133
Fichiers Internet (htm, html)	page 134
Archive ZIP (zip)	page 135
Fichiers texte (fichiers ASCII, p. ex. txt, ini)	page 136
Fichiers vidéo	page 136
Fichiers graphiques (bmp, gif, jpg, png)	page 137



Quand vous transmettez les fichiers du PC à la commande avec TNCremo, vous devez avoir enregistré les extensions des noms de fichiers pdf, xls, zip, bmp gif, jpg et png dans la liste des types de fichiers à transmettre en binaire (Menu **>Fonctions spéciales >Configuration >Mode** dans TNCremo).

### Afficher des fichiers PDF

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

PGM  
MGT

- ▶ Appeler le gestionnaire de fichiers
- ▶ Sélectionner le répertoire dans lequel le fichier PDF est mémorisé.
- ▶ Déplacer la surbrillance sur le fichier PDF.
- ▶ Appuyer sur la touche ENT : La TNC ouvre le fichier PDF avec l'outil auxiliaire **Visionneur de documents** dans une application distincte.

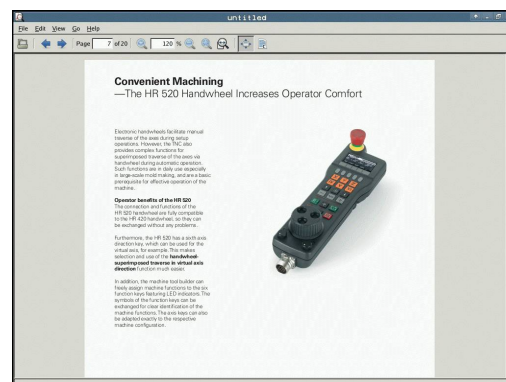
ENT



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



Lorsque vous positionnez le pointeur de la souris sur un bouton, un petit texte d'astuce relatif à la fonction de bouton s'affiche. D'autres informations relatives à l'utilisation de la **visionneuse de documents** sont disponibles dans **Aide**.



## Programmation : principes de base, gestionnaire de fichiers

### 3.4 Travailler avec le gestionnaire de fichiers

Pour quitter le **Visionneur de documents**, procéder comme suit :

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

Si vous n'utilisez pas de souris, procédez comme suit pour fermer la **visionneuse de documents** :



- ▶ Appuyer sur la touche de commutation de la softkey : Le **Visionneur de documents** ouvre le menu déroulant **Fichier**.





- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Fermer** et valider avec la touche **ENT** : la TNC revient alors dans le gestionnaire de fichiers.



### Afficher et traiter les fichiers Excel

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

-  ▶ Appeler le gestionnaire de fichiers
- ▶ Sélectionner le répertoire dans lequel le fichier Excel est mémorisé.
- ▶ Déplacer la surbrillance sur le fichier Excel.
-  ▶ Appuyer sur la touche ENT : La TNC ouvre le fichier Excel avec l'outil auxiliaire **Gnumeric** dans une application distincte.



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






Lorsque vous positionnez le pointeur de la souris sur un bouton, un petit texte d'astuce relatif à la fonction de bouton s'affiche. D'autres informations concernant l'utilisation de **Gnumeric** sont disponibles dans **Aide**.

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

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

Si vous n'utilisez pas de souris, fermez l'outil auxiliaire **Gnumeric** comme suit :

-  ▶ Appuyer sur la touche de commutation de la softkey : L'outil auxiliaire **Gnumeric** ouvre le menu déroulant **Fichier**.
-  ▶ Sélectionner l'élément de menu **Fermer** et valider avec la touche **ENT** : la TNC revient alors dans le gestionnaire de fichiers.
- 

## 3.4 Travailler avec le gestionnaire de fichiers

### Afficher des fichiers internet

Pour ouvrir les fichiers **htm** ou **html** directement sur la TNC, procéder de la manière suivante :

PGM  
MGT

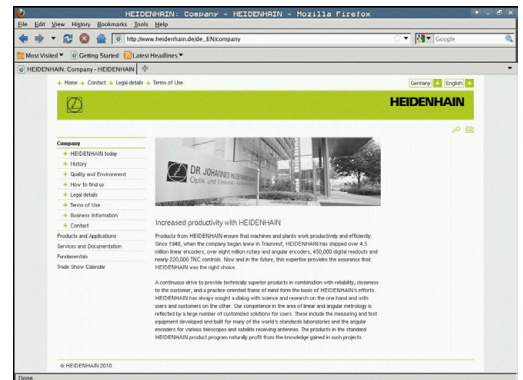
- ▶ Appeler le gestionnaire de fichiers
- ▶ Sélectionner le répertoire dans lequel le fichier Internet est mémorisé.
- ▶ Déplacer la surbrillance sur le fichier Internet.
- ▶ Appuyer sur la touche ENT : La TNC ouvre le fichier Internet avec l'outil auxiliaire **Mozilla Firefox** dans une application distincte.



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



Lorsque vous positionnez le pointeur de la souris sur un bouton, un petit texte d'astuce relatif à la fonction de bouton s'affiche. D'autres informations concernant l'utilisation de **Mozilla Firefox** sont disponibles dans **Aide**.



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

- ▶ Sélectionner l'élément de menu **File** avec la souris
- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Quit** : la TNC revient dans le gestionnaire de fichiers.

Si vous n'utilisez pas de souris, fermez **Mozilla Firefox** comme suit :

▶

- ▶ Appuyer sur la touche de commutation de la softkey : **Mozilla Firefox** ouvre le menu déroulant **File**.

↓

- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Quit** et valider avec la touche **ENT** : la TNC revient dans le gestionnaire de fichiers.

ENT

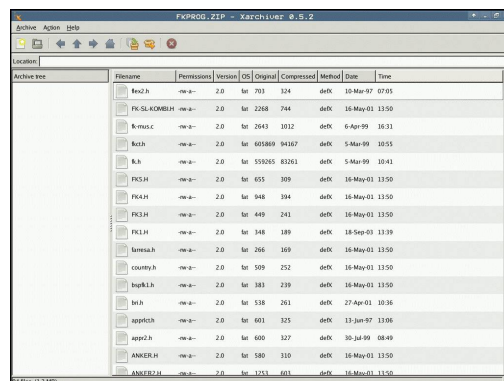
### Travail avec des archives ZIP

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

PGM  
MGT

- ▶ Appeler le gestionnaire de fichiers
- ▶ Sélectionner le répertoire dans lequel le fichier archive est mémorisé.
- ▶ Déplacer la surbrillance sur le fichier archive.
- ▶ Appuyer sur la touche ENT : La TNC ouvre le fichier archive avec l'outil auxiliaire **Xarchiver** dans une application distincte.

ENT



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



Lorsque vous positionnez le pointeur de la souris sur un bouton, un petit texte d'astuce relatif à la fonction de bouton s'affiche. D'autres informations concernant l'utilisation de **Xarchiver** sont disponibles dans **Aide**.



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

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

- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Archive** avec la souris
- ▶ Sélectionner le menu **Quitter** : la TNC retourne dans le gestionnaire de fichier

Si vous n'utilisez pas de souris, fermez le **Xarchiver** comme suit :



- ▶ Appuyer sur la touche de commutation de la softkey : **Xarchiver** ouvre le menu déroulant **Archive**.



- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Quitter** et valider avec la touche **ENT** : la TNC revient dans le gestionnaire de fichiers.

ENT

## 3.4 Travailler avec le gestionnaire de fichiers

### Afficher ou traiter des fichiers textes

Pour ouvrir et éditer des fichiers texte (fichiers ASCII, p. ex. avec l'extension **txt**), utilisez l'éditeur de texte interne. Pour cela, procédez comme suit :

PGM  
MGT

- ▶ Appeler le gestionnaire de fichiers
- ▶ Sélectionner le lecteur et le répertoire dans lesquels le fichier texte doit être enregistré.
- ▶ Déplacer la surbrillance sur le fichier texte.
- ▶ Appuyer sur la touche ENT : le fichier texte s'ouvre avec l'éditeur de texte interne.

ENT



Sinon, vous pouvez également ouvrir les fichiers ASCII avec l'outil auxiliaire **Leafpad**. **Leafpad** utilise les raccourcis Windows que vous connaissez déjà, ce qui vous permet d'éditer des textes rapidement (Ctrl+C, Ctrl+V,...).



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

Pour ouvrir **Leafpad**, procédez comme suit :

- ▶ Dans la barre des tâches, sélectionner avec la souris l'icône HEIDENHAIN **Menu**.
- ▶ Sélectionner les éléments de menu **Tools** et **Leafpad** dans le menu déroulant.

Pour quitter **Leafpad**, procédez comme suit :

- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Fichier** avec la souris
- ▶ Sélectionner le menu **Quitter** : la TNC retourne dans le gestionnaire de fichier

### Afficher des fichiers vidéo



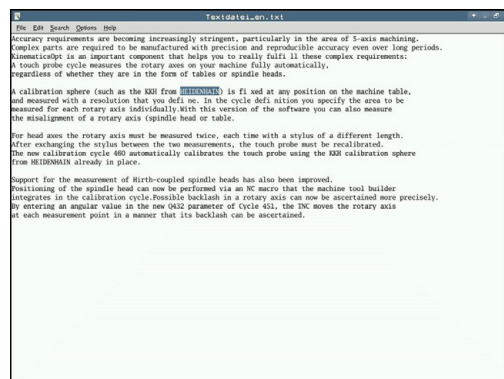
Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.  
Consultez le manuel de votre machine !

Pour ouvrir des fichiers vidéo directement sur la TNC, procédez comme suit :

PGM  
MGT

- ▶ Appeler le gestionnaire de fichiers
- ▶ Sélectionner le répertoire dans lequel le fichier vidéo est enregistré
- ▶ Déplacer la surbrillance sur le fichier vidéo
- ▶ Appuyer sur la touche ENT : la TNC ouvre le fichier vidéo dans une application propre

ENT



### Afficher des fichiers graphiques

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

- PGM MGT**
- ▶ Appeler le gestionnaire de fichiers
  - ▶ Sélectionner le répertoire dans lequel le fichier graphique est mémorisé.
  - ▶ Déplacer la surbrillance sur le fichier graphique.
- ENT**
- ▶ Appuyer sur la touche ENT : La TNC ouvre le fichier graphique avec l'outil auxiliaire **ristretto** dans une application distincte.



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



D'autres informations concernant l'utilisation de **ristretto** sont disponibles dans **Aide**.



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

- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Fichier** avec la souris
- ▶ Sélectionner le menu **Quitter** : la TNC retourne dans le gestionnaire de fichier

Si vous n'utilisez pas de souris, fermez l'outil auxiliaire **ristretto** comme suit :



- ▶ Appuyer sur la touche de commutation de la softkey : L'outil auxiliaire **ristretto** ouvre le menu déroulant **Fichier**.



- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Quitter** et valider avec la touche **ENT** : la TNC revient dans le gestionnaire de fichiers.





## 3.4 Travailler avec le gestionnaire de fichiers

### Transmission de données vers / en provenance d'un support de données



Avant de pouvoir transférer des données vers un support de données externe, vous devez configurer l'interface de données (voir "Installer des interfaces de données", page 636).

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

PGM  
MGT

- Appeler le gestionnaire de fichiers



- Sélectionner le partage de l'écran pour le transfert des données : appuyer sur la softkey **FENETRE**.

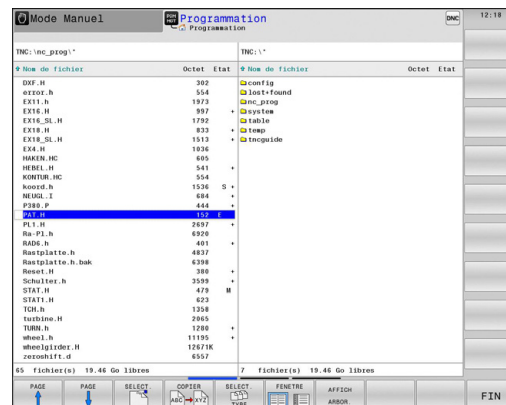
Utilisez les touches fléchées pour déplacer la surbrillance sur le fichier que vous voulez transférer :



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



- Déplace la surbrillance de la fenêtre de droite dans la fenêtre de gauche et inversement

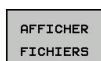


Si vous souhaitez transférer de la TNC vers le support externe de données, déplacez la surbrillance de la fenêtre de gauche sur le fichier concerné.

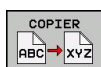
Si vous souhaitez transférer du support externe de données vers la TNC, déplacez la surbrillance de la fenêtre de droite sur le fichier concerné.



- ▶ Sélectionner un autre lecteur ou un autre répertoire Appuyer sur la softkey **AFFICHER ARBOR.**
- ▶ Sélectionnez le répertoire sélectionné avec les touches fléchées.



- ▶ Sélectionner le fichier de votre choix : Appuyer sur la softkey **AFFICHER FICHIERS.**



- ▶ Sélectionnez le répertoire de votre choix avec les touches fléchées.
- ▶ Transférer un fichier donné: Appuyer sur la softkey **COPIER**

- ▶ Valider avec la softkey **OK** ou avec la touche **ENT**. La TNC affiche une fenêtre d'état qui vous informe de la progression du processus de copie ou



- ▶ Mettre fin au transfert de données : appuyer sur la softkey **FENETRE**. La TNC affiche à nouveau la fenêtre de gestion des fichiers par défaut.

## 3.4 Travailler avec le gestionnaire de fichiers

### TNC sur réseau



Pour connecter la carte Ethernet à votre réseau, voir "Interface Ethernet", page 643.

Les messages d'erreur liés au réseau sont enregistrés par la TNC dans un procès-verbal voir "Interface Ethernet", page 643.

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

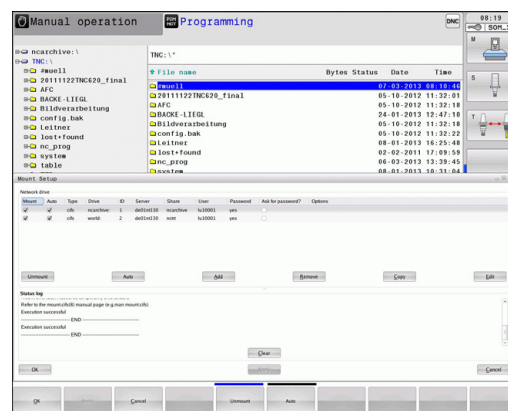
### Connecter et déconnecter le lecteur réseau

PGM MGT

- ▶ Sélectionner le gestionnaire de fichiers : appuyer sur la touche **PGM MGT** ; au besoin, utilisez la softkey **FENETRE** pour choisir un partage d'écran qui corresponde à celui représenté en haut, à droite

RESEAU

- ▶ Sélectionner les paramètres réseau : Appuyer sur la softkey **RESEAU** (deuxième barre de softkeys).
- ▶ Gérer les lecteurs réseau : Appuyer sur la softkey **DEFINIR LIAISON RESEAU**. Dans une fenêtre, 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 marque la colonne <b>Mount</b> lorsque la connexion est active.	<b>Connecter</b>
Supprimer la connexion réseau	<b>Déconnect.</b>
Etablir automatiquement la connexion réseau à la mise sous tension de la TNC. La TNC marque la colonne <b>Auto</b> lorsque la connexion est automatique	<b>Auto</b>
Etablir une nouvelle connexion réseau	<b>Ajouter</b>
Supprimer une connexion réseau existante	<b>Supprimer</b>
Copier une connexion réseau	<b>Copier</b>
Editer une connexion réseau	<b>Editer</b>
Supprimer une fenêtre d'état	<b>Vider</b>

## Périphériques USB sur la TNC



### Attention, pertes de données possibles

N'utilisez l'interface USB que pour transférer et sauvegarder des données. Ne pas utiliser l'interface USB pour éditer et exécuter des programmes.

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

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

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



Si un message d'erreur s'affiche au moment de la fermeture du support de données USB, vérifiez la configuration du logiciel de sécurité SELinux. ("Logiciels de sécurité SELinux", page 94)

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

En principe, tous les périphériques USB avec les système de fichiers indiqués ci-dessus peuvent être connectés à la TNC. Dans certains cas, il se peut qu'un périphérique USB ne soit pas détecté par la commande. Il faut alors utiliser un autre périphérique USB.

Les périphériques USB sont affichés sous forme de lecteurs dans l'arborescence du gestionnaire de fichiers. Vous pouvez donc utiliser les fonctions de gestion des fichiers décrites précédemment.











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


### 3.4 Travailler avec le gestionnaire de fichiers

#### Retirer le périphérique USB

Pour déconnecter un périphérique USB:

- 
  - ▶ 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
- 
  - ▶ Commuter la barre des softkeys
  - ▶ Sélectionner la fonction de retrait des appareils USB : la TNC retire le périphérique USB de l'arborescence de répertoires et affiche le message **Impossible de retirer le support USB actuellement.**
- 
  - ▶ Retirer le périphérique USB
- 
  - ▶ Quitter le gestionnaire de fichiers

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

- 
  - ▶ Sélectionner la fonction de reconnexion de périphériques USB

# 4

**Programmation :  
aides à la  
programmation**

## Programmation : aides à la programmation

### 4.1 Introduire des commentaires

#### 4.1 Introduire des commentaires

##### Utilisation

Vous pouvez insérer des commentaires dans un programme d'usinage pour apporter des précisions à certaines étapes du programme ou noter des remarques.



En fonction du paramètre machine **lineBreak**, la TNC affiche les commentaires qui ne peuvent plus être affichés en entier en plusieurs lignes, ou bien affiche le signe >> à l'écran.

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

Pour ajouter un commentaire, vous disposez des possibilités suivantes :

##### Commentaire pendant l'introduction du programme

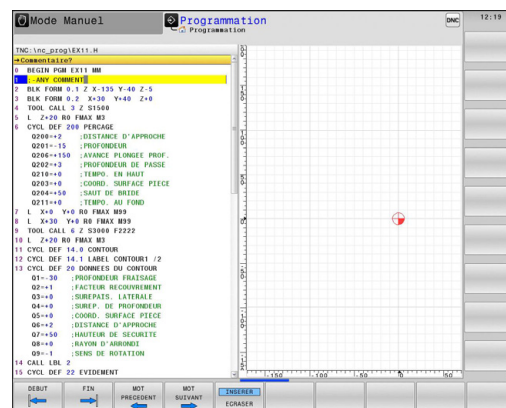
- ▶ Entrer les données d'une séquence de programme, puis appuyer sur la touche ; (point-virgule) du clavier alphabétique. La TNC affiche alors la question **Commentaire ?**
- ▶ Introduire le commentaire et fermer la séquence avec **END**

##### Insérer ultérieurement un commentaire






- ▶ Sélectionner la séquence à assortir d'un commentaire
- ▶ Utiliser la touche fléchée A DROITE pour sélectionner le dernier mot de la séquence : appuyer sur ; (point-virgule) du clavier alphabétique. La TNC affiche alors la question **Commentaire ?**
- ▶ Introduire le commentaire et fermer la séquence avec **END**

##### Commentaire dans une séquence donnée

- ▶ Sélectionner la séquence à la fin de laquelle vous souhaitez écrire un commentaire
- ▶ Ouvrir le dialogue de programmation avec la touche ; (point-virgule) du clavier alphabétique
- ▶ Introduire le commentaire et fermer la séquence avec **END**



## Fonctions lors de l'édition de commentaire

Softkey	Fonction
	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 d'insertion et d'écrasement



## Programmation : aides à la programmation

### 4.2 Affichage des programmes CN

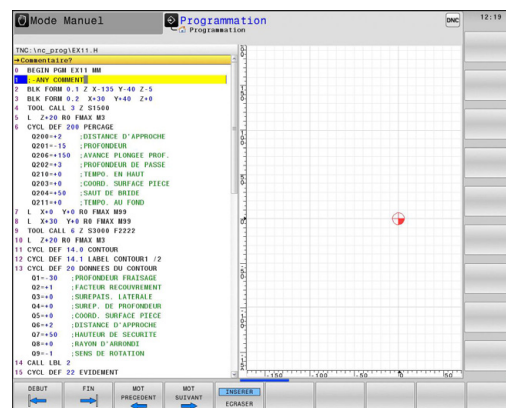
#### 4.2 Affichage des programmes CN

##### Syntaxe en surbrillance

La TNC affiche les éléments de la syntaxe dans différentes couleurs, en fonction de leur signification. La coloration syntaxique assure une meilleure lisibilité et clarté des programmes.

##### Coloration syntaxique

Description	Couleur
Couleur standard	Noir
Affichage de commentaires	Vert
Affichage des valeurs	Bleu
Numéro de séquence	Violet



##### Barres de défilement

Avec la souris, vous pouvez déplacer le contenu de l'écran avec la barre de défilement qui se trouve sur le bord droit de la fenêtre de programme. Vous pouvez également vous aider de la taille et de la position de la barre de défilement pour en déduire la longueur du programme et la position du curseur.

## 4.3 Articulation de programmes

### Définition, application

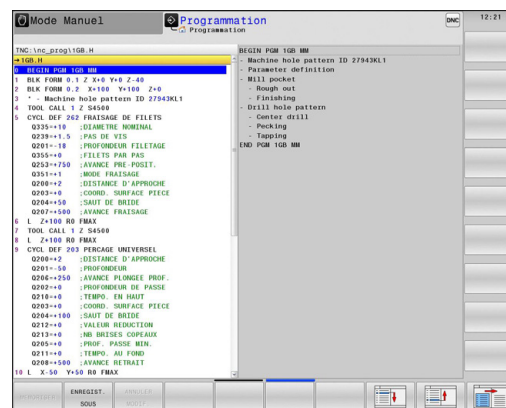
La TNC permet de commenter les programmes d'usinage avec des séquences d'articulation. Les séquences d'articulation sont des textes (252 caractères max.) à considérer comme des commentaires ou comme des titres pour les lignes de programme suivantes.

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

Cela facilite particulièrement les modifications ultérieures du programme. L'insertion de séquences d'articulation est possible à n'importe quel endroit du programme d'usinage.

Les séquences d'articulation peuvent également être affichées dans une fenêtre dédiée. Utilisez pour cela le partage d'écran qui convient.

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



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



- ▶ Afficher la fenêtre d'articulation : Sélectionner le partage de l'écran **PGM + ARTICUL.**



- ▶ Changer de fenêtre active: Appuyer sur la softkey **CHANGER FENÊTRE.**

### Insérer une séquence d'articulation dans la fenêtre de programme

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



- ▶ Appuyer sur la touche **SPEC FCT.**



- ▶ Appuyer sur la softkey **AIDES À LA PROGRAMMATION.**



- ▶ Appuyer sur la softkey **INSERER ARTICULATION** ou appuyer sur la touche \* du clavier ASCII externe
- ▶ Saisir le texte d'articulation



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

### Sélectionner des séquences dans la fenêtre d'articulations

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

## Programmation : aides à la programmation

### 4.4 Calculatrice

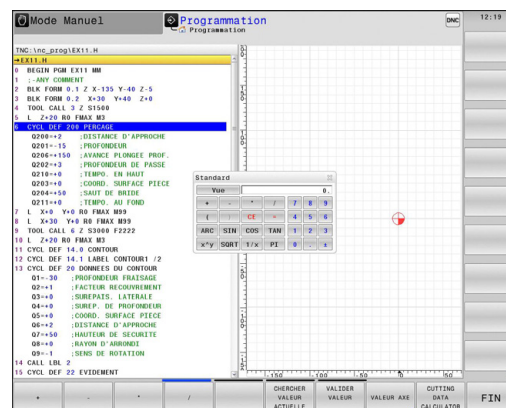
#### 4.4 Calculatrice

##### 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 : Sélectionner un raccourci par softkey ou entrer un raccourci avec un clavier alphabétique externe.

Fonction de calcul	Raccourci (softkey)
Addition	+
Soustraction	-
Multiplication	*
Division	/
Calcul avec parenthèses	( )
Arc-cosinus	ARC
Sinus	SIN
Cosinus	COS
Tangente	TAN
Élévation à la puissance	X^Y
Extraire la racine carrée	SQRT
Fonction inverse	1/x
PI (3.14159265359)	PI
Additionner une valeur à la mémoire tampon	M+
Mettre une valeur en mémoire tampon	MS
Rappel mémoire tampon	MR
Effacer la mémoire tampon	MC
Logarithme Naturel	LN
Logarithme	LOG
Fonction exponentielle	e^x
Vérifier le signe	SGN
Extraire la valeur absolue	ABS



Fonction de calcul	Raccourci (softkey)
Valeur entière	INT
Partie décimale	FRAC
Valeur modulo	MOD
Sélectionner la vue	Vue
Effacer une valeur	CE
Unité de mesure	MM ou POUCE
Afficher la valeur angulaire en radians (par défaut, la valeur angulaire est exprimée en degrés)	RAD
Sélectionner le type d'affichage de la valeur numérique	DEC (décimal) ou HEX (hexadécimal)

### Transférer une valeur calculée dans le programme








- ▶ 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 souhaité
- ▶ Appuyer sur la touche "Valider position effective" ou sur la softkey **VALIDER VALEUR** : la TNC mémorise la valeur dans le champ de programmation actif et ferme la calculatrice.



Vous pouvez aussi valider des valeurs issues d'un programme avec la calculatrice. Lorsque vous appuyez sur la softkey **PRENDRE VALEUR ACTUELLE** ou sur la touche **GOTO**, la TNC applique la valeur du champ de programmation actif dans la calculatrice. La calculatrice reste active même après un changement du mode de fonctionnement. Appuyez sur la softkey **END** pour fermer la calculatrice.

## 4.4 Calculatrice

### Fonctions de la calculatrice

Softkey	Fonction
	Mémoriser la valeur de la position de l'axe comme valeur nominale ou valeur de référence dans la calculatrice
	Reprendre la valeur numérique du champ de saisie actif dans la calculatrice.
	Reprendre la valeur numérique de la calculatrice dans le champ de saisie actif.
	Copier la valeur numérique de la calculatrice.
	Insérer la valeur numérique copiée dans la calculatrice.
	Ouvrir la calculatrice des données de coupe
	Positionner la calculatrice au centre



Vous pouvez aussi déplacer la calculatrice avec les touches fléchées de votre clavier. Si vous avez connecté une souris, vous pouvez également vous en servir pour positionner la calculatrice.

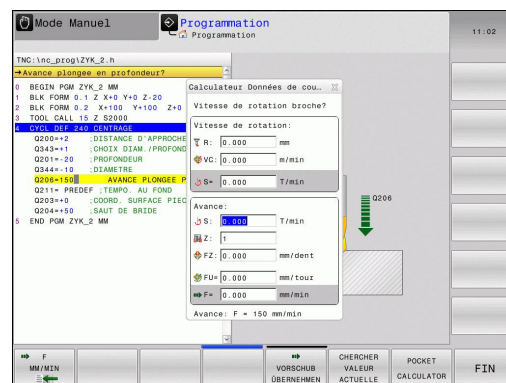
## 4.5 Calculateur de données de coupe

### Application

La calculatrice des données de coupe vous permet de calculer la vitesse de la broche et l'avance pour un processus d'usinage donné. Vous pouvez ensuite reprendre les valeurs calculées dans le dialogue d'avance ou de vitesse du programme CN.



La calculatrice de données de coupe ne vous permet pas d'effectuer des calculs en mode Tournage, car les données d'avance et de vitesse de rotation sont différentes dans les modes Fraisage et Tournage. Pour le tournage, les avances sont généralement programmées en millimètre par rotation (mm/T) (**M136**). En revanche, la calculatrice de données de coupe calcule toujours les avances en millimètres par minutes (mm/min). De plus, pour la calculatrice, le rayon se réfère à l'outil, alors que c'est le diamètre de la pièce qui est requis pour l'opération de tournage.



Pour ouvrir la calculatrice de données de coupe, appuyez sur la softkey **CALCULATRICE DONNES DE COUPE**. La TNC affiche cette softkey dans les cas suivants :

- lorsque vous ouvrez la calculatrice (touche **CALC**)
- si vous ouvrez le dialogue de saisie de la vitesse de rotation dans la séquence TOOL CALL
- si vous ouvrez le dialogue de saisie de l'avance dans les séquences de déplacement ou les cycles
- si vous entrez une avance en mode Manuel (softkey F)
- si vous entrez une vitesse de rotation en mode Manuel (softkey S)

Selon que vous calculez une vitesse de rotation ou une avance, la calculatrice de données de coupe affiche des champs de saisie différents :

#### Fenêtre de calcul de la vitesse de rotation :

Lettre de code	Signification
R:	Rayon d'outil (mm)
VC:	Vitesse de coupe (mm/min)
S=	Résultat de la vitesse de rotation de la broche (tours/min)

## Programmation : aides à la programmation

### 4.5 Calculateur de données de coupe






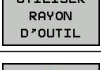
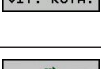
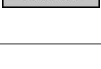
#### Fenêtre de calcul de l'avance :









Lettre de code	Signification
S:	Vitesse de rotation broche (tours/min.)
Z:	Nombre de dents de l'outil (n)
FZ:	Avance par dent (mm/dent)
FU:	Avance par tour (mm/tour)
F=	Résultat de l'avance (mm/min)



Vous pouvez également calculer l'avance dans la séquence TOOL CALL et la reprendre automatiquement dans les séquences de déplacement et les cycles suivants. Pour cela, sélectionnez la softkey F AUTO lors de la saisie de l'avance dans les séquences de déplacement ou les cycles. La TNC utilise alors l'avance définie dans la séquence TOOL CALL. Si vous devez modifier l'avance ultérieurement, il vous suffit alors d'adapter la valeur d'avance dans la séquence TOOL CALL.

#### Fonctions de la calculatrice de données de coupe :

Softkey	Fonction
	Reprendre la vitesse de rotation du formulaire de la calculatrice de données de coupe dans un champ de dialogue ouvert.
	Reprendre l'avance du formulaire de la calculatrice de données de coupe dans un champ de dialogue ouvert.
	Reprendre la vitesse de coupe du formulaire de la calculatrice de données de coupe dans un champ de dialogue ouvert.
	Reprendre l'avance par dent du formulaire de la calculatrice de données de coupe dans un champ de dialogue ouvert.
	Reprendre l'avance par tour du formulaire de la calculatrice de données de coupe dans un champ de dialogue ouvert.
	Reprendre le rayon d'outil dans le formulaire de la calculatrice de données de coupe.
	Reprendre la vitesse de rotation du champ de dialogue ouvert dans le formulaire de la calculatrice de données de coupe.
	Reprendre l'avance du champ de dialogue ouvert dans le formulaire de la calculatrice de données de coupe.

Softkey	Fonction
	Reprendre l'avance par tour du champ de dialogue ouvert dans le formulaire de la calculatrice de données de coupe.
	Reprendre l'avance par dent du champ de dialogue ouvert dans le formulaire de la calculatrice de données de coupe.
	Reprendre une valeur d'un champ de dialogue ouvert dans le formulaire de la calculatrice de données de coupe.
	Passer à la calculatrice.
	Décaler la calculatrice de données de coupe dans le sens de la flèche.
	Positionner la calculatrice de données de coupe au centre.
	Utiliser des valeurs en pouces (inches) dans la calculatrice de données de coupe.
	Fermer la calculatrice de données de coupe.



## Programmation : aides à la programmation

### 4.6 Graphique de programmation

#### 4.6 Graphique de programmation

##### Exécuter le graphique de programmation en parallèle/ Ne pas exécuter le graphique de programmation en parallèle

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

- Pour passer au mode d'affichage avec le programme à gauche et le graphique à droite : appuyer sur la touche de commutation de l'écran et sélectionner la softkey **PROGRAMME + GRAPHISME**



- Régler la softkey **DESSIN AUTO** sur **ON**. La TNC affiche chaque mouvement de contournage programmé dans la fenêtre de graphique, au fur et à mesure que vous entrez des lignes de programme.

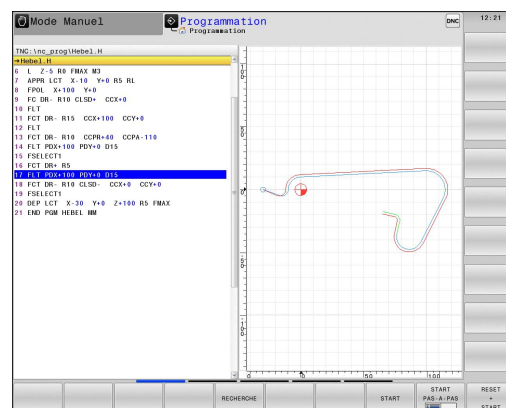
Si la TNC ne doit pas exécuter de graphique en parallèle, réglez la softkey **DESSIN AUTO** sur **OFF**.



Si **DESSIN AUTO** est réglé sur **ON**, la commande ne tient pas compte des éléments suivants lors de la création du graphique filaire 2D :

- Répétitions de parties de programme
- Instructions de saut
- Fonctions M, p. ex. M2 ou M30
- Appels de cycles

N'utilisez le dessin automatique que pendant la programmation de contour.



## Création du graphique de programmation pour le programme existant

- Utilisez les touches fléchées pour sélectionner la séquence jusqu'à laquelle un graphique doit être généré ou appuyez sur la touche **GOTO** et indiquez le numéro de séquence de votre choix.



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

### Autres fonctions :

Softkey	Fonction
	Créer un graphique de programmation complet
	Créer un graphique de programmation séquence par séquence
	Créer un graphique de programmation complet ou compléter un graphique de programmation après <b>RESET + START</b>
	Interrompt le graphique de programmation. Cette softkey ne s'affiche que lorsque la TNC génère un graphique de programmation.
	Sélectionner la vue de dessus
	Sélectionner la vue de face
	Sélectionner la vue latérale

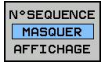
## Programmation : aides à la programmation

### 4.6 Graphique de programmation

#### Afficher ou masquer les numéros de séquences



- ▶ Commuter la barre de softkeys.

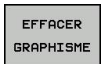


- ▶ Afficher les numéros de séquences : régler la softkey **N° SEQUENCE MASQUER AFFICHAGE** sur **AFFICHER**
- ▶ Masquer les numéros de séquences : régler la softkey **N° SEQUENCE MASQUER AFFICHAGE** sur **MASQUER**

#### Effacer le graphique



- ▶ Commuter la barre de softkeys.



- ▶ Supprimer le graphique : appuyer sur la softkey **EFFACER GRAPHISME**

#### Afficher grille



- ▶ Commuter la barre de softkeys.



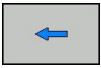



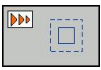
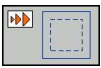
- ▶ Afficher la grille : appuyer sur la softkey **AFFICHER GRILLE**

## Agrandissement ou réduction de la découpe

Vous pouvez vous-même définir la projection d'un graphisme.

- Commuter la barre de softkeys (deuxième barre, cf. figure)

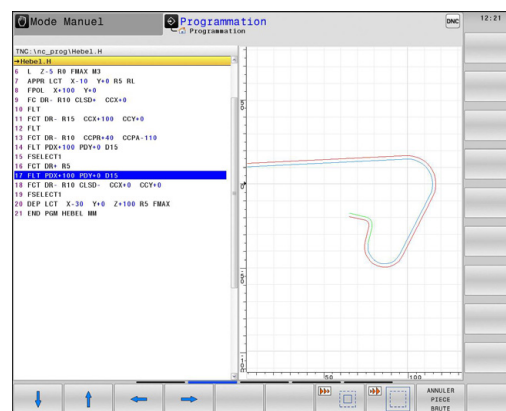
### Les fonctions suivantes sont disponibles :

Softkey	Fonction
	Pour déplacer une section, appuyer sur la softkey correspondante
	
	
	
	Pour réduire le détail, maintenir la softkey enfoncée.
	Pour agrandir le détail, maintenir la softkey enfoncée.

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

Vous pouvez également modifier la représentation du graphique avec la souris. Les fonctions suivantes sont disponibles :

- Pour décaler le modèle représenté : maintenir la touche centrale ou la molette de la souris enfoncée et déplacer la souris. Si vous appuyez en même temps sur la touche Shift, vous ne pourrez décaler le modèle que horizontalement ou verticalement.
- Pour agrandir une section en particulier : sélectionner la zone de votre choix avec le bouton gauche de la souris. Dès lors que vous relâchez le bouton gauche de la souris, la TNC agrandit l'affichage.
- Pour agrandir ou réduire rapidement une zone en particulier : tourner la molette de la souris vers l'avant ou vers l'arrière.



**4.7 Messages d'erreur****Afficher les erreurs**

La TNC affiche entre autres des messages d'erreur dans les cas suivants :

- introductions erronées
- erreurs logiques dans le programme
- éléments de contour non exécutables
- utilisation du palpeur non conforme aux instructions

Si une erreur est détectée, elle est affichée en rouge, en haut de l'écran. Les messages d'erreur longs et s'étendant sur plusieurs lignes sont condensés. Vous accédez à l'information complète sur toutes les erreurs présentes dans la fenêtre des messages d'erreur.

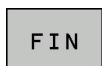
Si, exceptionnellement, une „erreur de traitement des données“ apparaît, la TNC ouvre automatiquement la fenêtre d'erreurs. Une telle erreur ne peut pas être corrigée. Mettez le système hors service et redémarrez la TNC.

Le message d'erreur en haut de l'écran reste affiché jusqu'à ce que vous l'effaciez ou qu'il soit remplacé par un message de priorité plus élevée.

Un message d'erreur qui indique un numéro de séquence de programme est dû soit à cette séquence, soit à une précédente.

**Ouvrir la fenêtre des messages d'erreur**

- ▶ Appuyer sur la touche **ERR**. La TNC ouvre la fenêtre des messages d'erreur et affiche en totalité tous les messages d'erreur en instance.

**Fermer la fenêtre de messages d'erreur**

- ▶ Appuyez sur la softkey **FIN** ou



- ▶ sur la touche **ERR**. La TNC ferme la fenêtre des messages d'erreur.

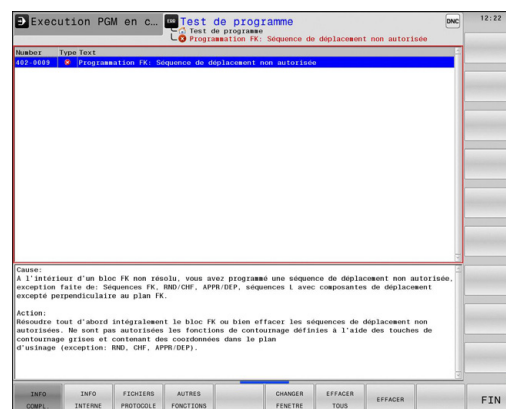
## Messages d'erreur détaillés

La TNC affiche les causes possibles d'une erreur, ainsi que les possibilités de résolution de cette erreur :

- ▶ Ouvrir la fenêtre des messages d'erreur.

INFO  
COMPL.

- ▶ Pour obtenir des informations sur la cause et les méthodes de résolution d'une erreur : positionnez la surbrillance sur le message d'erreur et appuyez sur la softkey . La TNC ouvre une fenêtre contenant les informations relatives à la source de l'erreur et à la manière d'y remédier
- ▶ Quitter les informations : appuyez à nouveau sur la softkey



## Softkey INFO INTERNE

La softkey **INFO INTERNE** vous fournit des informations sur le message d'erreur, utile uniquement pour le service après-vente.

- ▶ Ouvrir la fenêtre des messages d'erreur.

INFO  
INTERNE

- ▶ Informations détaillées sur le message d'erreur: Positionnez la surbrillance sur le message d'erreur et appuyez sur la softkey **INFO INTERNE**. La TNC ouvre une fenêtre avec les informations internes relatives à l'erreur
- ▶ Quitter les détails : Appuyez une nouvelle fois sur la softkey **INFO INTERNE**.

## Programmation : aides à la programmation

### 4.7 Messages d'erreur

#### Effacer l'erreur

##### Effacer un message d'erreur en dehors de la fenêtre

**CE**

- ▶ Effacer les erreurs/informations affichées en haut de l'écran : Appuyer sur la touche CE



Dans certains modes (exemple : éditeur), vous ne pouvez pas utiliser la touche CE pour effacer l'erreur car d'autres fonctions l'utilisent déjà.

#### Effacer les erreurs

- ▶ Ouvrir la fenêtre des messages d'erreur.

**EFFACER**

- ▶ Effacer une erreur donnée: Positionnez la surbrillance sur le message d'erreur et appuyez sur la softkey **EFFACER**.

**EFFACER TOUS**

- ▶ Effacer toutes les erreurs: Appuyez sur la softkey **EFFACER TOUS**.



Si vous n'avez pas supprimé l'origine de l'erreur, vous ne pouvez pas l'effacer. Dans ce cas, le message d'erreur reste affiché.

#### Journal d'erreurs

La TNC mémorise les erreurs et les principaux événements (p. ex. démarrage système) survenus dans un journal d'erreurs. La capacité du journal d'erreurs est limitée. Lorsque le journal d'erreurs est plein, la TNC utilise un deuxième fichier. Lorsque ce deuxième fichier est plein lui aussi, le contenu du premier journal d'erreurs est effacé un nouveau contenu est écrit dans le premier journal d'erreurs, etc. Au besoin, passez du **FICHIER ACTUEL** à **FICHIER PRÉCÉDENT** pour visualiser l'historique des erreurs.

- ▶ Ouvrir la fenêtre des erreurs.

**FICHIERS PROTOCOLE**

- ▶ Appuyer sur la softkey **FICHIERS JOURNAL**.

**ERREUR PROTOCOLE**

- ▶ Pour ouvrir un journal d'erreurs : Appuyer sur la softkey **JOURNAL D'ERREURS**.

**FICHIER PRÉCÉDENT**

- ▶ Définir au besoin le journal d'erreurs précédent : Appuyer sur la softkey **FICHIER PRÉCÉDENT**.

**FICHIER ACTUEL**

- ▶ Définir au besoin le journal d'erreurs actuel : Appuyer sur la softkey **FICHIER ACTUEL**.

L'enregistrement le plus ancien se trouve au début du journal d'erreurs, tandis que l'enregistrement le plus récent se trouve à la fin.

## Journal des touches

La TNC enregistre les saisies effectuées avec des touches, ainsi que les principaux événements (p. ex. démarrage du système) dans un journal de touches. La capacité du journal de touches est limitée. Lorsque le journal des touches est plein, un deuxième journal de touches est ouvert. Quand ce dernier est également plein, le premier journal est effacé et réécrit, etc. En cas de besoin, commutez de **FICHIER ACTUEL** à **FICHIER PRÉCÉDENT** pour consulter l'historique des actions effectuées avec les touches.

FICHIERS  
PROTOCOLE

- ▶ Appuyer sur la softkey **FICHIERS JOURNAL**.

TOUCHES  
PROTOCOLE

- ▶ Pour ouvrir un journal de touches : Appuyer sur la softkey **JOURNAL DES TOUCHES**

FICHIER  
PRECEDENT

- ▶ Définir au besoin le journal de touches précédent : Appuyer sur la softkey **FICHIER PRÉCÉDENT**.

FICHIER  
ACTUEL

- ▶ Définir au besoin le journal de touches actuel : Appuyer sur la softkey **FICHIER ACTUEL**.




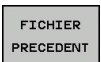



La TNC mémorise chaque touche actionnée sur le pupitre de commande dans un journal des touches. L'enregistrement le plus ancien se trouve en début de fichier et le plus récent, à la fin.



## Programmation : aides à la programmation

### 4.7 Messages d'erreur

#### Récapitulatif des touches et des softkeys permettant de visualiser les journaux

Softkey/ touches	Fonction
	Saut au début du journal de touches
	Saut à la fin du journal de touches
	Journal de touches actuel
	Journal de touches précédent
	Ligne suivante/précédente
	Ligne suivante/précédente
	Retour au menu principal

#### Textes d'assistance

En cas de mauvaise manipulation, par exemple en cas d'actionnement d'une touche non autorisée ou de saisie d'une valeur en dehors de la plage valide, la TNC affiche, en haut de l'écran, un texte d'aide (en vert) qui vous signale l'erreur en question. La TNC efface ce texte d'aide dès que vous passez à la saisie valide suivante.

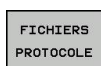
## Mémoriser les fichiers de maintenance

Si nécessaire, vous pouvez mémoriser la "situation actuelle de la TNC" pour la transmettre au technicien de maintenance. Un groupe de fichiers de service/maintenance est alors enregistré (journaux d'erreurs et journaux de touches, ainsi que d'autres fichiers fournissant des informations sur la situation actuelle de la machine et de l'usinage).

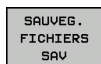
Si vous exécutez la fonction "Mémoriser fichiers de service" à plusieurs reprises avec le même nom de fichier, le groupe de fichiers de service précédent sera écrasé. Pour cette raison, vous devez utiliser un autre nom de fichier chaque fois que vous exécutez à nouveau cette fonction.

### Enregistrement des fichiers de maintenance

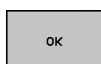
- ▶ Ouvrir la fenêtre des erreurs.



- ▶ Appuyer sur la softkey **FICHIERS JOURNAL**.



- ▶ Appuyer sur la softkey **ENREGISTRER FICHIERS SERVICE** : La TNC ouvre une fenêtre auxiliaire dans laquelle vous pouvez attribuer un nom au fichier de maintenance.



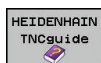
- ▶ Enregistrer les fichiers de maintenance : Appuyer sur la softkey **OK**.

## Appeler le système d'aide TNCguide

Vous pouvez ouvrir le système d'aide de la TNC avec une softkey. Le système d'aide fournit momentanément les mêmes explications sur les erreurs que la touche **HELP** une fois actionnée.



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.



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



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

## Programmation : aides à la programmation

### 4.8 Système d'aide contextuelle TNCguide

## 4.8 Système d'aide contextuelle TNCguide

### Application



Avant de pouvoir utiliser TNCguide, vous devez télécharger les fichiers d'aide disponibles sur le site HEIDENHAIN (voir "Télécharger les fichiers d'aide actualisés", page 169).

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



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

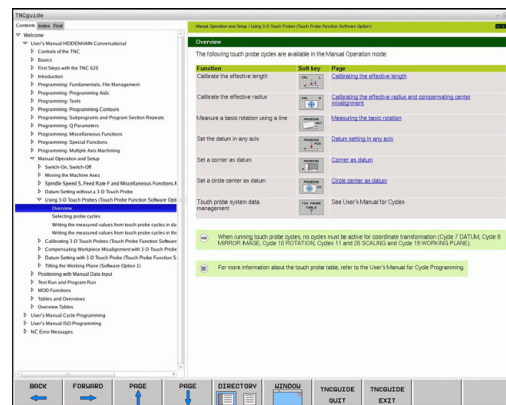
Documentations utilisateur disponibles dans TNCguide :

- Manuel d'utilisation dialogue texte clair (**BHBKliartext.chm**)
- Manuel d'utilisation DIN/ISO (**BHBIso.chm**)
- Manuel d'utilisation des cycles (**BHBtchprobe.chm**)
- Liste de tous les messages d'erreur CN (**errors.chm**)

Le fichier de livre **main.chm** rassemblant tous les fichiers CHM existants est également disponible.



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 TNCguide

### Appeler TNCguide

Pour ouvrir 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 sur les softkeys, si vous avez déjà cliqué sur le symbole d'aide situé 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.



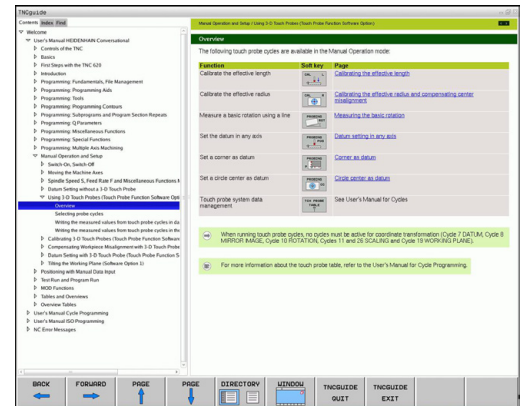
Quand un ou plusieurs messages d'erreur sont présents, la TNC affiche directement l'aide les concernant. Pour pouvoir démarrer **TNCguide**, vous devez d'abord acquiescer tous les messages d'erreur. La TNC démarre l'explorateur standard du système à l'appel du système d'aide depuis le poste de programmation.

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 dans laquelle est affichée la softkey souhaitée
- ▶ Cliquer sur le symbole d'aide, à droite de la barre de softkeys : le pointeur de la souris se transforme en point d'interrogation.
- ▶ Avec ce point d'interrogation, cliquer sur la softkey dont vous voulez avoir l'explication : la TNC ouvre TNCguide. Si aucune rubrique n'existe pour la softkey sélectionnée, la TNC ouvre alors le fichier-livre **main.chm** avec lequel vous pouvez trouver l'explication souhaitée, soit par une recherche de texte intégral soit par une navigation manuelle.

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

- ▶ Sélectionner une séquence CN au choix
- ▶ Sélectionner le mot de votre choix.
- ▶ Appuyer sur la touche **HELP** : la TNC démarre le système d'aide et affiche la description de la fonction en cours (ceci n'est pas valable pour les fonctions auxiliaires ou les cycles intégrés par le constructeur de votre machine)



## Programmation : aides à la programmation

### 4.8 Système d'aide contextuelle TNCguide

#### Naviguer dans TNCguide










La manière la plus simple de naviguer dans TNCguide est d'utiliser la souris. Du côté gauche, vous apercevez la table des matières.

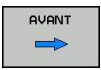


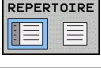

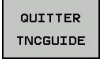

En cliquant sur le triangle dont la pointe est orientée vers la droite, vous pouvez afficher les sous-chapitres, ou bien la page correspondante en cliquant directement sur la ligne voulue.

L'utilisation est identique à celle de l'explorateur Windows.

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

Bien entendu, vous pouvez aussi utiliser TNCguide avec les touches et les softkeys. Le tableau suivant récapitule les fonctions des touches correspondantes.

Softkey	Fonction
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Table des matières à gauche active : Sélectionner l'entrée en dessous ou au dessus</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fenêtre de texte à droite active : Décaler la page vers le bas ou vers le haut si le texte ou les graphiques ne sont pas affichés en totalité</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Table des matières à gauche active : Ouvrir la table des matières.</li> <li>Fenêtre de texte à droite active : Aucune fonction</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Table des matières à gauche active : Fermer la table des matières</li> <li>Fenêtre de texte à droite active : Aucune fonction</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Table des matières à gauche active : Afficher la page souhaitée à l'aide de la touche du curseur</li> <li>Fenêtre de texte à droite active : Si le curseur se trouve sur un lien, saut à la page adressée</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Le sommaire à gauche est actif : commuter les onglets entre l'affichage du sommaire, l'affichage de l'index et la fonction de recherche en texte intégral et la commutation dans la partie droite de l'écran.</li> <li>Fenêtre de texte à droite active : Retour dans la fenêtre de gauche</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Table des matières à gauche active : Sélectionner l'entrée en dessous ou au dessus</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Fenêtre de texte à droite active : Sauter au prochain lien</li> </ul>
	Sélectionner la dernière page affichée

Softkey	Fonction
	Feuilleter vers l'avant si vous avez utilisé à plusieurs reprises la fonction „Sélectionner la dernière page affichée“
	Feuilleter une page en arrière
	Feuilleter une page en avant
	Afficher/cacher la table des matières
	Commuter entre l'affichage pleine page et l'affichage réduit. Avec l'affichage réduit, vous ne voyez plus qu'une partie de l'interface TNC
	Le focus est commuté en interne sur l'application TNC, ce qui permet d'utiliser la commande alors que TNCguide est ouvert. Si l'affichage est en mode plein écran, la TNC réduit automatiquement la taille de la fenêtre avant le changement de focus
	Fermer TNCguide

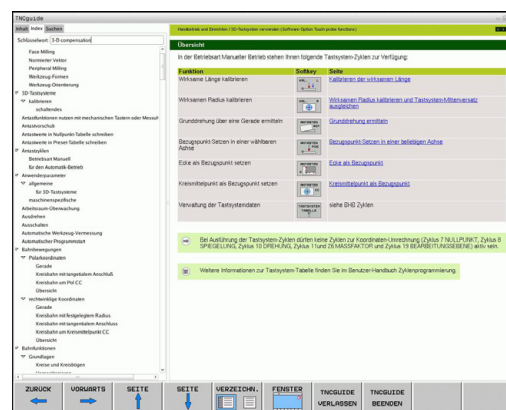
## Index des mots clefs

Les principaux mots clés sont répertoriés dans l'index des mots-clés (onglet **Index**). Vous pouvez les sélectionner soit en cliquant dessus avec la souris, soit directement avec les touches du curseur.

La page de gauche est active.



- ▶ Sélectionner l'onglet **Index**.
- ▶ Activer le champ de saisie **Mot clé**.
- ▶ Introduire le mot à rechercher; la TNC synchronise alors l'index sur le mot recherché pour vous permettre de retrouver plus rapidement la rubrique (code) dans la liste proposée ou bien
- ▶ Mettre la rubrique de votre choix en surbrillance à l'aide de la touche fléchée.
- ▶ Afficher les informations relatives au mot clé sélectionné en appuyant sur la touche **ENT**.



## Programmation : aides à la programmation

### 4.8 Système d'aide contextuelle TNCguide

#### Recherche de texte intégral

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

La page de gauche est active.



- ▶ Sélectionner l'onglet **Rech.**
- ▶ Activer le champ **Rech:**
- ▶ Entrer le mot à rechercher et valider avec la touche **ENT** : la TNC dresse la liste de tous les endroits contenant ce mot.
- ▶ Avec la touche du curseur, mettre en surbrillance l'emplacement choisi
- ▶ Appuyer sur la touche **ENT** pour afficher l'emplacement de votre choix



La recherche de texte intégral n'est possible qu'avec un seul mot.

Si vous activez la fonction **Rech. seulmt dans titres** (en appuyant sur le bouton de la souris ou par sélection avec le curseur et appui sur la touche espace), la TNC n'effectue pas la recherche dans l'ensemble des textes mais seulement dans tous les titres.

## Télécharger les fichiers d'aide actualisés

Vous trouverez les fichiers d'aide correspondant au logiciel de votre TNC à la page d'accueil HEIDENHAIN [www.heidenhain.fr](http://www.heidenhain.fr) sous :

- ▶ Réglages et information
- ▶ Documentation–utilisateur
- ▶ TNCguide
- ▶ Sélectionner la langue souhaitée.
- ▶ Commandes TNC
- ▶ Série, p. ex. TNC 600
- ▶ Le numéro de logiciel CN de votre choix, p. ex. TNC 640 (34059x-04)
- ▶ Sélectionner la langue souhaitée dans le tableau **Aide en ligne (TNCguide)**
- ▶ Télécharger le fichier ZIP et le décompresser
- ▶ Transférer les fichiers CHM décompressés dans le répertoire **TNC:\tncguide\fr** de la TNC ou dans le sous-répertoire de langues correspondant (voir également tableau suivant).



Pour transférer des fichiers CHM avec TNCremo sur la TNC, vous devez entrer l'extension **.CHM** dans l'élément de menu **Fonctions spéciales > Configuration > Mode > Transfert en format binaire**



## Programmation : aides à la programmation

### 4.8 Système d'aide contextuelle TNCguide

<b>Langue</b>	<b>Répertoire TNC</b>
Allemand	TNC:\tncguide\de
Anglais	TNC:\tncguide\en
Tchèque	TNC:\tncguide\cs
Français	TNC:\tncguide\fr
Italien	TNC:\tncguide\it
Espagnol	TNC:\tncguide\es
Portugais	TNC:\tncguide\pt
Suédois	TNC:\tncguide\sv
Danois	TNC:\tncguide\da
Finois	TNC:\tncguide\fi
Néerlandais	TNC:\tncguide\nl
Polonais	TNC:\tncguide\pl
Hongrois	TNC:\tncguide\hu
Russe	TNC:\tncguide\ru
Chinois (simplifié)	TNC:\tncguide\zh
Chinois (traditionnel)	TNC:\tncguide\zh-tw
Slovène	TNC:\tncguide\sl
Norvégien	TNC:\tncguide\no
Slovaque	TNC:\tncguide\sk
Coréen	TNC:\tncguide\kr
Turc	TNC:\tncguide\tr
Roumain	TNC:\tncguide\ro

# 5

**Programmation :  
outils**

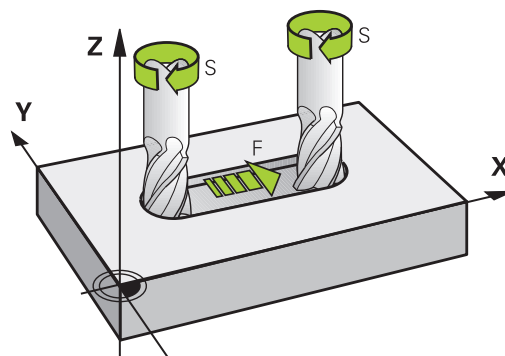
## Programmation : outils

### 5.1 Introduction des données d'outils

#### 5.1 Introduction des données d'outils

##### Avance F

L'avance **F** correspond à la vitesse à laquelle le centre de l'outil se déplace sur une trajectoire. L'avance maximale peut être définie distinctement pour chaque axe de la machine dans les paramètres machine.



##### Introduction

Vous pouvez indiquer l'avance dans la séquence **TOOL CALL** (appel d'outil), ainsi que dans chaque séquence de positionnement (voir "Créer des séquences de programme avec les touches de contournage", page 212).. Dans les programmes en millimètres, vous indiquez l'avance **F** en mm/min. Dans les programmes en pouces, du fait de la résolution, l'avance est à indiquer en 1/10 inch/min. Vous pouvez également définir l'avance en millimètres par rotation (mm/tour) **FU** ou en millimètres par dent (mm/dent) **FZ** à l'aide des softkeys correspondantes.

##### Avance rapide

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



Pour déplacer votre machine en avance rapide, vous pouvez également programmer la valeur numérique correspondante, p. ex. **F30000**. Contrairement à , l'avance rapide **FMAX** n'agit pas seulement séquence par séquence mais reste active tant qu'aucune autre avance n'a été programmée.

##### Durée d'effet

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

##### 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 indiquez la vitesse de rotation broche S en tours par minute (tours/min) dans une séquence T (appel d'outil). Sinon, vous pouvez également définir une vitesse de coupe Vc en mètres par minute (m/min).

### Modification programmée

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



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

### Modification en cours d'exécution du programme

Pendant l'exécution du programme, la vitesse de rotation de la broche se modifie à l'aide du potentiomètre de broche S.

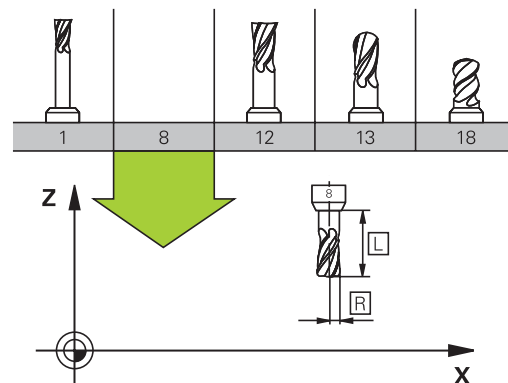
## 5.2 Données d'outil

### 5.2 Données d'outil

#### Conditions requises pour la correction d'outil

Les coordonnées des mouvements de contournage se programment généralement conformément aux cotes de la pièce définies dans le dessin. Pour que la TNC puisse calculer la trajectoire du centre de l'outil et pour qu'elle puisse exécuter une correction d'outil, vous devez renseigner la longueur et le rayon de chaque outil utilisé.

Vous pouvez indiquer ces données d'outils directement dans le programme avec la fonction **TOOL DEF** ou bien séparément, dans les tableaux d'outils. Si vous entrez ces données d'outils dans les tableaux, vous disposerez d'autres informations spécifiques aux outils. Lors de l'exécution du programme d'usinage, la TNC tient compte de toutes les informations programmées.



#### Numéro d'outil, nom d'outil

Chaque outil est identifié avec un numéro compris entre 0 et 32767. Si vous travaillez avec des tableaux d'outils, vous pouvez également attribuer des noms aux outils. Le nom des outils ne doit pas excéder 32 caractères.

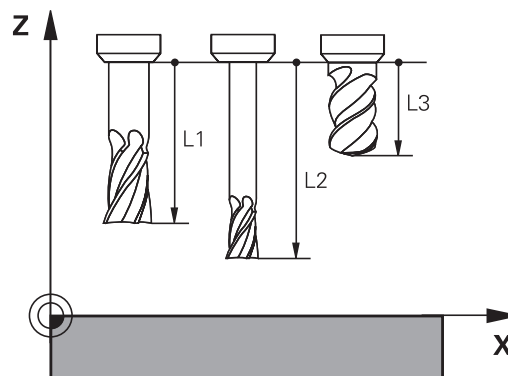


Caractères autorisés : # \$ % & , - . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9  
 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X  
 Y Z \_  
 Caractères non autorisés : <espace> ! " ' ( ) \* + : ; <  
 = > ? [ / ] ^ ` a b c d e f g h i j k l m n o p q r s t u v w  
 x y z { } ~

L'outil portant le numéro 0 est défini comme "outil zéro", d'une longueur  $L=0$  et d'un rayon  $R=0$ . Dans les tableaux d'outils, l'outil T0 devrait également être défini avec  $L=0$  et  $R=0$ .

#### Longueur d'outil L

La longueur d'outil  $L$  devrait systématiquement être indiquée en longueur absolue par rapport au point de référence de l'outil. Pour de nombreuses fonctions avec un usinage multiaxes, la TNC doit disposer impérativement de la longueur totale de l'outil.



#### Rayon d'outil R

Le rayon d'outil  $R$  doit être directement programmé.

## Valeurs Delta pour longueurs et rayons

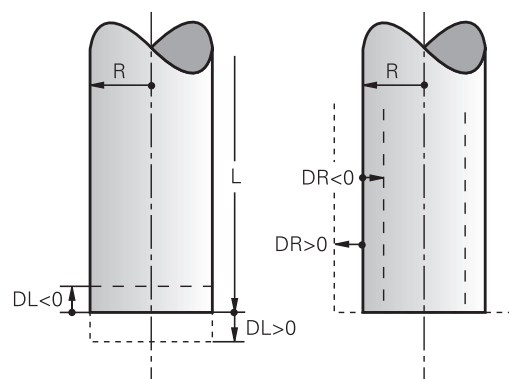
Les valeurs Delta indiquent des différences sur les longueurs et les rayons d'outils.

Une valeur Delta positive correspond à une surépaisseur (**DL**, **DR**, **DR2**>0). Pour usiner une surépaisseur, entrez la valeur de la surépaisseur lorsque vous programmez l'appel d'outil **TOOL CALL**.

Une valeur Delta négative correspond à une surépaisseur négative (**DL**, **DR**, **DR2**<0). Une surépaisseur négative est entrée dans le tableau d'outils lorsqu'un outil est utilisé.

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

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



Les valeurs Delta provenant du tableau d'outils influencent la représentation graphique de la simulation d'enlèvement de matière.

Les valeurs Delta de la séquence **TOOL CALL** influencent l'affichage de positions dépendant du paramètre machine **progToolCallDL**.

## Insérer des données d'outil dans le programme



C'est le constructeur de la machine qui définit l'étendue de la fonction **TOOL DEF**. Consultez le manuel de votre machine !

Pour un outil donné, vous ne définissez son numéro, sa longueur et son rayon qu'une seule fois dans une séquence **TOOL DEF** du programme d'usinage :

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

TOOL DEF

- ▶ **Numéro d'outil** : le numéro d'outil vous permet d'identifier un outil de manière univoque.
- ▶ **Longueur d'outil** : Valeur de correction pour la longueur
- ▶ **Rayon d'outil** : Valeur de correction pour le rayon



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

### Exemple

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

## 5.2 Données d'outil

### Entrer des données d'outils dans le tableau

Un tableau d'outils peut mémoriser jusqu'à 32 767 outils avec leurs données associées. Consultez également les fonctions d'édition décrites plus loin dans ce chapitre. Pour pouvoir entrer plusieurs valeurs de correction pour un outil donné (indexation du numéro d'outil), insérez une ligne et ajoutez une extension au numéro de l'outil, à savoir un point et un chiffre de 1 à 9 (p. ex. **T 5.2**).

Vous devez utiliser les tableaux d'outils lorsque

- vous souhaitez utiliser des outils indexés, comme p. ex. un foret étagé avec plusieurs corrections de longueur
- votre machine est équipée d'un changeur d'outils automatique
- vous souhaitez effectuer un évidement avec le cycle d'usinage 22 (voir Manuel d'utilisation des cycles, cycle EVIDEMENT)
- vous souhaitez utiliser les cycles d'usinage 251 à 254 (voir Manuel d'utilisation des cycles, cycles 251 à 254)



Si vous souhaitez créer ou gérer d'autres tableaux d'outils, il faut que le nom de fichier commence par une lettre.

Dans les tableaux, vous pouvez choisir entre l'affichage Liste ou Formulaire en vous servant de la touche "Partage de l'écran".

Vous pouvez également modifier l'affichage du tableau d'outils lorsque vous l'ouvrez.

Tableau d'outils: Données d'outils standards

Abrév.	Données	Dialogue
T	Numéro avec lequel l'outil est appelé dans le programme (p. ex. 5, indexé : 5.2)	-
NOM	Nom avec lequel l'outil est appelé dans le programme (32 caractères au maximum, uniquement en majuscules et sans espace)	Nom d'outil ?
L	Valeur de correction de la longueur d'outil L	Longueur d'outil?
R	Valeur de correction du rayon d'outil R	Rayon d'outil?
R2	Rayon d'outil R2 pour fraise torique (uniquement pour la correction tridimensionnelle de rayon ou la représentation graphique de l'usinage avec une fraise hémisphérique)	Rayon d'outil 2?
DL	Valeur Delta de la longueur d'outil L	Surépaisseur pour long. d'outil?
DR	Valeur Delta du rayon d'outil R	Surépaisseur du rayon d'outil?
DR2	Valeur Delta du rayon d'outil R2	Surépaisseur rayon d'outil 2?
ANGLE	Angle max. de plongée de l'outil lors de la plongée pendulaire avec les cycles 22 et 208	Angle max. de plongée?
TL	Activer le verrouillage de l'outil (TL : pour Tool Locked = anglais, outil verrouillé)	Outil bloqué ? Oui=ENT/Non=NO ENT
RT	Numéro d'un outil jumeau – si disponible – comme outil de rechange (RT: pour Replacement Tool = outil de rechange, en anglais) ; voir également TIME2) Un champ vide ou une valeur 0 signifie qu'aucun outil jumeau n'est défini.	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	Durée d'utilisation max.
TIME2	Durée d'utilisation maximale de l'outil en minutes au TOOL CALL : si la durée d'utilisation actuelle atteint ou dépasse cette valeur, la TNC installe l'outil jumeau au prochain TOOL CALL (voir également CUR.TIME)	Durée d'utilisation max. au TOOL CALL?
CUR_TIME	Durée d'utilisation actuelle de l'outil, exprimée en minutes. La TNC calcule automatiquement la durée d'utilisation actuelle (CUR_TIME : pour CURrent TIME = anglais, temps actuel/en cours). Pour les outils usagés, vous pouvez attribuer une valeur par défaut	Durée d'utilisation actuelle?



## Programmation : outils

### 5.2 Données d'outil

Abrév.	Données	Dialogue
TYPE	Type d'outil : appuyer sur la touche ENT pour éditer le champ ; la touche GOTO ouvre une fenêtre dans laquelle vous pouvez sélectionner le type d'outil. Vous pouvez attribuer des types d'outils pour configurer l'affichage des paramètres de filtre de manière à ce que seul le type sélectionné s'affiche dans le tableau.	Type d'outil ?
DOC	Commentaire sur l'outil (32 caractères max.)	Commentaire outil?
PLC	Information concernant cet outil, devant être transmise au PLC	Etat PLC?
LCUTS	Longueur du tranchant de l'outil pour le cycle 22	Longueur du tranchant dans l'axe d'outil?
PTYP	Type d'outil pour exploitation dans tableau d'emplacements La fonction est définie par le constructeur de la machine. Consulter la documentation de la machine	Type outil pour tab. emplacem.?
NMAX	Limitation de la vitesse de rotation broche de cet outil La commande contrôle à la fois la valeur programmée (message d'erreur) et une augmentation de la vitesse de rotation avec le potentiomètre. Fonction inactive: Entrer -. <b>Plage de saisie</b> : 0 à +999999, fonction inactive : Entrer -.	Vitesse max. [tours/min.]
LIFTOFF	Définition si la TNC doit dégager ou non 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 Y est défini, la TNC dégage l'outil du contour une fois que cette fonction a été activée dans le programme CN avec M148, voir "Dégager automatiquement l'outil du contour en cas de stop CN : M148", page 390	Retrait autorisé ? Oui=ENT/Non=NOENT
TP_NO	Renvoi au numéro du palpeur dans le tableau des palpeurs	Numéro du palpeur
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 du diamètre	Angle de pointe
PAS	Pas de filet de l'outil. Il est utilisé par les cycles de taraudage (cycles 206, 207 et 209). Un signe positif correspond à un filet droit.	Pas de filet de l'outil ?
AFC	Valeur de configuration pour l'asservissement adaptatif de l'avance AFC que vous avez définie dans la colonne <b>NAME</b> du tableau AFC.TAB. Prendre en compte la stratégie d'asservissement <b>AFFECTER CONFIG. ASSERV. AFC</b> par softkey (3ème barre de softkeys). <b>Plage de saisie</b> : 10 caractères max.	Stratégie d'asservissement
LAST_USE	Date et heure auxquelles la TNC a changé l'outil la dernière fois avec <b>TOOL CALL</b> .	Date/heure dernier appel d'outil
ACC	Activer ou désactiver la suppression des vibrations pour chaque axe (page 417). <b>Plage de programmation</b> : N (inactive) et Y (active)	ACC activée ? Oui=ENT/Non=NOENT

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



Description des cycles pour l'étalonnage automatique des outils : voir le manuel "Programmation des cycles".

Abrév.	Données	Dialogue
CUT	Nombre de dents de l'outil (99 dents max.)	Nombre de dents?
LTOL	Ecart admissible par rapport à la longueur d'outil L pour la détection de l'usure. Si la valeur introduite est dépassée, la TNC bloque l'outil (état <b>L</b> ). Plage d'introduction : 0 à 0,9999 mm	Tolérance d'usure: longueur?
RTOL	Ecart admissible par rapport au rayon d'outil R pour la détection de l'usure. Si la valeur introduite est dépassée, la TNC bloque l'outil (état <b>L</b> ). Plage d'introduction : 0 à 0,9999 mm	Tolérance d'usure: rayon?
R2TOL	Ecart admissible par rapport au rayon d'outil R2 pour la détection de l'usure. Si la valeur introduite est dépassée, la TNC bloque l'outil (état <b>L</b> ). Plage d'introduction : 0 à 0,9999 mm	Tolérance d'usure: Rayon 2?
DIRECT	Sens de rotation de l'outil pour l'étalonnage avec outil en rotation	Sens de coupe ? M4=ENT/M3=NOENT
R-OFFS	Etalonnage du rayon : décalage de l'outil entre le centre du stylet et le centre de l'outil. Configuration par défaut : aucune valeur introduite (décalage = rayon de l'outil)	Désaxage outil: rayon?
L-OFFS	Etalonnage de la longueur : décalage supplémentaire de l'outil par rapport <b>offsetToolAxis</b> entre l'arête supérieure du stylet et l'arête inférieure de l'outil. Valeur par défaut : 0	Désaxage outil: longueur?
LBREAK	Ecart admissible par rapport à la longueur de l'outil <b>L</b> pour la détection des bris Si la valeur introduite est dépassée, la TNC bloque l'outil (état <b>L</b> ). Plage d'introduction : 0 à 3,2767 mm	Tolérance de rupture: longueur?
RBREAK	Ecart admissible par rapport au rayon d'outil R pour la détection des bris. Si la valeur introduite est dépassée, la TNC bloque l'outil (état <b>L</b> ). Plage d'introduction : 0 à 0,9999 mm	Tolérance de rupture: rayon?

## 5.2 Données d'outil

### Editer des tableaux d'outils

Le fichier tableau d'outils valide pour l'exécution de programme est intitulé TOOL.T et doit être enregistré dans le répertoire **TNC: \table**.

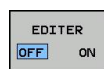
Les tableaux d'outils que vous souhaitez archiver ou utiliser pour le test de programme doivent avoir un autre nom de fichier portant l'extension .T. Pour les modes **Test de programme** et **Programmation**, la TNC utilise également par défaut le tableau d'outils TOOL.T. Pour éditer, appuyez sur la softkey **TABLEAU D'OUTILS** en mode **Test de programme**.

Ouvrir le tableau d'outils TOOL.T :

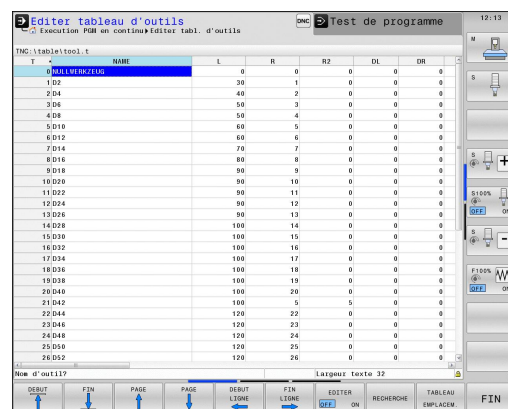
- ▶ Sélectionner un mode machine au choix



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



- ▶ Mettre la softkey **EDITER** sur **ON**



### N'afficher que certains types d'outils (paramétrage des filtres)

- ▶ Appuyer sur la softkey **FILTRE TABLEAUX** (quatrième barre de softkeys)
- ▶ Utiliser les softkeys pour sélectionner le type d'outil de votre choix : la TNC n'affiche que les outils du type sélectionné.
- ▶ Supprimer le filtre : Appuyez sur la softkey **AFFICHER TOUS**.



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

### Masquer ou trier les colonnes du tableau d'outils

Vous pouvez adapter l'affichage du tableau d'outils à vos besoins. Vous pouvez masquer les colonnes que vous n'avez pas besoin d'afficher :

- ▶ Appuyer sur la softkey **MASQUER / CLASSER COLONNES** (quatrième barre de softkeys)
- ▶ Sélectionner le nom de la colonne avec la touche fléchée
- ▶ Appuyer sur la softkey **MASQUER COLONNE** pour que cette colonne disparaisse de l'affichage du tableau.

Vous pouvez également modifier l'ordre dans lequel les colonnes sont affichées :

- ▶ Le champ de dialogue "Décaler avant:" vous permet de modifier l'ordre d'affichage dans les colonnes du tableau. L'entrée sélectionnée dans **Colonnes disponibles** passe alors avant cette colonne.

Vous pouvez naviguer dans le formulaire avec une souris connectée ou avec le clavier de la TNC. Navigation avec le clavier de la TNC :



- ▶ Appuyez sur les touches de navigation pour sauter dans les champs de saisie souhaités. Les touches fléchées vous permettent de naviguer à l'intérieur d'un champ de saisie. Ouvrir des menus déroulants **GOTO**.



La fonction **Fixer le nombre de colonnes** vous permet de définir le nombre de colonnes (0-3) que vous souhaitez fixer dans la marge de gauche de l'écran. Ces colonnes restent alors affichées, même si vous naviguez vers la droite du tableau.

## Programmation : outils

### 5.2 Données d'outil





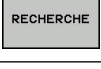

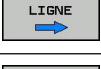
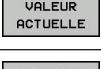
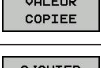
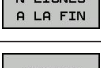
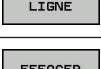
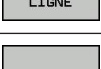

#### Ouvrir un autre tableau d'outils

- ▶ Sélectionner le mode **Programmation**



- ▶ Appeler le gestionnaire de fichiers
- ▶ Sélectionnez un fichier ou introduisez 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, vous pouvez vous servir des touches fléchées ou des softkeys pour amener la surbrillance à la position de votre choix dans le tableau. A n'importe quelle position, vous pouvez remplacer les valeurs mémorisées ou introduire de nouvelles valeurs. Autres fonctions d'édition : voir tableau suivant.

Softkey	Fonctions d'édition pour tableaux d'outils
	Sélectionner le début du tableau
	Sélectionner la fin du tableau
	Sélectionner la page précédente du tableau
	Sélectionner la page suivante du tableau
	Rechercher un texte ou un nombre
	Saut au début de la ligne
	Saut en fin de ligne
	Copier le champ en surbrillance
	Insérer le champ copié
	Ajouter le nombre de lignes possibles (outils) en fin de tableau
	Insérer une ligne avec un numéro d'outil qu'il est possible d'entrer
	Effacer la ligne (outil) actuelle
	Trier les outils en fonction du contenu d'une colonne que l'on peut choisir

Softkey	Fonctions d'édition pour tableaux d'outils
FORET	Afficher tous les forets du tableau d'outils
FRAISE	Afficher toutes les fraises du tableau d'outils
TARAUD FRAISE A FILETER	Afficher tous les tarauds / toutes les fraises à fileter du tableau d'outils
SYSTEME DE PALPAGE	Afficher tous les palpeurs du tableau d'outils

### Quitter un autre tableau d'outils

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

### Tableau d'outils pour opérations de tournage

Pour la gestion des outils de tournage, d'autres caractéristiques géométriques doivent être prises en compte, comme p. ex. les outils de fraisage et de perçage. Il est ainsi nécessaire de définir un rayon de la dent de l'outil, pour pouvoir exécuter une correction de rayon de la dent. La TNC propose pour cela une gestion spéciale des outils de tournage voir "Données d'outils", page 506.

## Programmation : outils

### 5.2 Données d'outil

#### Importer des tableaux d'outils



Le constructeur de la machine peut adapter la fonction **IMPORTER TABLEAU**. Consultez le manuel de votre machine !

Si vous exportez un tableau d'outils d'une iTNC 530 et que vous l'importez sur une TNC 640, vous devez d'abord en adapter le format et le contenu avant de pouvoir l'utiliser. Vous pouvez adapter le tableau d'outils facilement sur la TNC 640 grâce à la fonction **IMPORTER TABLEAU**. La TNC convertit le contenu du tableau d'outils importé dans un format adapté à la TNC 640 et mémorise les modifications dans le fichier sélectionné. Tenez compte de la procédure suivante :

- ▶ Mémorisez le tableau d'outils de l'iTNC 530 dans le répertoire **TNC:\table**
- ▶ Sélectionnez le mode de programmation **Programmation**
- ▶ Sélectionner le gestionnaire de fichiers : appuyer sur la touche **PGM MGT**
- ▶ Déplacez la surbrillance sur le tableau d'outils que vous souhaitez importer.
- ▶ Appuyez sur la softkey **AUTRES FONCTIONS**
- ▶ Commutez la barre de softkeys
- ▶ Sélectionner la softkey **IMPORTER TABLEAU** : la TNC vous demande si le tableau d'outils choisi doit être écrasé.
- ▶ Ne pas écraser le fichier : Appuyer sur la softkey **ANNULER** ou
- ▶ écraser le fichier : appuyer sur la softkey **OK**.
- ▶ Ouvrez le tableau converti et vérifiez le contenu



Les caractères suivants sont autorisés dans la colonne **Nom** : # \$ % & , - . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z \_  
Lors de l'importation, la TNC change la virgule par un point dans le nom d'outils.

La TNC écrase le tableau d'outils choisi lors de l'exécution de la fonction **IMPORTER TABLEAU**. Avant d'importer un fichier, assurez-vous d'avoir sauvegardé l'original de votre tableau d'outils pour éviter de perdre des données.

La procédure de copie des tableaux d'outils à l'aide du gestionnaire de fichiers de la TNC est décrite au paragraphe "Gestionnaire de fichiers" (voir "Copier un tableau", page 125).

Lors de l'importation de tableaux d'outils de l'iTNC 530, tous les types d'outils disponibles sont importés avec le type d'outil correspondant. Les types d'outils qui ne sont pas disponibles sont importés comme type 0 (FRAISE). Vérifiez le tableau d'outils après l'importation.

## Tableau d'emplacements pour changeur d'outils



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

Il vous faut un tableau d'emplacements pour le changeur automatique d'outils. Le tableau d'emplacements sert à gérer l'attribution des places du changeur d'outils. Le tableau d'emplacements se trouve dans le répertoire **TNC:\TABLE**. Le constructeur de la machine peut modifier le nom, l'accès et le contenu du tableau d'emplacements. Le cas échéant, vous pouvez aussi sélectionner différents affichages avec les softkeys du menu **FILTRE TABLEAU**.

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



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



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



- ▶ Il peut s'avérer inutile ou impossible de mettre la softkey **EDITER** sur **ON** sur votre machine : Consultez le manuel de la machine !

T	NAME	L	R	R2	DL	DR
100	001 WERKZEUG	0	0	0	0	0
102		20	1	0	0	0
104		40	2	0	0	0
106		50	3	0	0	0
108		50	4	0	0	0
110		50	5	0	0	0
112		60	6	0	0	0
114		70	7	0	0	0
116		80	8	0	0	0
118		90	9	0	0	0
120		90	10	0	0	0
122		90	11	0	0	0
124		90	12	0	0	0
126		90	13	0	0	0
128		100	14	0	0	0
130		100	15	0	0	0
132		100	16	0	0	0
134		100	17	0	0	0
136		100	18	0	0	0
138		100	19	0	0	0
140		100	20	0	0	0
142		100	5	5	0	0
144		120	22	0	0	0
146		120	23	0	0	0
148		120	24	0	0	0
150		120	25	0	0	0
152		120	26	0	0	0



## Programmation : outils













### 5.2 Données d'outil

#### Sélectionner le tableau d'emplacements en mode Programmation



- ▶ Appeler le gestionnaire de fichiers
- ▶ Afficher le choix des types de fichiers : appuyer sur la softkey **AFFICHER TOUS**
- ▶ Sélectionnez un fichier ou entrez un nouveau nom de fichier. Validez avec la touche **ENT** ou avec la softkey **SELECT.**

Abrév.	Données	Dialogue
<b>P</b>	Numéro d'emplacement de l'outil dans le magasin	-
<b>T</b>	No. outil	<b>Numéro d'outil?</b>
<b>RSV</b>	Réservation d'emplacements pour magasin à plateau	<b>Réserv.emplac.:</b> <b>Oui=ENT/Non =</b> <b>NOENT</b>
<b>ST</b>	L'outil est un outil spécial ( <b>ST</b> : de l'angl. <b>S</b> pecial <b>T</b> 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)	<b>Outil spécial?</b>
<b>F</b>	Remettre l'outil toujours au même emplacement dans le magasin ( <b>F</b> : de l'angl. <b>F</b> ixed = fixe)	<b>Emplacmnt défini?</b> <b>Oui = ENT / Non =</b> <b>NO ENT</b>
<b>L</b>	Bloquer l'emplacement ( <b>L</b> : de l'angl. <b>L</b> ocked = bloqué, voir également colonne ST)	<b>Emplac. bloqué ? Oui</b> <b>= ENT / Non = NO</b> <b>ENT</b>
<b>DOC</b>	Affichage du commentaire sur l'outil à partir de TOOL.T	-
<b>PLC</b>	Information devant être transmise au PLC concernant cet emplacement d'outil	<b>Etat PLC?</b>
<b>P1 ... P5</b>	La fonction est définie par le constructeur de la machine. Consulter la documentation de la machine	<b>Valeur?</b>
<b>PTYP</b>	Type d'outil La fonction est définie par le constructeur de la machine. Consulter la documentation de la machine	<b>Type outil</b> <b>pour tableau</b> <b>emplacements?</b>
<b>LOCKED_ABOVE</b>	Magasin à plateau : bloquer l'emplacement supérieur	<b>Bloquer</b> <b>l'emplacement</b> <b>supérieur?</b>
<b>LOCKED_BELOW</b>	Magasin à plateau : bloquer l'emplacement inférieur	<b>Bloquer</b> <b>emplacement</b> <b>inférieur?</b>
<b>LOCKED_LEFT</b>	Magasin à plateau : bloquer l'emplacement de gauche	<b>Bloquer</b> <b>l'emplacement de</b> <b>gauche?</b>
<b>LOCKED_RIGHT</b>	Magasin à plateau : bloquer l'emplacement de droite	<b>Bloquer</b> <b>l'emplacement de</b> <b>droite?</b>

Softkey	Fonctions d'édition pour tableaux d'emplacements
	Sélectionner le début du tableau
	Sélectionner la fin du tableau
	Sélectionner la page précédente du tableau
	Sélectionner la page suivante du tableau
	Annuler le tableau d'emplacements
	Annuler la colonne numéro d'outil T
	Saut en début de la ligne
	Saut en fin de ligne
	Simuler le changement d'outil
	Sélectionner l'outil dans le tableau d'outils : la TNC affiche le contenu du tableau d'outils. Sélectionner l'outil avec les touches fléchées, le valider dans le tableau d'emplacements avec la softkey <b>OK</b>
	Editer le champ actuel
	Trier les vues



Le constructeur de la machine définit les fonctions, les propriétés et la désignation des différents filtres d'affichage. Consultez le manuel de votre machine !

### Appeler des données d'outil

Un appel d'outil **TOOL CALL** doit être programmé avec les données suivantes dans un programme d'usinage :

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



- ▶ **Numéro d'outil** : introduire le numéro ou le nom de l'outil. Vous avez défini au préalable l'outil dans une séquence **TOOL DEF** ou dans le tableau d'outils. La softkey **NOM D'OUTIL** vous permet d'entrer un nom et la softkey **QS** un paramètre string. La TNC met automatiquement le nom d'outil entre guillemets. Vous devez au préalable affecter un nom d'outil au paramètre string. Les noms se rapportent à une entrée du tableau d'outils **TOOL.T** actif. Pour appeler un outil avec d'autres valeurs de correction, indiquez l'index défini dans le tableau d'outils après un point décimal. Avec la softkey **SELECTION**, vous pouvez ouvrir une boîte de dialogue dans laquelle vous sélectionnez directement (sans avoir à indiquer son numéro ou son nom) un outil défini dans le tableau d'outils **TOOL.T**.
- ▶ **Axe broche parallèle X/Y/Z?**: Introduire l'axe d'outil
- ▶ **Vitesse de rotation broche S**: Entrer la vitesse de rotation **S** en tours par minute (tour/min). Sinon, vous pouvez également définir une vitesse de coupe **Vc** en mètres par minute (m/min). Pour cela, appuyez sur la softkey **VC**.
- ▶ **Avance F** : indiquer l'avance **F** en millimètre par minute (mm/min). Sinon, vous pouvez également indiquer l'avance en millimètres par tour (mm/T) **FU** ou en millimètres par dent (mm/dent) **FZ** en utilisant la softkey correspondante. L'avance reste active tant que vous n'avez pas programmé une autre avance dans une séquence de positionnement ou dans une séquence **TOOL CALL**.
- ▶ **Surépaisseur de longueur d'outil DL** : valeur Delta de la 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



Lorsque vous ouvrez la fenêtre auxiliaire pour sélectionner un outil, la TNC fait apparaître en vert tous les outils disponibles dans le magasin d'outils.

Vous pouvez également effectuer une recherche d'outil dans la fenêtre auxiliaire. Pour cela, appuyez sur **GOTO** ou sur la softkey **RECHERCHER** et indiquez le numéro ou le nom de l'outil. La softkey **OK** vous permet de reprendre l'outil dans le dialogue.

### Exemple : appel d'outil

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

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

Le **D** devant **L**, **R** et **R2** signifie valeur Delta.

### Présélection d'outils



La présélection des outils avec **TOOL DEF** est une fonction qui dépend de la machine. Consultez le manuel de votre machine !

Si vous travaillez avec des tableaux d'outils, vous pouvez utiliser la séquence **TOOL DEF** pour présélectionner l'outil suivant à utiliser. Pour cela, indiquez le numéro de l'outil, un paramètre Q ou un nom d'outil entre guillemets.

## Programmation : outils

### 5.2 Données d'outil

#### Changement d'outil automatique

##### Changement d'outil automatique



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

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

##### Changement d'outil automatique en cas de dépassement de la durée d'utilisation: M101



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

Après une durée prédéterminée, la TNC peut remplacer l'outil par un outil jumeau et poursuivre l'usinage avec ce dernier. Pour cela, programmez la fonction auxiliaire **M101**. Vous pouvez annuler l'effet de **M101** avec **M102**.

Dans la colonne **TIME2** du tableau d'outils, paramétrez le temps d'utilisation de l'outil après lequel l'usinage doit se poursuivre avec une outil jumeau. Dans la colonne **CUR\_TIME**, la TNC affiche le temps d'utilisation courant de l'outil. Si le temps d'utilisation courant dépasse la valeur de la colonne **TIME2**, l'outil est remplacé par l'outil jumeau au prochain endroit possible du programme, et ceci dans un délai d'une minute au maximum. Le remplacement a lieu seulement après l'exécution de la séquence CN.

La TNC exécute le changement d'outil automatique à un emplacement propice dans le programme. Le changement automatique d'outils n'est pas exécuté :

- pendant l'exécution des cycles d'usinage
- tant qu'une correction de rayon (**RR/RL**) est active
- directement après une fonction d'approche **APPR**
- directement avant une fonction de départ **DEP**
- juste avant et juste après des séquences **CHF** et **RND**
- pendant l'exécution de macros
- pendant l'exécution d'un changement d'outil
- juste après une séquence **TOOL CALL** ou **TOOL DEF**
- pendant l'exécution des cycles SL



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

Désactiver le changement automatique d'outils avec **M102** lorsque vous souhaitez travailler avec des outils spéciaux (p. ex. fraise à disque), car la TNC commence toujours par dégager l'outil dans le sens de l'axe d'outil de la pièce.

Le temps d'usinage qui dépend du programme CN peut être plus important à cause de la vérification du temps d'usinage et du calcul du changement d'outils automatique. A ce sujet, vous pouvez avoir une influence avec l'élément d'introduction optionnel **BT** (Block Tolerance).

Lorsque vous introduisez la fonction **M101**, la TNC poursuit le dialogue avec la question **BT**. Là, vous définissez le nombre de séquences CN (1 - 100 ) qui peuvent retarder le changement automatique d'outils. La durée qui résulte du retard du changement d'outil dépend du contenu des séquences CN (p. ex. avance, trajectoire). Si vous ne définissez pas **BT**, la TNC utilise la valeur 1 ou une valeur standard définie par le constructeur de la machine.



Plus vous augmentez la valeur **BT**, moins l'augmentation de la durée d'usinage sera influencée par **M101**. Dans ce cas, il faut savoir que le changement d'outils automatique aura lieu plus tard!

Pour calculer une valeur appropriée pour **BT**, utilisez la formule **BT = 10 : Temps d'usinage moyen d'une séquence CN en secondes**. Arrondissez à un résultat impair. Si la valeur calculée est supérieure à 100, introduisez la valeur maximale de 100.

Si vous souhaitez réinitialiser la durée d'utilisation d'un outil (par exemple, après un changement de plaque de coupe), entrez la valeur 0 dans la colonne CUR\_TIME.

La fonction **M101** n'est pas disponible pour les outils tournants ni dans le mode tournage.

### Conditions requises pour les séquences CN avec vecteurs normaux de surface et correction 3D

Le rayon actif (**R + DR**) de l'outil jumeau ne doit pas différer du rayon de l'outil d'origine. Vous entrez les valeurs Delta (**DR**) soit dans le tableau d'outils soit dans la séquence **TOOL CALL**. En cas de différence, la TNC indique un message d'erreur et ne remplace pas l'outil. Le message est caché avec la fonction **M107** et réactivé avec **M108**. Voir également : "Correction d'outil tridimensionnelle (option 9)", page 481.

## 5.2 Données d'outil

### Test d'utilisation d'outils



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



La fonction Test d'utilisation des outils n'est pas disponible pour les outils de tournage.

Pour pouvoir exécuter un test d'utilisation des outils, il faut que les fichiers d'utilisation des outils suivants aient été générés : voir page 630

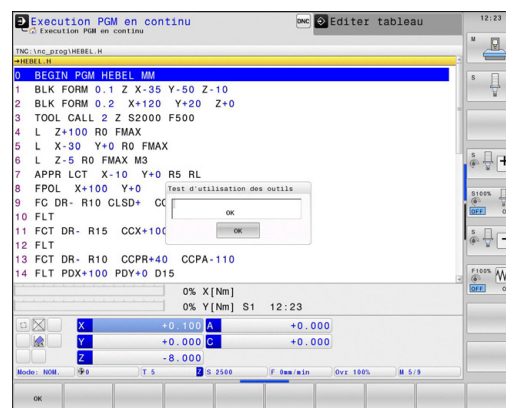
Le programme CN à vérifier doit être complètement simulé en mode **Test de programme** ou être complètement exécuté dans les modes **Exécution de programme pas à pas/Exécution de programme en continu**.

#### Utiliser le Test d'utilisation des outils

Avec les softkey **UTILISATION D'OUTILS** et **TEST D'UTILISATION DES OUTILS**, vous pouvez vérifier avant le démarrage du programme en mode Exécution de programme si les outils choisis sont disponibles et si leur durée d'utilisation est suffisante. 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 DES OUTILS**, la TNC affiche le résultat du test d'utilisation d'outils dans une fenêtre auxiliaire. Fermer la fenêtre auxiliaire avec la touche ENT.

La TNC mémorise la durée d'utilisation des outils dans un fichier distinct portant l'extension **pgmname.H.T.DEP**. Ce fichier n'est visible que si le paramètre machine **CfgPgmMgt/dependentFiles** est réglé sur **MANUEL**. Le fichier d'utilisation d'outils contient les informations suivantes :



Colonne	Signification
<b>TOKEN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TOOL</b> : durée d'utilisation d'outil pour chaque <b>TOOL CALL</b>. Les enregistrements sont classés par ordre chronologique</li> <li>■ <b>TTOTAL</b> : durée d'utilisation totale d'un outil</li> <li>■ <b>STOTAL</b> : appel d'un sous-programme ; les enregistrements sont classés par ordre chronologique</li> <li>■ <b>TIMETOTAL</b> : Le temps d'usinage total du programme CN est entré dans la colonne <b>WTIME</b>. Dans la colonne <b>PATH</b>, la TNC enregistre le chemin d'accès du programme CN concerné. La colonne <b>TIME</b> contient la somme de toutes les lignes <b>TIME</b> (temps d'avance sans les déplacements en avance rapide). La TNC met à 0 toutes les autres colonnes</li> <li>■ <b>TOOLFILE</b> : dans la colonne <b>PATH</b>, 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 des outils, la TNC peut ainsi déterminer si vous avez exécuté le test de programme avec TOOL.T</li> </ul>
<b>TNR</b>	Numéro d'outil (-1: aucun outil encore installé)
<b>IDX</b>	Index d'outil
<b>NAME</b>	Nom de l'outil dans le tableau d'outils
<b>TIME</b>	Temps d'utilisation des outils en secondes (temps d'avance sans les déplacements en avance rapide).
<b>WTIME</b>	Durée d'utilisation de l'outil en secondes (durée d'utilisation globale entre deux changements d'outils)
<b>RAD</b>	<b>Rayon d'outil R + Surépaisseur rayon d'outil DR</b> dans le tableau d'outils (en mm).
<b>BLOCK</b>	Numéro de séquence dans laquelle la séquence <b>TOOL CALL</b> a été programmée
<b>PATH</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TOKEN = TOOL</b>: chemin d'accès au programme principal ou au sous-programme</li> <li>■ <b>TOKEN = STOTAL</b> : chemin d'accès au sous-programme</li> </ul>
<b>T</b>	Numéro d'outil avec index de l'outil



## Programmation : outils

### 5.2 Données d'outil

Colonne	Signification
<b>OVRMAX</b>	Valeur maximale atteinte pendant l'usinage avec le potentiomètre des avances. La TNC enregistre ici la valeur 100 (%) lors du test de programme
<b>OVRMIN</b>	Valeur minimale atteinte pendant l'usinage avec le potentiomètre des avances. La TNC enregistre ici la valeur -1 lors du test de programme
<b>NAMEPROG</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 0 : le numéro d'outil est programmé</li><li>■ 1 : le nom d'outil est programmé</li></ul>

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

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

## Gestionnaire d'outils (option 93)



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

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

- Représentation claire et personnalisable, si vous le souhaitez, des données d'outils dans des formulaires
- Identification diverse des différentes données d'outils dans la nouvelle disposition du tableau
- Affichage mixte composé des données du tableau d'outils et de celles du tableau d'emplacements
- Possibilité d'effectuer un tri rapide de toutes les données d'outils par un clic de la souris
- Utilisation d'éléments graphiques, p. ex. de différentes couleurs, pour identifier l'état d'un outil ou du magasin.
- Disponibilité d'une liste de tous les outils d'un programme donné
- Disponibilité de la chronologie d'utilisation de tous les outils spécifiques à un programme
- Copier et insérer toutes les données d'outils concernant un outil
- Affichage graphique du type d'outil dans le tableau et dans le formulaire de données d'outils pour une meilleure vue d'ensemble des types d'outils disponibles.























The screenshot shows a software window titled 'Expanded tool management' with a 'Programmation' tab. It displays a table with columns for tool ID, name, type, and status. The table contains 32 rows of data, each representing a tool in a magazine. The status of each tool is indicated by a color-coded icon and text.



ID	NOM	TYPE	ÉTAT	REMANANT LIFE
02	MULLERBENZUC	0	Not monitored	0
04	MULLERBENZUC	0	Not monitored	0
06	MULLERBENZUC	0	Not monitored	0
08	MULLERBENZUC	0	Not monitored	0
10	MULLERBENZUC	0	Not monitored	0
12	MULLERBENZUC	0	Not monitored	0
14	MULLERBENZUC	0	Not monitored	0
16	MULLERBENZUC	0	Not monitored	0
18	MULLERBENZUC	0	Not monitored	0
20	MULLERBENZUC	0	Not monitored	0
22	MULLERBENZUC	0	Not monitored	0
24	MULLERBENZUC	0	Not monitored	0
26	MULLERBENZUC	0	Not monitored	0
28	MULLERBENZUC	0	Not monitored	0
30	MULLERBENZUC	0	Not monitored	0
32	MULLERBENZUC	0	Not monitored	0

## Programmation : outils

### 5.2 Données d'outil

#### Types d'outils disponibles

Icône	Type d'outil
	Indéfini,****
	Outil de fraisage,MILL
	Foret,DRILL
	Taraud,TAP
	Foret à centrer CN,CENT
	Outil de tournage,TURN
	Palpeur de mesure,TCHP
	Alésoir,REAM
	Fraise conique,CSINK
	Fraise à lamer avec pivot,TSINK
	Boring tool,BOR
	Back boring tool,BCKBOR
	Thread mill,GF
	Thread mill w/ countersink,GSF
	Thread mill w/ single thread,EP
	Thread mill w/ indxbl insert,WSP
	Thread milling drill,BGF
	Circular thread mill,ZBGF
	Fraise d'ébauche,MILL_R
	Fraise de finition,MILL_F
	Fraise ébauche/finition,MILL_RF
	Fraise de finition fond,MILL_FD

Icône	Type d'outil
	Fraise finition latérale, MILL_FS
	Fraise en bout, MILL_FACE

### Appeler le gestionnaire de fichiers



La manière d'appeler le gestionnaire d'outils peut être différente de celle décrite ci-après. Consultez le manuel de votre machine !



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



- ▶ Commuter la barre des softkeys



- ▶ Sélectionner la softkey **OUTILS GESTION** : la TNC affiche alors la nouvelle vue du tableau (cf. image à droite)

Tool	NAME	PRGR	TL	POCKET	MAGAZINE	Tool life	REMAINING LIFE
1	MILLERWZ00	0	0			Not monitored	0
2	D4	0	0	2	MILL_00021110	Not monitored	0
3	D6	0	0	2	MILL_00021110	Not monitored	0
4	D8	0	0	0	SPINDLE	Not monitored	0
5	D12	0	0		MILL_00021110	Not monitored	0
6	D12	0	0	4	MILL_00021110	Not monitored	0
7	D14	0	0		MILL_00021110	Not monitored	0
8	D14	0	0	8	MILL_00021110	Not monitored	0
9	D18	0	0	14	MILL_00021110	Not monitored	0
10	D20	0	0	10	MILL_00021110	Not monitored	0
11	D22	0	0	11	MILL_00021110	Not monitored	0
12	D24	0	0	10	MILL_00021110	Not monitored	0
13	D28	0	0	11	MILL_00021110	Not monitored	0
14	D28	0	0	10	MILL_00021110	Not monitored	0
15	D30	0	0	16	MILL_00021110	Not monitored	0
16	D32	0	0	16	MILL_00021110	Not monitored	0
17	D34	0	0	19	MILL_00021110	Not monitored	0
18	D36	0	0	18	MILL_00021110	Not monitored	0
19	D38	0	0	17	MILL_00021110	Not monitored	0
20	D40	0	0	20	MILL_00021110	Not monitored	0
21	D42	0	0	21	MILL_00021110	Not monitored	0
22	D44	0	0	22	MILL_00021110	Not monitored	0
23	D46	0	0	23	MILL_00021110	Not monitored	0
24	D48	0	0	24	MILL_00021110	Not monitored	0
25	D50	0	0	25	MILL_00021110	Not monitored	0
26	D52	0	0	26	MILL_00021110	Not monitored	0
27	D54	0	0	27	MILL_00021110	Not monitored	0
28	D56	0	0	28	MILL_00021110	Not monitored	0
29	D58	0	0	29	MILL_00021110	Not monitored	0
30	D60	0	0	30	MILL_00021110	Not monitored	0
31	D62	0	0	31	MILL_00021110	Not monitored	0
32	D64	0	0	32	MILL_00021110	Not monitored	0
33	D66	0	0	33	MILL_00021110	Not monitored	0
34	D68	0	0	34	MILL_00021110	Not monitored	0
35	D70	0	0	35	MILL_00021110	Not monitored	0

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

- **Outils** : Informations spécifiques aux outils
- **Emplacements** : Informations spécifiques aux emplacements
- **Liste d'équipement** : Liste de tous les outils du programme CN qui est sélectionné en mode Exécution de programme (uniquement si vous avez créé un fichier d'utilisations des outils, voir "Test d'utilisation d'outils", page 192)
- **Chrono. util. T** : Liste correspondant à l'ordre d'intervention des outils dans le programme qui est sélectionné en mode Exécution de programme (uniquement si vous avez déjà créé un fichier d'utilisations des outils, voir "Test d'utilisation d'outils", page 192)



Vous ne pouvez éditer les données d'outils que dans les formulaires qui sont activés sous l'action de la softkey **FORMULAIRE OUTIL** ou de la touche **ENT** pour l'outil actuellement en surbrillance.

Si vous travaillez sur le gestionnaire d'outils sans souris, vous pouvez aussi activer ou désactiver, avec la touche "-/+", les fonctions qui ont été cochées.

Dans le gestionnaire d'outils, la touche **GOTO** vous permet de rechercher un numéro d'outil ou un numéro d'emplacement.
















## Programmation : outils

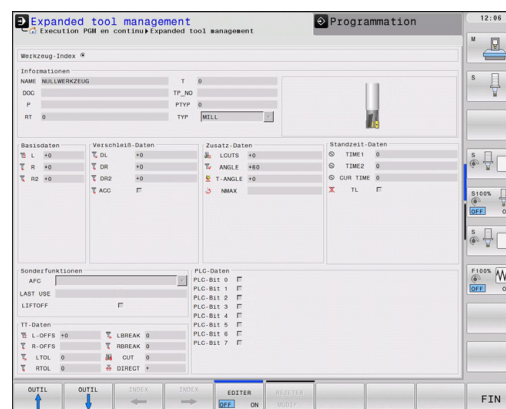
### 5.2 Données d'outil

#### Utiliser le gestionnaire d'outils

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

#### Softkey Fonctions d'édition du gestionnaire d'outils

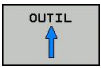
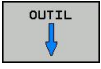


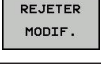
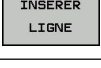

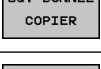
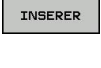
	Sélectionner le début du tableau
	Sélectionner la fin du tableau
	Sélectionner la page précédente du tableau
	Sélectionner la page suivante du tableau
	Appeler l'affichage du formulaire correspondant à l'outil sélectionné. Fonction alternative : appuyer sur la touche <b>ENT</b>
	Passer à l'onglet suivant : <b>Outils, Emplacements, Liste équipement, Chrono. util. T</b>
	Fonction de recherche : la fonction de recherche permet de sélectionner la colonne à rechercher et ensuite le terme de recherche au moyen d'une liste ou en sélectionnant le terme de recherche
	Importer des outils
	Exporter des outils
	Supprimer les outils sélectionnés
	Insérer plusieurs lignes à la fin du tableau
	Actualiser la vue du tableau
	Afficher les colonnes des outils programmés (si l'onglet <b>Emplacts</b> est actif)
	Définir les configurations : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TRIER COLONNE</b> actif : un clic de la souris sur l'en-tête de la colonne trie le contenu de la colonne.</li> <li>■ <b>DECALER CLONNE</b> actif : Une colonne peut être décalée avec un glisser-déposer</li> </ul>
	Réinitialiser l'état initial des réglages modifiés manuellement (colonnes décalées)



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

- Fonction de tri : en cliquant sur l'en-tête de la colonne, la TNC trie les données dans un ordre croissant ou décroissant (dépend de la configuration active)
- Déplacer une colonne : en cliquant l'en-tête de la colonne, et en maintenant la touche de la souris enfoncée, vous pouvez déplacer la colonne concernée. Vous positionnez ainsi les colonnes comme bon vous semble. Lorsque vous quittez le gestionnaire d'outils, la TNC ne mémorise pas la disposition actuelle des colonnes (dépend de la configuration active).
- Afficher les informations complémentaires dans le formulaire : la TNC affiche des textes d'aide lorsque vous avez réglé la softkey **EDITER ON/OFF** sur **ON** et que vous laissez le pointeur de la souris immobile sur un champ de saisie actif pendant une seconde.

Les fonctions suivantes sont disponibles avec un formulaire actif :

Softkey	Fonctions d'édition pour l'affichage de formulaire
	Sélectionner les données d'outils de l'outil précédent
	Sélectionner les données d'outils de l'outil suivant
	Sélectionner l'index de l'outil (actif unique si un index d'outil existe)
	Sélectionner l'index de l'outil suivant (actif unique si un index d'outil existe)
	Annuler les modifications que vous avez faites depuis l'appel du formulaire (fonction Undo)
	Insérer une ligne (index d'outil - barre de softkeys 2)
	Supprimer une ligne (index d'outil - barre de softkeys 2)
	Copier les données de l'outil sélectionné (2ème barre de softkeys)
	Insérer les données d'outils copiées dans l'outil sélectionné (2ème barre de softkeys)

## Programmation : outils

### 5.2 Données d'outil

#### Importer données d'outils

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

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

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

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



- Le fichier CSV à importer doit être mémorisé dans le répertoire **TNC:\system\tooltab**.
- Si vous importez des données d'outils dans des outils dont les numéros sont enregistrés dans le tableau d'emplacements, la TNC délivre un message d'erreur. Il est possible de choisir si vous voulez ignorer ce jeu de données ou si vous souhaitez ajouter un nouvel outil. La TNC ajoute un nouvel outil dans la première ligne vide du tableau d'outils.
- Veillez à ce que les désignations des colonnes soit indiquées correctement voir "Entrer des données d'outils dans le tableau", page 176.
- Vous pouvez importer toutes les données d'outils que vous souhaitez ; la séquence de données importées n'a pas besoin de contenir toutes les colonnes (ou données) du tableau d'outils.
- L'ordre des noms de colonnes peut être quelconque, les données doivent correspondre à l'ordre défini.

**Exemple de fichier d'importation :**

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

**Exporter données d'outils**

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

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

Procédure lors de l'exportation :

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



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



## 5.2 Données d'outil

### Effacer les données d'outil marquées

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

Procédure pour l'effacement :

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



- La TNC efface toutes les données de tous les outils sélectionnés. Assurez-vous que les données d'outils ne soient plus utiles, car la fonction Undo n'existe pas.
- Vous ne pouvez pas effacer les données d'outils d'un outil mémorisé dans le tableau d'emplacement. Décharger d'abord l'outil du magasin :

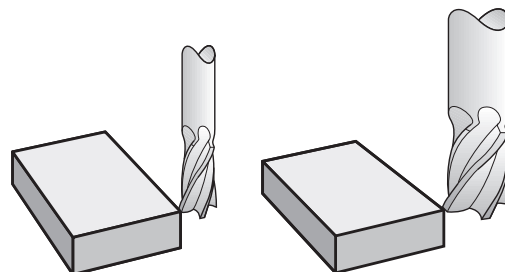
## 5.3 Correction d'outil

### Introduction

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

Si vous créez le programme d'usinage directement sur la TNC, la correction du rayon d'outil n'est active que dans le plan d'usinage.

La TNC tient compte de cinq axes max., les axes rotatifs inclus.



### Correction de la longueur d'outil

La correction de longueur de l'outil est active dès qu'un outil est appelé. Elle est désactivée dès lors qu'un outil avec la longueur  $L=0$  (par exemple, **TOOL CALL 0**)



#### Attention, risque de collision!

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

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

Pour la correction de longueur, les valeurs Delta de la séquence **TOOL CALL** et du tableau d'outils sont prises en compte.

Valeur de correction =  $L + DL_{\text{séq. TOOL CALL}} + DL_{\text{TAB}}$  avec

**L** : Longueur d'outil **L** de la séquence **TOOL DEF** ou du tableau d'outils

**DL**<sub>séq. TOOL CALL</sub> : Surépaisseur **DL** pour la longueur de la séquence **TOOL CALL**

**DL**<sub>TAB</sub> : Surépaisseur **DL** pour longueur du tableau d'outils

## 5.3 Correction d'outil

### Correction de rayon d'outil

La séquence de programme pour un déplacement d'outil contient :

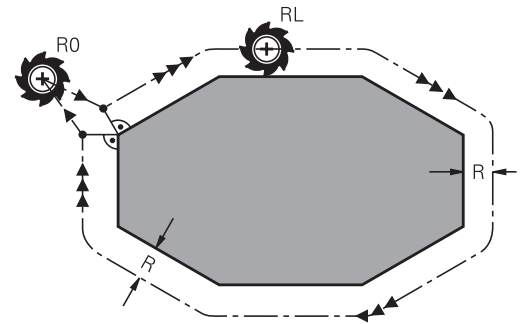
- **RL** ou **RR** pour une correction de rayon
- **R0** si aucune correction de rayon ne doit être appliquée

La correction de rayon est effective dès lors qu'un outil est appelé et qu'il est déplacé en dans le plan d'usinage, avec une séquence linéaire et **RL** ou **RR**.



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

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



Pour la correction de rayon, la TNC tient compte des valeurs Delta de la séquence **TOOL CALL** et du tableau d'outils :

Valeur de correction =  $R + DR_{\text{séq. TOOL CALL}} + DR_{\text{TAB}}$  avec

**R** : Rayon d'outil **R** de la séquence **TOOL DEF** ou du tableau d'outils

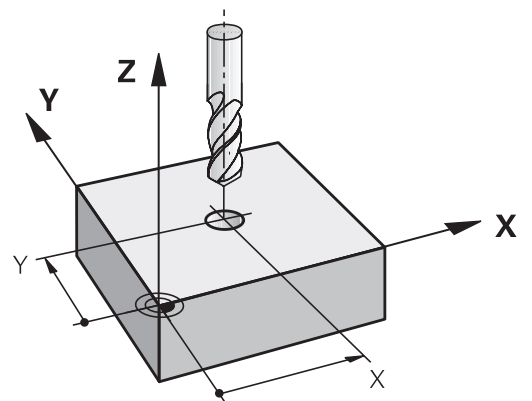
**DL**<sub>séq. TOOL CALL</sub> : Surépaisseur **DR** pour rayon de la séquence **TOOL CALL**

**DR**<sub>TAB</sub> : Surépaisseur **DR** du rayon du tableau d'outils

### Contournages sans correction de rayon : R0

Le centre de l'outil se déplace le long de la trajectoire programmée ou aux coordonnées programmées dans le plan d'usinage.

Application : perçage, prépositionnement.



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

**RR** : L'outil se déplace à droite du contour dans le sens de déplacement

**RL** : L'outil se déplace à gauche du contour dans le sens de déplacement

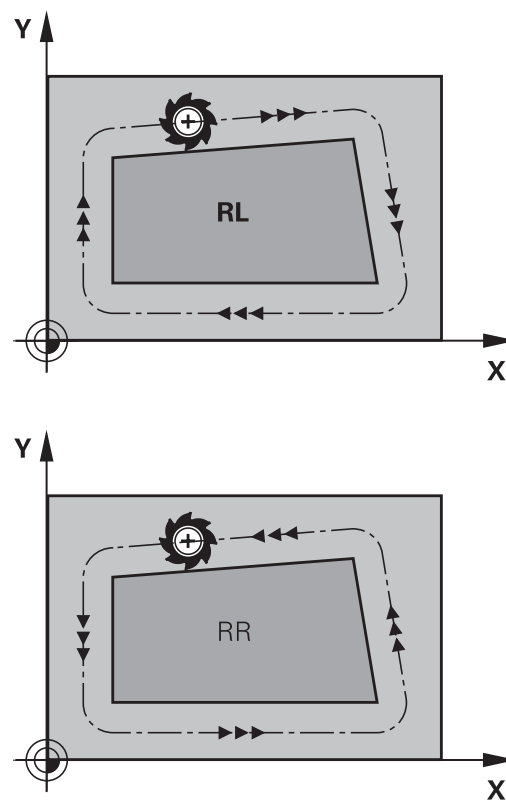
La distance entre le centre de l'outil et le contour programmé correspond à la valeur du rayon de l'outil. "Droite" et "gauche" désignent la position de l'outil dans le sens du déplacement le long du contour de la pièce. Voir figures.



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

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

Lors de la première séquence avec correction de rayon **RR/RL** et lors de l'annulation avec **RO**, la TNC positionne toujours l'outil perpendiculairement au point initial ou au point final. 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

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

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

- |          |   |
|----------|---|
| RL       | ▶ Déplacer l'outil à gauche du contour programmé : appuyer sur la softkey <b>RL</b> ou                              |
| RR       | ▶ Déplacer l'outil à droite du contour programmé : appuyer sur la softkey <b>RR</b> ou                              |
| ENT      | ▶ Déplacement d'outil sans correction de rayon ou annuler la correction de rayon : appuyer sur la touche <b>ENT</b> |
| END<br>□ | ▶ Fermer la séquence: Appuyer sur la touche <b>END</b>  |

# 5 Programmation : outils

## 5.3 Correction d'outil

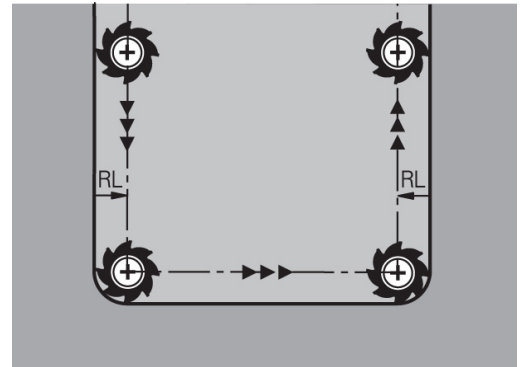
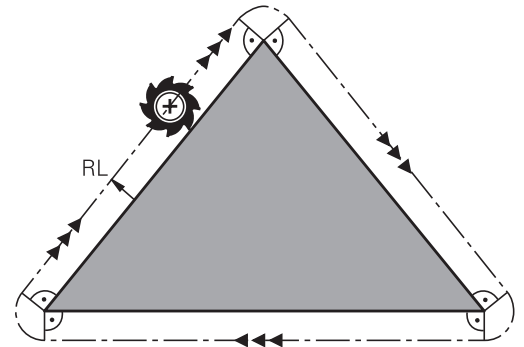
### Correction de rayon : Usinage des coins

- Coins externes :  
si vous avez programmé une correction de rayon, la TNC déplace l'outil aux coins externes en suivant un cercle de transition. Si nécessaire, la TNC réduit l'avance dans les angles externes, par exemple lors d'importants changements de direction.
- Coins intérieurs :  
au niveau des coins intérieurs, la TNC calcule le point d'intersection des trajectoires sur lesquelles le centre de l'outil se déplace avec une 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. Le rayon d'outil ne peut donc pas avoir n'importe quelle dimension pour un contour donné.



#### Attention, risque de collision!

Lors de l'usinage dans les angles internes, ne définissez pas le point initial ou le point final au point d'intersection du contour car celui-ci pourrait être endommagé.



# 6

**Programmation :  
programmer les  
contours**

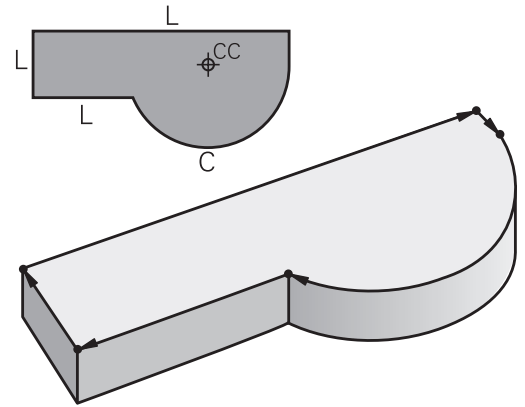
## Programmation : programmer les contours

### 6.1 Déplacements d'outils

#### 6.1 Déplacements d'outils

##### Fonctions de contournage

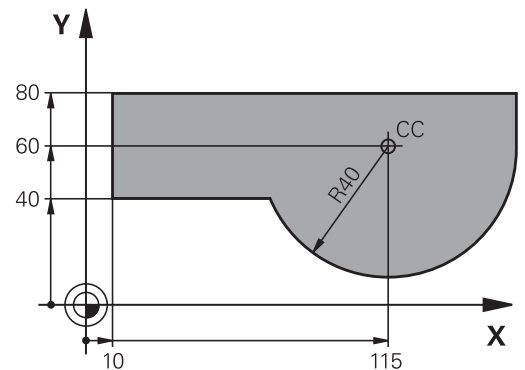
Le contour d'une pièce est habituellement constitué de plusieurs éléments tels que des droites et des arcs de cercles. Avec les fonctions de contournage, vous programmez les déplacements d'outils sur des **droites** et des **arcs de cercle**.



##### Libre programmation de contours (FK)

Si la cotation du plan n'est pas conforme à la programmation CN et que les données sont incomplètes, vous pouvez programmer le contour de la pièce en vous aidant de la programmation flexible de contours. La TNC calcule les données manquantes.

La programmation FK permet également de programmer les déplacements d'outils sur des **droites** et des **arcs de cercle**.



##### Fonctions auxiliaires M

Les fonctions auxiliaires de la TNC contrôlent

- l'exécution du programme, par exemple une interruption dans l'exécution du programme
- les fonctions de la machine, comme p. ex. la mise en/hors service de la broche et de l'arrosage
- le comportement de l'outil en contournage

## Sous-programmes et répétitions de parties de programme

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

La programmation avec des sous-programmes et des répétitions de parties de programme : voir "Programmation : sous-programmes et répétitions de parties de programme", page 281.

## Programmation avec paramètres Q

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

A l'aide de la programmation paramétrée, vous pouvez exécuter des mesures avec un système de palpé 3D pendant l'exécution du programme.

Programmation avec des paramètres Q : voir " Programmation : paramètres Q", page 301.



## Programmation : programmer les contours

### 6.2 Principes de base des fonctions de contournage

#### 6.2 Principes de base des fonctions de contournage

##### Programmer un déplacement d'outil pour un usinage

Lorsque vous créez un programme d'usinage, vous programmez les fonctions de contournage des différents éléments du contour de la pièce les uns après les autres. Pour cela, vous introduisez habituellement **les coordonnées des points finaux des éléments du contour** en les prélevant sur le plan. La TNC se base sur les coordonnées indiquées, sur les données d'outil et sur la correction de rayon pour calculer la trajectoire effective de l'outil.

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

##### Déplacements parallèles aux axes de la machine

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

En fonction de la conception de la machine, et lors de l'usinage, c'est soit l'outil qui se déplace ou la table de la machine sur laquelle est fixée la pièce. Partez toujours du principe que c'est l'outil qui se déplace lors de la programmation d'un contournage.

##### Exemple :

```
50 L X+100
```

**50** Numéro de séquence  
**L** Fonction de trajectoire "Droite"  
**X+100** Coordonnées du point final

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

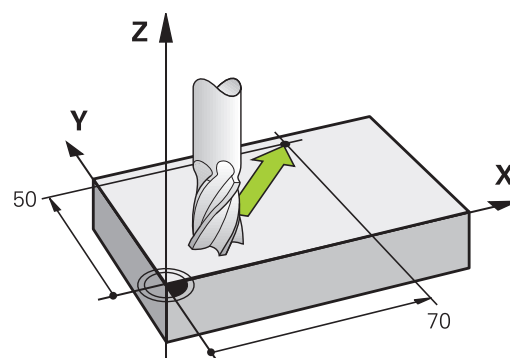
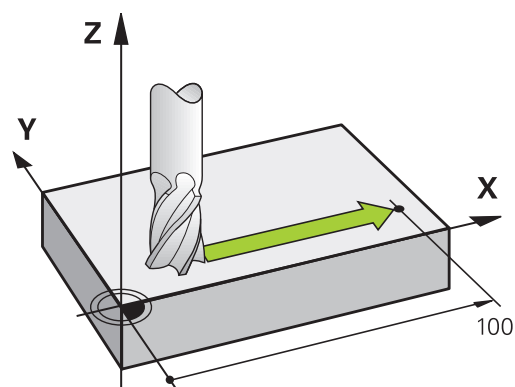
##### Déplacements dans les plans principaux

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

##### Exemple

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

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

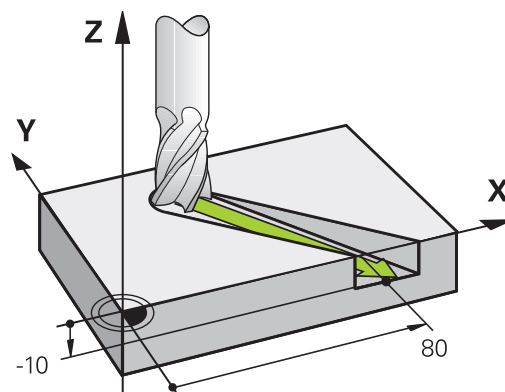


### Déplacement tridimensionnel

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

#### Exemple

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

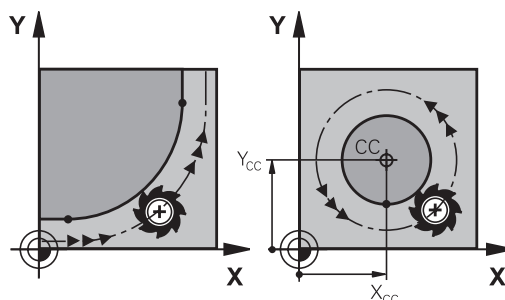


### Cercles et arcs de cercle

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 indiquer un centre de cercle **CC**.

Les fonctions de contournage des arcs de cercle permettent de réaliser des cercles dans les plans principaux : il faut définir le plan d'usinage principal en même temps que l'axe de broche lors de l'appel d'outil **TOOL CALL** :

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



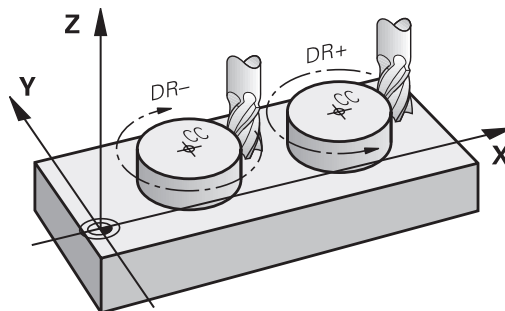
Les cercles qui ne sont pas définis dans des plans parallèles au plan principal sont programmés avec la fonction "Inclinaison du plan d'usinage" (voir Manuel d'utilisation des cycles, cycle 19 PLAN D'USINAGE) ou avec les paramètres Q (voir "Principe et résumé des fonctions", page 302).

### Sens de rotation DR lors de déplacements circulaires

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

Rotation dans le sens horaire : **ROT-**

Rotation dans le sens anti-horaire : **ROT+**



## Programmation : programmer les contours

### 6.2 Principes de base des fonctions de contournage

#### Correction de rayon

La correction de rayon doit être dans la séquence vous permettant d'aborder le premier élément du contour. Une correction de rayon ne doit pas être activée dans une séquence de trajectoire circulaire. Programmez la au préalable dans une séquence linéaire (voir "Contournage : coordonnées cartésiennes", page 224) ou une séquence d'approche (séquence APPR, voir "Aborder et quitter le contour", page 214).

#### Prépositionnement

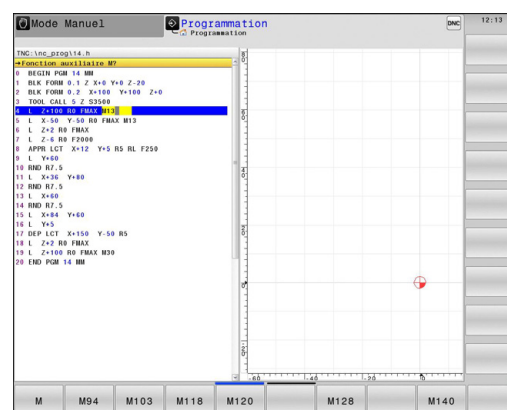


#### Attention, risque de collision!

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

#### Créer des séquences de programme avec les touches de contournage

Ouvrez le dialogue Texte clair avec les touches de fonction de contournage grises. La TNC vous demande toutes les informations les unes après les autres, puis mémorise la séquence dans le programme d'usinage.



**Exemple de programmation d'une droite**

- ▶ Ouvrir la fenêtre de programmation : p. ex. Droite

**COORDONNEES ?**

- ▶ Entrer les coordonnées du point final de la droite, p. ex. -20 en X

**COORDONNEES ?**

- ▶ Entrer les coordonnées du point final de la droite, p. ex. 30 en Y, puis valider avec la touche ENT

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

- ▶ Sélectionner la correction de rayon : appuyer par exemple sur la softkey **RO**. L'outil se déplace alors sans correction.

**AVANCE F = ? / F MAX = ENT**

- ▶ Entrer **100** (p. ex. avance de 100 mm/min ; si vous programmez en INCH, une valeur 100 correspond à une avance de 10 inch/min.), puis valider avec la touche **ENT** ou



- ▶ Déplacer en rapide : appuyer sur la softkey **FMAX** ou



- ▶ déplacer l'outil à l'avance définie dans la séquence **TOOL CALL** appuyer sur la softkey **F AUTO**.

**FONCTION AUXILIAIRE M ?**

- ▶ Entrer **3** (fonction supplémentaire, par exemple M3) et fermer le dialogue avec la touche **END**

**Ligne dans le programme d'usinage**

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

## Programmation : programmer les contours

### 6.3 Aborder et quitter le contour

#### 6.3 Aborder et quitter le contour

##### Point initial et point final

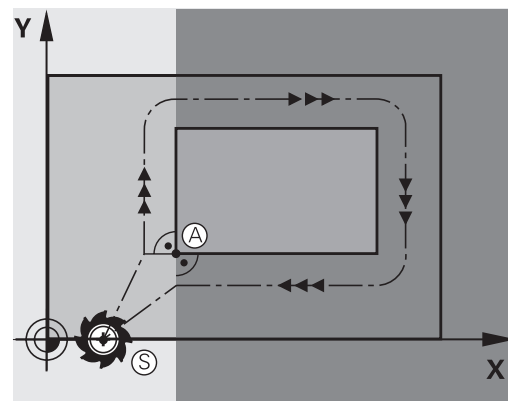
Partant du point initial, l'outil aborde le premier point de contour.

Conditions requises pour le point initial :

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

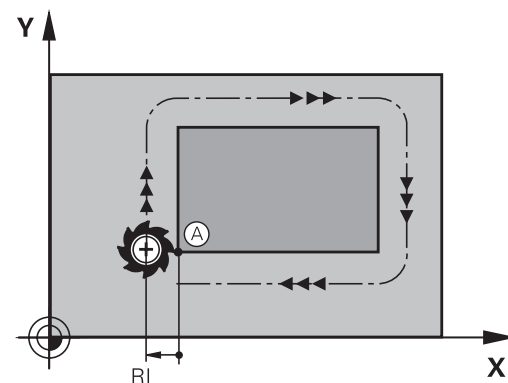
Exemple dans la figure de droite :

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



##### Premier point du contour

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



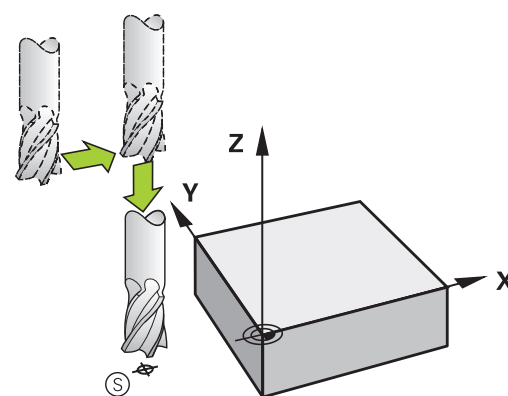
##### Déplacer l'outil dans l'axe de broche au point initial

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

##### Séquences CN

```
30 L Z-10 R0 FMAX
```

```
31 L X+20 Y+30 RL F350
```



### Point final

Conditions requises pour le choix du point final :

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

Exemple dans la figure de droite :

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

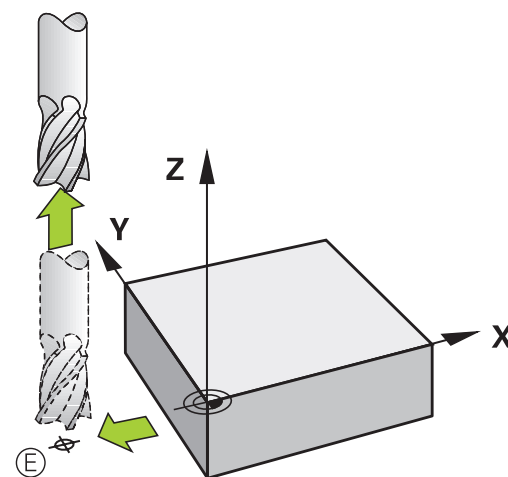
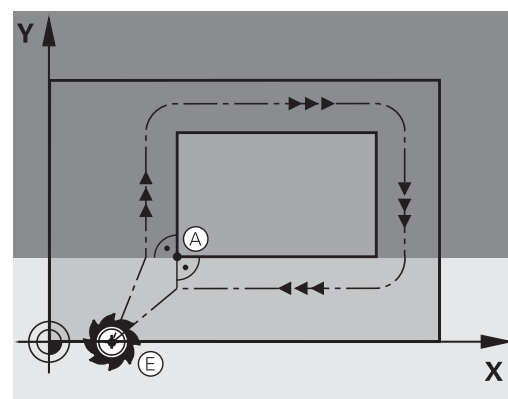
Quitter le point final dans l'axe de broche :

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

### Séquences CN

50 L X+60 Y+70 R0 F700

51 L Z+250 R0 FMAX



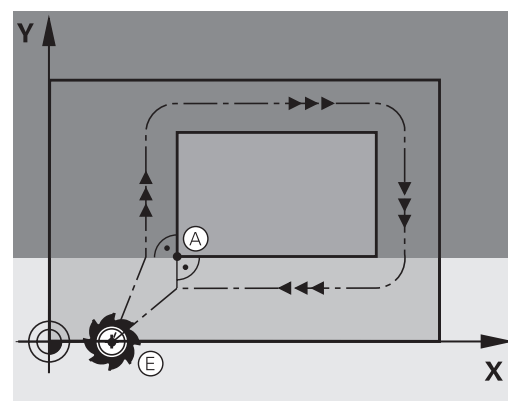
### Point initial et point final identiques

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

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

Exemple dans la figure de droite :

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

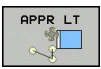
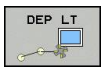
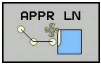
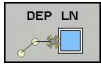
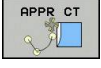

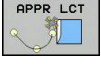
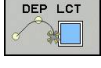


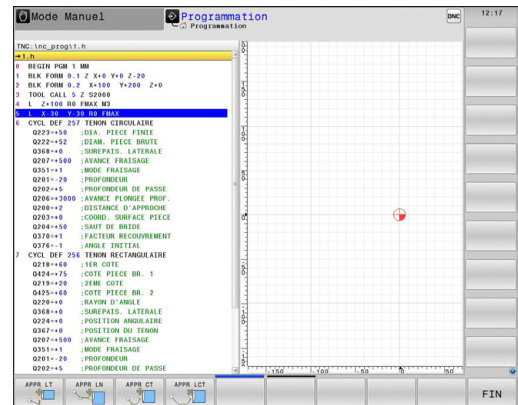
## Programmation : programmer les contours

### 6.3 Aborder et quitter le contour

#### Résumé : formes de trajectoires pour l'approche et la sortie de contour

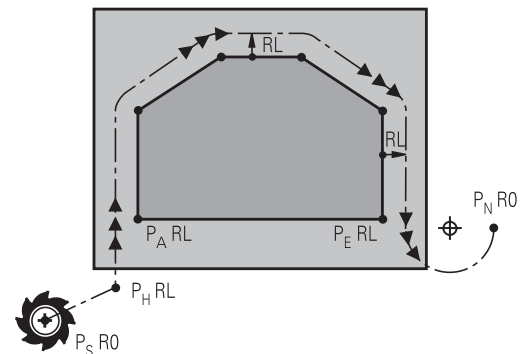
Les fonctions **APPR** (en anglais approach = approche) et **DEP** (en anglais departure = départ) sont activées avec la touche **APPR/DEP**. Les formes de contour suivantes peuvent être sélectionnées par softkeys :

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



### Positions importantes en approche et en sortie

- Point initial PS  
Programmez cette position immédiatement avant la séquence APPR. Le point  $P_S$  se trouve en dehors du contour ; il est approché sans correction de rayon (R0).
- Pour certaines formes de contours, l'approche et la sortie du contour passent par un point auxiliaire  $P_H$  que la TNC calcule à partir des données figurant dans les séquences APPR et DEP. La TNC déplace l'outil de la position actuelle au point auxiliaire  $P_H$  avec la dernière avance programmée. Si vous avez programmé **FMAX** (positionnement en avance rapide) dans la dernière séquence de positionnement précédant la fonction d'approche, la TNC accoste également le point auxiliaire  $P_H$  en avance rapide.
- Premier point du contour  $P_A$  et dernier point du contour  $P_E$   
Vous programmez le premier point du contour  $P_A$  dans la séquence APPR, et le dernier point de contour  $P_E$  avec une fonction de contournage de votre choix. Si la séquence APPR contient aussi la coordonnée Z, la TNC amène d'abord l'outil à  $P_H$  dans le plan d'usinage, puis à la profondeur programmée dans l'axe d'outil.
- Point final  $P_N$   
La position  $P_N$  est située en dehors du contour et dépend des données de la séquence DEP. Si la séquence DEP contient également la coordonnée Z, la TNC amène d'abord l'outil à  $P_H$  dans le plan d'usinage, puis à la hauteur programmée dans l'axe d'outil.



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



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

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



## Programmation : programmer les contours

### 6.3 Aborder et quitter le contour

#### Coordonnées polaires

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

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

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

#### Correction de rayon

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



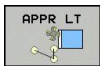
Si vous programmez **APPR LN** ou **APPR CT** avec **R0**, la commande interrompt l'usinage/la simulation avec un message d'erreur.

Ce comportement diffère de celui de la commande iTNC 530 !

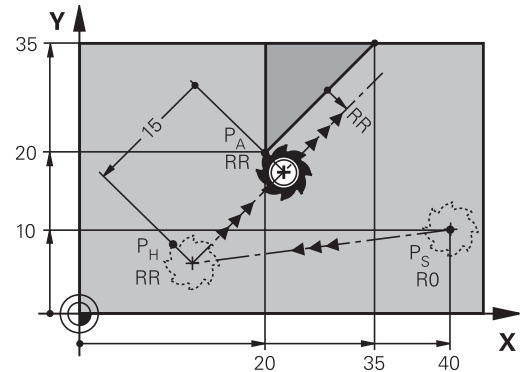
### Approche par une droite avec raccordement tangentiel : APPR LT

La TNC guide l'outil sur une droite allant du point initial  $P_S$  jusqu'à un point auxiliaire  $P_H$ . De cette position, l'outil accoste le premier point du contour  $P_A$  sur une droite tangentielle. Le point auxiliaire  $P_H$  est à une distance **LEN** du premier point du contour  $P_A$ .

- ▶ Fonction de contournage au choix : aborder le point initial  $P_S$ .
- ▶ Ouvrir le dialogue avec la touche **APPR/DEP** et la softkey **APPR LT** :



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

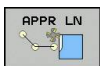


#### Exemple de séquences CN

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

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

- ▶ Fonction de contournage au choix : aborder le point initial  $P_S$ .
- ▶ Ouvrir le dialogue avec la touche **APPR/DEP** et la softkey **APPR LN** :



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

#### Exemple de séquences CN

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

## Programmation : programmer les contours

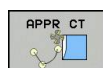
### 6.3 Aborder et quitter le contour

#### Approche par une trajectoire circulaire avec raccordement tangential: APPR CT

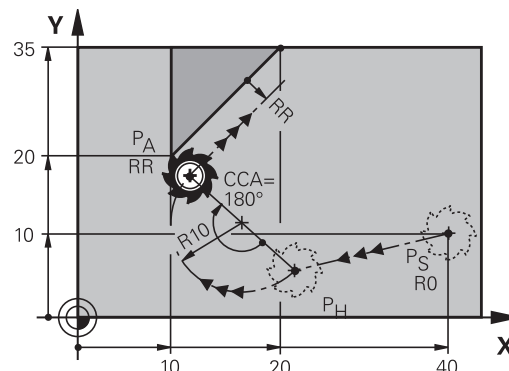
La TNC guide l'outil sur une droite allant du point initial  $P_S$  jusqu'à un point auxiliaire  $P_H$ . En partant de là, le premier point du contour  $P_A$  est accosté avec une trajectoire circulaire tangente au premier élément.

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

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



- ▶ Coordonnées du premier point du contour  $P_A$
- ▶ Rayon  $R$  de la trajectoire circulaire
  - Approche du côté de la pièce qui est défini par la correction de rayon : entrer  $R$  (positif).
  - Déplacement depuis le côté de la pièce : entrer  $R$  (négatif)
- ▶ Angle au centre **CCA** de la trajectoire circulaire
  - CCA doit toujours être positif.
  - Valeur d'introduction max.  $360^\circ$
- ▶ Correction de rayon **RR/RL** pour l'usinage



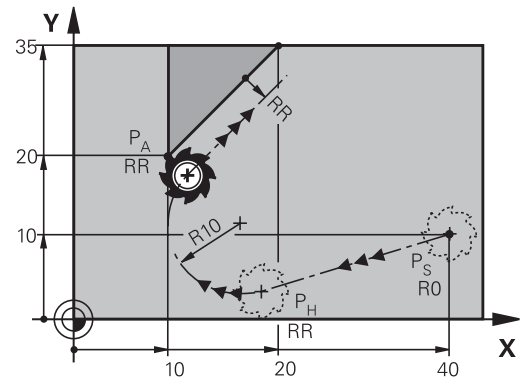
#### Exemple de séquences CN

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

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

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

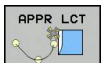
Si vous programmez les trois axes X, Y et Z dans la séquence d'approche, la TNC déplace l'outil à partir du point de départ  $P_S$  dans le plan d'usinage, dans un premier temps, puis jusqu'au point auxiliaire  $P_H$  dans l'axe d'outil. Entre le point auxiliaire  $P_H$  et le point de contour  $P_A$ , la commande déplace l'outil uniquement dans le plan d'usinage.



Tenez compte de ce comportement lorsque vous importez des programmes de commandes antérieures. Au besoin, adaptez les programmes. Les commandes antérieures approchaient le point auxiliaire  $P_H$  sur les trois axes principaux en même temps.

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

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



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

#### Exemple de séquences CN

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

## Programmation : programmer les contours

### 6.3 Aborder et quitter le contour

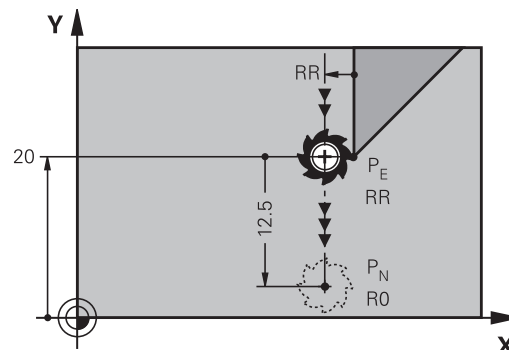
#### Sortie du contour par une droite avec raccordement tangentiel : DEP LT

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

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



- ▶ **LEN** : introduire la distance entre le point final  $P_N$  et le dernier élément du contour  $P_E$



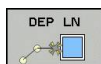
#### Exemple de séquences CN

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

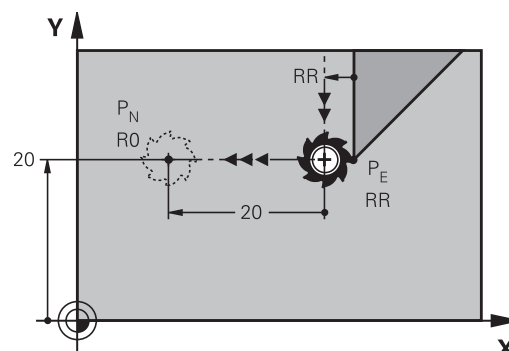
#### Sortie du contour par une droite perpendiculaire au dernier point du contour : DEP LN

La TNC déplace l'outil sur une droite allant du dernier point du contour  $P_E$  jusqu'au point final  $P_N$ . La droite est perpendiculaire au dernier point du contour  $P_E$ . Le point  $P_N$  se trouve à une distance du point  $P_E$  qui équivaut à **LEN** + rayon d'outil.

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



- ▶ **LEN** : entrer la distance du point final  $P_N$   
Important : **LEN** doit être une valeur positive !



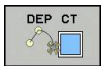
#### Exemple de séquences CN

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

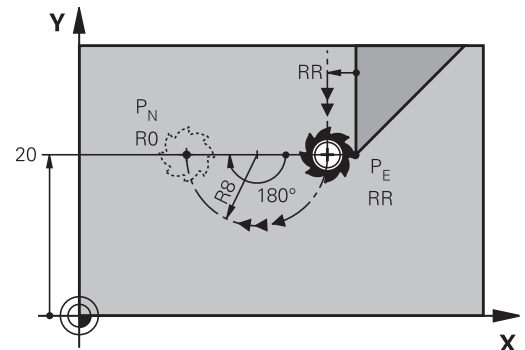
### Sortie du contour par une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel : DEP CT

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

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



- ▶ Angle au centre **CCA** de la trajectoire circulaire
- ▶ Rayon R de la trajectoire circulaire
  - L'outil doit quitter la pièce dans le sens du côté de la correction de rayon : entrer une valeur R positive.
  - L'outil doit quitter la pièce dans le sens **inverse** du côté de la correction de rayon : entrer une valeur R négative.



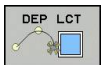
#### Exemple de séquences CN

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

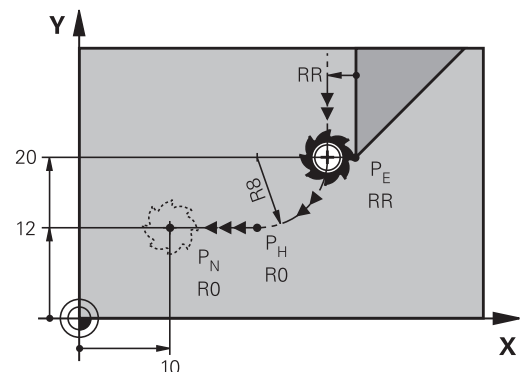
### Sortie en trajectoire circulaire avec un raccordement tangentiel au contour et un segment de droite : DEP LCT

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

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



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



#### Exemple de séquences CN









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

## Programmation : programmer les contours

### 6.4 Contournage : coordonnées cartésiennes

#### 6.4 Contournage : coordonnées cartésiennes

##### Sommaire des fonctions de contournage

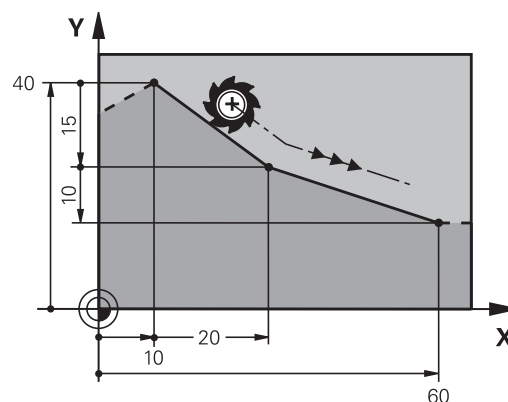
Touche de contournage	Fonction	Déplacement d'outil	Introductions requises	Page
	Droite <b>L</b> angl. : Line	Droite	Coordonnées du point final de la droite	225
	Chanfrein : <b>CHF</b> angl. : <b>CHamFer</b>	Chanfrein entre deux droites	Longueur du chanfrein	226
	Centre de cercle <b>CC</b> ; angl. : Circle center	Aucun	Coordonnées du centre du cercle ou du pôle	228
	Arc de cercle <b>C</b> angl. : <b>Circle</b>	Trajectoire circulaire au point final de l'arc de cercle avec centre du cercle CC	Coordonnées du point final du cercle, sens de rotation	229
	Arc de cercle <b>CR</b> angl. : <b>Circle by Radius</b>	Trajectoire circulaire avec rayon	Coordonnées du point final du cercle, rayon, sens de rotation	230
	Arc de cercle <b>CT</b> angl. : <b>Circle Tangential</b>	Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel à l'élément de contour précédent et suivant	Coordonnées du point final du cercle	232
	Arrondi d'angle <b>RND</b> angl. : <b>RouNDing of Corner</b>	Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel à l'élément de contour précédent et suivant	Rayon d'angle R	227
	Programmation flexible de contours <b>FK</b>	Droite ou trajectoire circulaire avec raccordement quelconque à l'élément de contour précédent	voir "Mouvements de contournage – Programmation libre de contour FK ", page 243	246

## Droite L

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



- ▶ Appuyer sur la touche **L** pour ouvrir une séquence de programme pour un déplacement linéaire.
- ▶ Les **coordonnées** du point final de la droite au besoin
- ▶ **Correction de rayon RL/RR/R0**
- ▶ **Avance F**
- ▶ **Fonction auxiliaire M**



## Exemple de séquences CN

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

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

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

## Valider la position effective

Vous pouvez également générer une séquence linéaire (séquence **L**) avec la touche "**VALIDER POSITION EFFECTIVE**" :

- ▶ Déplacez l'outil en mode Manuel jusqu'à la position qui doit être prise en compte
- ▶ Commutez l'affichage de l'écran sur Programmation
- ▶ Sélectionner la séquence de programme derrière laquelle doit être insérée la séquence linéaire



- ▶ Appuyer sur la touche "**VALIDER POSITION EFFECTIVE**" : la TNC génère une séquence linéaire avec les coordonnées de la position effective



## Programmation : programmer les contours

### 6.4 Contournage : coordonnées cartésiennes

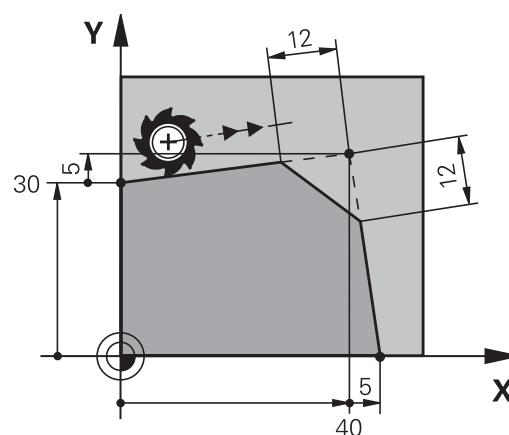
#### Insérer un chanfrein entre deux droites

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

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



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



#### Exemple de séquences CN

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

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

```
9 CHF 12 F250
```

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



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

Un chanfrein ne peut être réalisé 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** agit uniquement dans cette séquence CHF. Après cette séquence, l'avance qui était programmée avant la séquence **CHF** redevient active.

## Arrondi d'angle RND

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

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

Le cercle d'arrondi doit pouvoir être exécuté avec l'outil courant.



- ▶ **Rayon d'arrondi** : Rayon de l'arc de cercle, si nécessaire:
- ▶ **Avance F** (n'agit que dans la séquence g25)

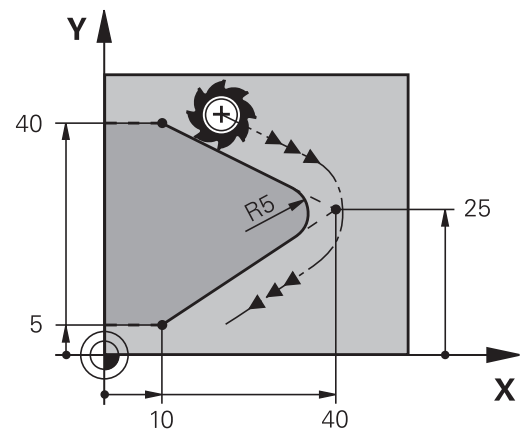
### Exemple de séquences CN

5 L X+10 Y+40 RL F300 M3

6 L X+40 Y+25

7 RND R5 F100

8 L X+10 Y+5



L'élément de contour précédent et le suivant doivent avoir les deux coordonnées du plan dans lequel doit être exécuté l'arrondi d'angle. Si vous usinez le contour sans correction de rayon, vous devez programmer les deux coordonnées du plan d'usinage.

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

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

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

## Programmation : programmer les contours

### 6.4 Contournage : coordonnées cartésiennes

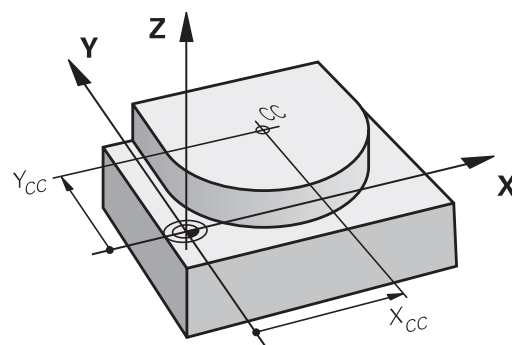
#### Centre de cercle CC

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

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



- ▶ Introduire les coordonnées du centre de cercle ou, pour valider la dernière position programmée, N'entrer Aucune coordonnée



#### Exemple de séquences CN

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

ou

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

```
11 CC
```

Les lignes de programme 10 et 11 ne font pas référence à la figure.

#### Validité

Le centre du cercle reste valable jusqu'à ce que vous programmiez un nouveau centre de cercle.

#### Introduire le centre de cercle en incrémental

Une coordonnée indiquée en valeur incrémentale pour un centre de cercle se rapporte toujours à la dernière position d'outil programmée.



**CC** vous permettent d'identifier une position comme centre de cercle : l'outil ne se déplace pas à cette position.

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

### Trajectoire circulaire C autour du centre de cercle CC

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

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



- ▶ Entrer les **coordonnées** du point central du cercle



- ▶ **Introduire les coordonnées** du point final de l'arc de cercle, si nécessaire :
- ▶ **Sens de rotation DR**
- ▶ **Avance F**
- ▶ **Fonction auxiliaire M**



La TNC exécute normalement les déplacements circulaires dans le plan d'usinage actif. Si vous programmez des cercles qui ne se trouvent pas dans le plan d'usinage actif, p. ex. **C Z... X... DR+** avec l'axe d'outil Z, et que vous tournez ce déplacement, la TNC déplacera alors l'outil dans un cercle dans l'espace, autrement dit dans un cercle à trois axes (option 8).

### Exemple de séquences CN

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

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

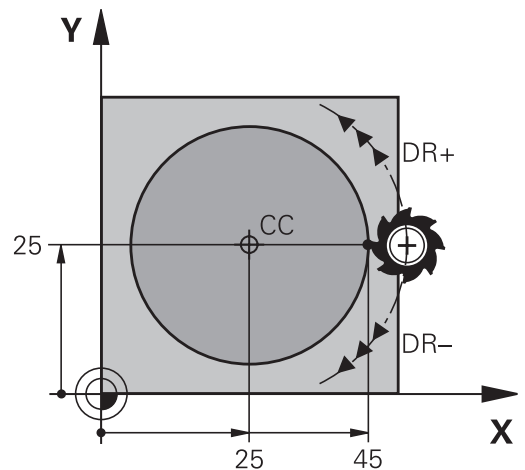
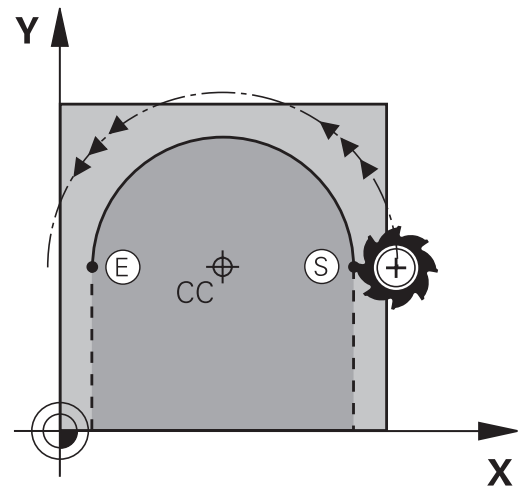
```
7 C X+45 Y+25 DR+
```

### Cercle entier

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



Le point de départ et le point final du déplacement circulaire doivent être sur la trajectoire circulaire.  
Plage de tolérance : jusqu'à 0.016 mm (à sélectionner au paramètre-machine **circleDeviation**).  
Plus petit cercle réalisable par la TNC : 0.0016 µm.



## Programmation : programmer les contours

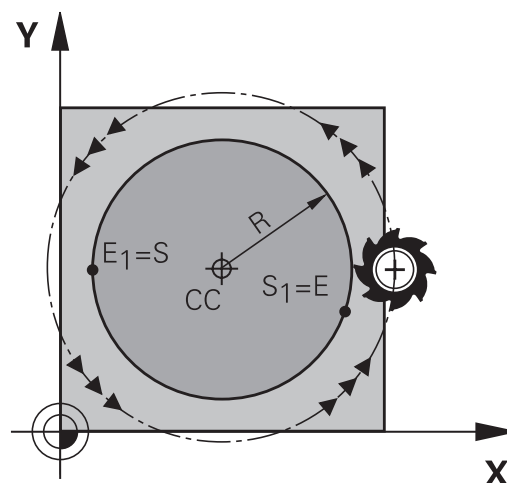
### 6.4 Contournage : coordonnées cartésiennes

#### Trajectoire circulaire CR avec rayon défini

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



- ▶ **Coordonnées** du point final de l'arc de cercle
- ▶ **Rayon R** Attention : Le signe définit la taille de l'arc de cercle !
- ▶ **Sens de rotation DR** Attention : le signe définit la courbe concave ou convexe !
- ▶ **Fonction auxiliaire M**
- ▶ **Avance F**



#### Cercle entier

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

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

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

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 :  $CCA < 180^\circ$

Le rayon est de signe positif  $R > 0$

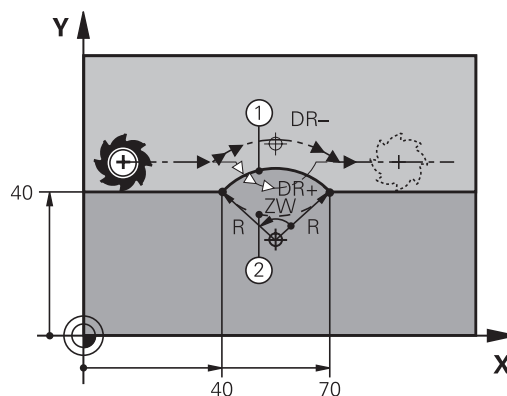
Grand arc de cercle :  $CCA > 180^\circ$

Le rayon est de signe négatif  $R < 0$

Au moyen du sens de rotation, vous définissez si la forme de l'arc de cercle est dirigée vers l'extérieur (convexe) ou vers l'intérieur (concave) :

Convexe : sens de rotation **DR-** (avec correction de rayon **RL**)

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



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 max. est 99,9999 m.

Les axes angulaires A, B et C sont acceptés.

## Contournage : coordonnées cartésiennes 6.4

### Exemple de séquences CN

10 L X+40 Y+40 RL F200 M3

11 CR X+70 Y+40 R+20 DR- (ARC 1)

ou

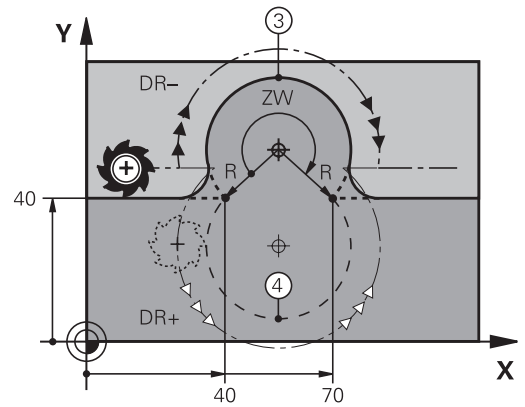
11 CR X+70 Y+40 R+20 DR+ (ARC 2)

ou

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

ou

11 CR X+70 Y+40 R-20 DR+ (ARC 4)



## Programmation : programmer les contours

### 6.4 Contournage : coordonnées cartésiennes

#### Trajectoire circulaire CT avec raccordement tangentiel

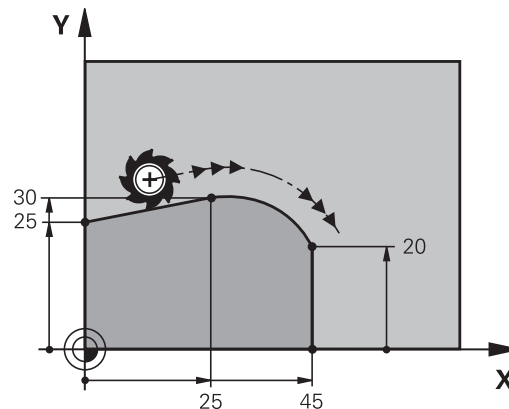
L'outil se déplace sur un arc de cercle tangent à l'élément de contour programmé précédemment.

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

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



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



#### Exemple de séquences CN

```
7 L X+0 Y+25 RL F300 M3
```

```
8 L X+25 Y+30
```

```
9 CT X+45 Y+20
```

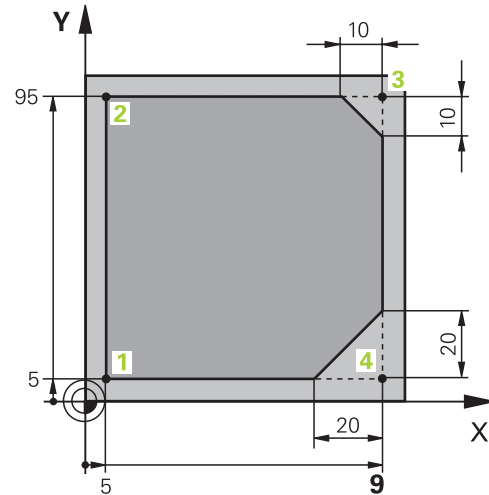
```
10 L Y+0
```



La séquence **CT** et l'élément de contour programmé avant doivent contenir les deux coordonnées du plan dans lequel l'arc de cercle doit être exécuté !

## Contournage : coordonnées cartésiennes 6.4

## Exemple : déplacement linéaire et chanfrein en coordonnées cartésiennes



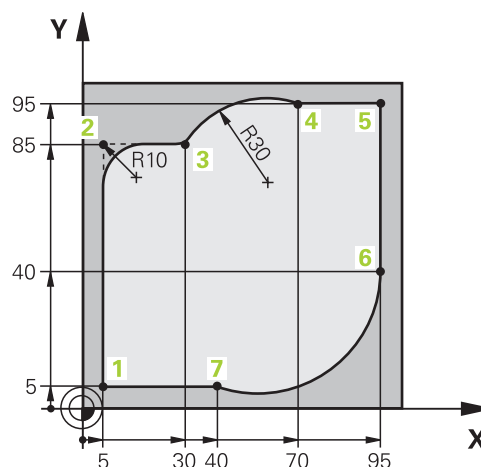
<b>0 BEGIN PGM LINEAIRE M</b>	
<b>1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20</b>	Définition de la pièce brute pour simulation graphique de l'usinage
<b>2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b>	
<b>3 TOOL CALL 1 Z S4000</b>	Appel d'outil avec axe de broche et vitesse de rotation broche
<b>4 L Z+250 R0 FMAX</b>	Dégager l'outil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



## Programmation : programmer les contours

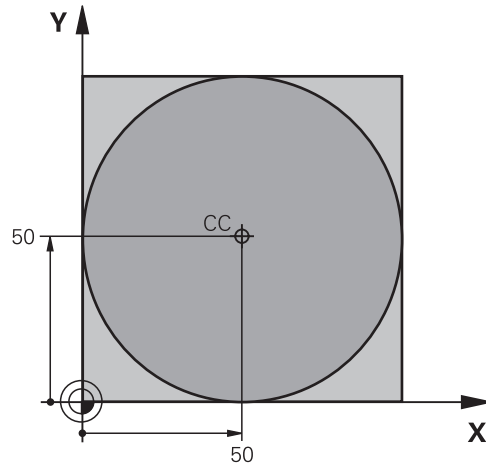
### 6.4 Contournage : coordonnées cartésiennes

#### Exemple : déplacement circulaire en cartésien



<b>0 BEGIN PGM CIRCULAIR MM</b>	
<b>1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20</b>	Définition de la pièce brute pour simulation graphique de l'usinage
<b>2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b>	
<b>3 TOOL CALL 1 Z S4000</b>	Appel d'outil avec axe de broche et vitesse de rotation broche
<b>4 L Z+250 R0 FMAX</b>	Dégager l'outil dans l'axe de broche en avance rapide FMAX
<b>5 L X-10 Y-10 R0 FMAX</b>	Prépositionner l'outil
<b>6 L Z-5 R0 F1000 M3</b>	Déplacement à la profondeur d'usinage avec l'avance $F = 1000$ mm/min.
<b>7 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300</b>	Aborder le contour au point 1 sur une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel
<b>8 L X+5 Y+85</b>	Point 2 : première droite au point 2
<b>9 RND R10 F150</b>	Insérer un rayon $R = 10$ mm, avance : 150 mm/min.
<b>10 L X+30 Y+85</b>	Aborder le point 3 : point initial du cercle avec CR
<b>11 CR X+70 Y+95 R+30 DR-</b>	Aborder le point 4 : point final du cercle avec CR, rayon 30 mm
<b>12 L X+95</b>	Aller au point 5
<b>13 L X+95 Y+40</b>	Aller au point 6
<b>14 CT X+40 Y+5</b>	Aller au point 7: point final du cercle, arc de cercle avec raccordement tangentiel au point 6, la TNC calcule automatiquement le rayon
<b>15 L X+5</b>	Aller au dernier point du contour 1
<b>16 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000</b>	Quitter le contour sur trajectoire circulaire avec raccord. tangentiel
<b>17 L Z+250 R0 FMAX M2</b>	Dégager l'outil, fin du programme
<b>18 END PGM CIRCULAR MM</b>	

## Exemple : cercle entier en coordonnées cartésiennes



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

## Programmation : programmer les contours

### 6.5 Contournage : coordonnées polaires

#### 6.5 Contournage : coordonnées polaires









##### Sommaire

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

L'utilisation des coordonnées polaires est intéressante pour :

- les positions sur des arcs de cercle
- Dessins de pièce avec données angulaires, p. ex. pour les cercles de trous

##### Résumé des fonctions de contournage avec coordonnées polaires

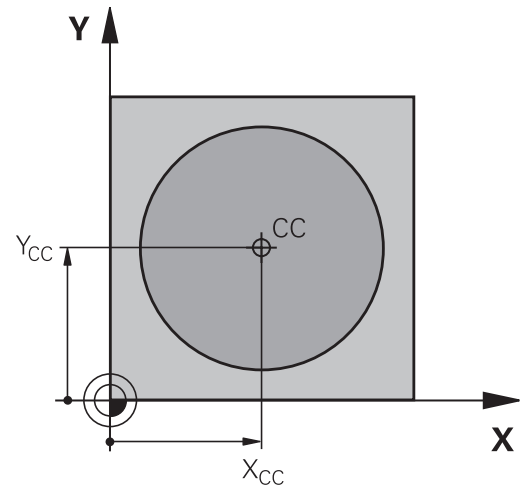
Touche de contournage	Déplacement d'outil	Introductions requises	Page
 + 	Droite	Rayon polaire, angle polaire du point final de la droite	237
 + 	Trajectoire circulaire avec point final et centre de cercle/pôle	Angle polaire du point final du cercle, sens de rotation	238
 + 	Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel à l'élément de contour précédent	Rayon polaire, angle polaire du point final du cercle	238
 + 	Superposition d'une trajectoire circulaire et d'une droite	Rayon polaire, angle polaire du point final du cercle, coordonnée du point final dans l'axe d'outil	239

### Origine des coordonnées polaires : pôle CC

Avant d'indiquer les positions en coordonnées polaires, vous pouvez définir le pôle CC à un emplacement de votre choix dans le programme d'usinage. Pour définir le pôle, procédez de la même manière que pour la programmation du centre de cercle.

CC +

- **Coordonnées:** introduire les coordonnées cartésiennes du pôle ou n'introduire aucune coordonnée pour valider la dernière position programmée. Définir le pôle avant de programmer les coordonnées polaires. Ne programmer le pôle qu'en coordonnées cartésiennes. Le pôle reste valable jusqu'à ce que vous programmiez un nouveau pôle.



### Exemple de séquences CN

12 CC X+45 Y+25

### Droite LP

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

L

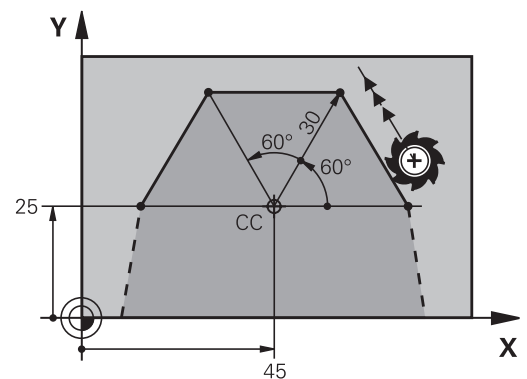
- **Rayon polaire PR :** Introduire la distance entre le point final de la droite et le pôle CC

P

- **Angle polaire PA :** position angulaire du point final de la droite comprise entre  $-360^\circ$  et  $+360^\circ$

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

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



### Exemple de séquences CN

12 CC X+45 Y+25

13 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3

14 LP PA+60

15 LP IPA+60

16 LP PA+180

## Programmation : programmer les contours

### 6.5 Contournage : coordonnées polaires

#### Trajectoire circulaire CP autour du pôle CC

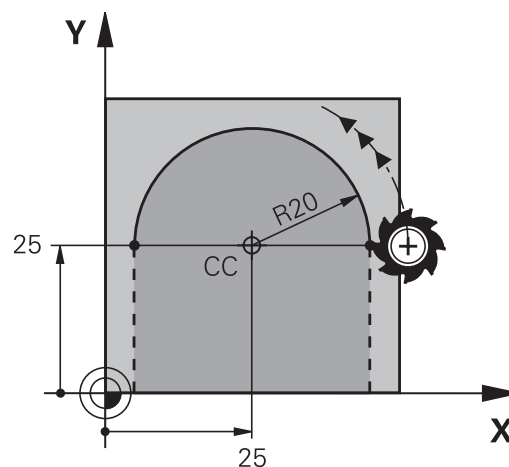
Le rayon des coordonnées polaires **PR** est en même temps le rayon de l'arc de cercle. **PR** est défini par la distance qui sépare le point de départ du pôle **CC**. La dernière position d'outil programmée avant la trajectoire circulaire correspond au point de départ de la trajectoire circulaire.



- ▶ **Angle polaire PA** : position angulaire du point final de la trajectoire circulaire comprise entre  $-99999,9999^\circ$  et  $+99999,9999^\circ$



- ▶ **Sens de rotation DR**



#### Exemple de séquences CN

```
18 CC X+25 Y+25
```

```
19 LP PR+20 PA+0 RR F250 M3
```

```
20 CP PA+180 DR+
```



Si vous programmez des valeurs incrémentales, vous devez définir des valeur DR et PA ayant le même signe.

Tenez compte de ce comportement lorsque vous importez des programmes de commandes antérieures. Au besoin, adaptez les programmes.

#### Trajectoire circulaire CTP avec raccordement tangentiel

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



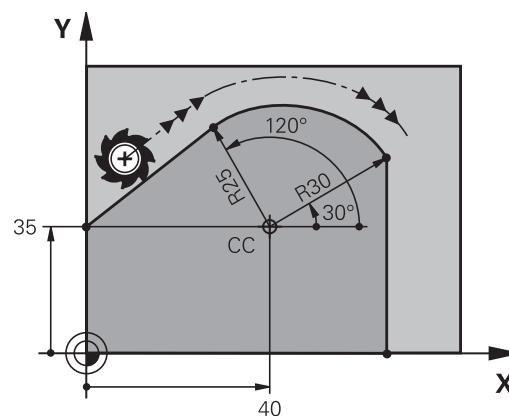
- ▶ **Rayon des coordonnées polaires PR** : distance entre le point final de la trajectoire circulaire et le pôle **CC**



- ▶ **Angle des coordonnées polaires PA** : position angulaire du point final de la trajectoire circulaire



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



#### Exemple de séquences CN

```
12 CC X+40 Y+35
```

```
13 L X+0 Y+35 RL F250 M3
```

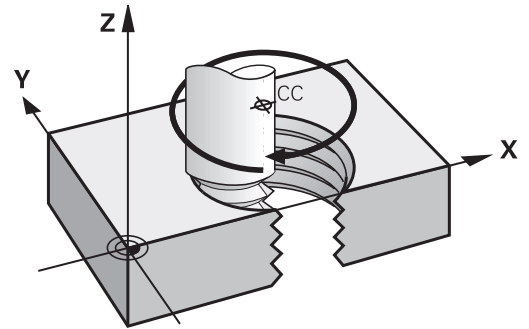
```
14 LP PR+25 PA+120
```

```
15 CTP PR+30 PA+30
```

```
16 L Y+0
```

### Trajectoire hélicoïdale (Helix)

Une trajectoire hélicoïdale est la superposition d'une trajectoire circulaire et d'un déplacement linéaire qui lui est perpendiculaire. Vous programmez la trajectoire circulaire dans un plan principal. Vous ne pouvez programmer les trajectoires hélicoïdales qu'en coordonnées polaires.



#### Application

- Filetage intérieur et extérieur sur des grands diamètres
- Rainures de graissage

#### Calcul de la trajectoire hélicoïdale

Pour programmer, vous avez besoin de l'angle total en incrémental parcouru par l'outil sur la trajectoire hélicoïdale ainsi que de la hauteur totale de l'hélice

Nb de filets n :	Files + dépassement de course en début et en fin de filet
Hauteur totale h :	Pas du filet P x nombre de filets n
Angle incrémental global IPA :	Nombre de filets x 360° + angle pour début de filet + angle pour dépassement de course
Coordonnée initiale Z :	Pas du filet P x (nombre de filets + dépassement en début de filet)

#### Forme de la trajectoire hélicoïdale

Le tableau indique la relation entre la direction de l'usinage, le sens de rotation et la correction de rayon pour certaines formes de trajectoires.

Filetage intérieur	Sens d'usinage	Sens de rotation	Correction de rayon
vers la droite	Z+	DR+	RL
vers la gauche	Z+	DR-	RR
vers la droite	Z-	DR-	RR
vers la gauche	Z-	DR+	RL
Filetage extérieur			
vers la droite	Z+	DR+	RR
vers la gauche	Z+	DR-	RL
vers la droite	Z-	DR-	RL
vers la gauche	Z-	DR+	RR

## Programmation : programmer les contours

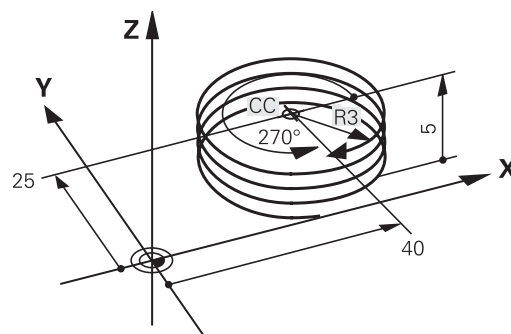
### 6.5 Contournage : coordonnées polaires

#### Programmer une trajectoire hélicoïdale



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

Pour l'angle total **IPA**, une valeur comprise entre  $-99\,999,9999^\circ$  et  $+99\,999,9999^\circ$  est possible.



- ▶ **Angle de coordonnées polaires** : indiquer en valeur incrémentale l'angle global que l'outil parcourt sur l'hélice. **Après avoir saisi l'angle, sélectionner l'axe d'outil avec une touche de sélection d'axe.**
- ▶ **Introduire la coordonnée** de la hauteur de l'hélice en incrémental
- ▶ **Sens de rotation DR**  
Hélice dans le sens horaire : DR-  
Hélice dans le sens anti-horaire : DR+ :
- ▶ **Introduire la correction de rayon** selon le tableau



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

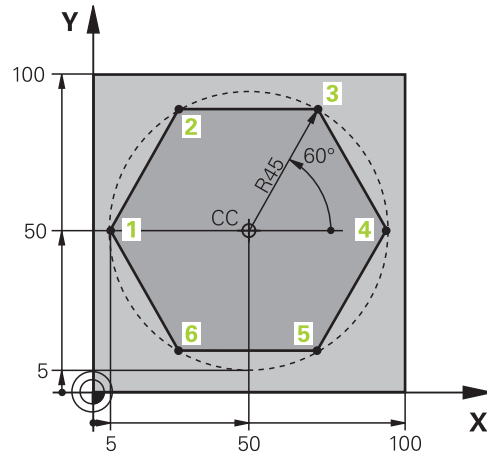
12 CC X+40 Y+25

13 L Z+0 F100 M3

14 LP PR+3 PA+270 RL F50

15 CP IPA-1800 IZ+5 DR-

## Exemple : déplacement linéaire en polaire



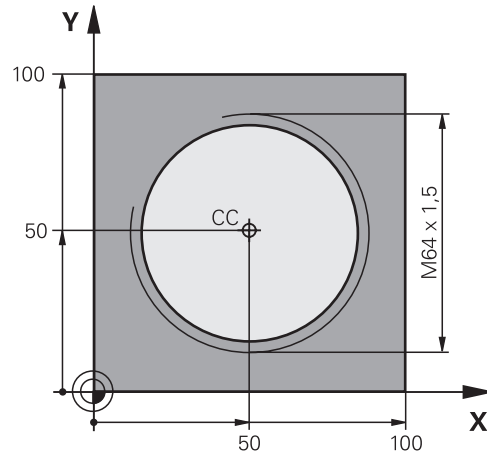
<b>0 BEGIN PGM LINEARPO MM</b>	
<b>1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20</b>	Définition de la pièce brute
<b>2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b>	
<b>3 TOOL CALL 1 Z S4000</b>	Appel d'outil
<b>4 CC X+50 Y+50</b>	Définir le point d'origine des coordonnées polaires
<b>5 L Z+250 R0 FMAX</b>	Dégager l'outil
<b>6 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX</b>	Prépositionner l'outil
<b>7 L Z-5 R0 F1000 M3</b>	Aller à la profondeur d'usinage
<b>8 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250</b>	Aborder le contour au point 1 sur un cercle avec raccordement tangentiel
<b>9 LP PA+120</b>	Positionnement au point 2
<b>10 LP PA+60</b>	Aller au point 3
<b>11 LP PA+0</b>	Aller au point 4
<b>12 LP PA-60</b>	Aller au point 5
<b>13 LP PA-120</b>	Aller au point 6
<b>14 LP PA+180</b>	Aller au point 1
<b>15 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000</b>	Quitter le contour sur un cercle avec raccordement tangentiel
<b>16 L Z+250 R0 FMAX M2</b>	Dégager l'outil, fin du programme
<b>17 END PGM LINEARPO MM</b>	



## Programmation : programmer les contours

### 6.5 Contournage : coordonnées polaires

#### Exemple : hélice



<b>0 BEGIN PGM HELICE MM</b>	
<b>1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20</b>	Définition de la pièce brute
<b>2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b>	
<b>3 TOOL CALL 1 Z S1400</b>	Appel d'outil
<b>4 L Z+250 R0 FMAX</b>	Dégager l'outil
<b>5 L X+50 Y+50 R0 FMAX</b>	Prépositionner l'outil
<b>6 CC</b>	Valider la dernière position programmée comme pôle
<b>7 L Z-12,75 R0 F1000 M3</b>	Aller à la profondeur d'usinage
<b>8 APPR PCT PR+32 PA-182 CCA180 R+2 RL F100</b>	Aborder le contour sur un cercle avec raccordement tangentiel
<b>9 CP IPA+3240 IZ+13.5 DR+ F200</b>	Usiner l'hélice
<b>10 DEP CT CCA180 R+2</b>	Quitter le contour sur un cercle avec raccordement tangentiel
<b>11 L Z+250 R0 FMAX M2</b>	Dégager l'outil, fin du programme
<b>12 END PGM HELICE MM</b>	

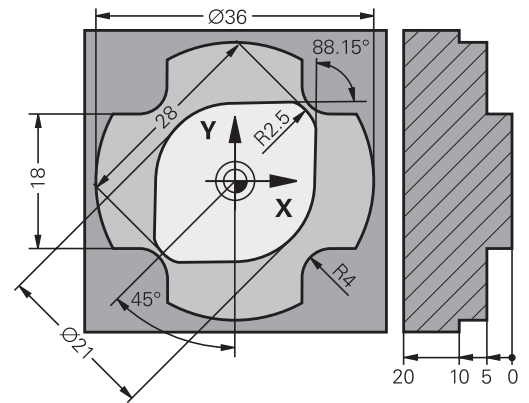
## 6.6 Mouvements de contournage – Programmation libre de contour FK

### Principes de base

Les plans de pièces dont la cotation n'est pas orientée CN contiennent souvent des données non exploitables avec les touches de dialogue grises. Ainsi par exemple :

- des coordonnées connues peuvent être sur le contour même ou à proximité de celui-ci,
- des données peuvent se rapporter à un autre élément ou
- des indications de sens et des données décrivent le cheminement du contour.

Vous programmez ces données directement avec la programmation flexible de contours FK. La TNC calcule le contour à partir des données connues et assiste la programmation avec le graphique interactif FK. La figure en haut à droite montre une cotation que vous pouvez introduire très simplement en programmation FK.





#### Tenez compte des conditions suivantes pour la programmation FK

Avec la programmation FK, vous ne pouvez introduire des éléments du contour que dans le plan d'usinage.

Le plan d'usinage de la programmation FK est défini selon la hiérarchie suivante :

- 1. Plan décrit dans une séquence **FPOL**
- 2. Dans le plan Z/X, au cas où la séquence FK est exécutée en mode tournage
- 3. Via le plan d'usinage défini dans la séquence **TOOL CALL** (p. ex. **TOOL CALL 1**  
**TOOL CALLZ** = plan X/Y)
- 4. Si rien ne convient, c'est le plan standard X/Y qui est actif

L'affichage des softkeys FK dépend de l'axe de broche dans la définition de la pièce brute. Par exemple, si vous programmez l'axe de broche **Z** dans la définition de la pièce brute, la TNC n'affichera que le plan X/Y.

Toutes les données connues de chaque élément du contour doivent être introduites. Programmez également dans chaque séquence les données qui ne changent pas : les données non programmées sont considérées comme étant inconnues!

Les paramètres Q sont autorisés dans tous les éléments FK, à l'exception des éléments relatifs (p. ex. **RX** ou **RAN**), autrement dit à l'exception des éléments qui se réfèrent à d'autres séquences CN.

Dans un programme, quand les programmations conventionnelles et FK sont mélangées, chaque séquence FK doit être parfaitement définie.

La TNC a besoin d'un point fixe à partir duquel les calculs seront effectués. Avec les touches de dialogue grises, programmez directement devant un bloc FK une position avec les deux coordonnées du plan d'usinage. Ne pas programmer de paramètre Q dans cette séquence.

Si la première séquence du bloc FK est une séquence **FCT** ou **FLT**, vous devez programmer deux séquences CN avant le bloc FK avec les touches de dialogue grises afin de définir clairement la direction de départ.

Un bloc FK ne peut pas commencer juste après un repère **LBL**.

## Graphique de programmation FK



Pour pouvoir utiliser le graphique avec la programmation FK, sélectionnez le partage d'écran PROGRAMME + GRAPHIQUE, voir "Programmation", page 76

Le contour d'une pièce n'est pas clairement défini lorsque les données des coordonnées sont incomplètes. Dans ce cas, la TNC affiche à l'aide du graphique FK les différentes solutions parmi lesquelles vous devez choisir. Le graphique FK représente le contour de la pièce en plusieurs couleurs :

- bleu :** L'élément de contour est clairement défini.  
Le dernier élément FK ne s'affichera en bleu qu'après le mouvement d'approche, même s'il est univoque, par exemple avec CLSD-.
- vert :** Les données introduites donnent plusieurs solutions ; sélectionnez la bonne.
- rouge :** Les données introduites ne suffisent pas encore pour définir l'élément de contour ; introduisez de plus amples données.

Lorsque les données permettent de trouver plusieurs solutions et que l'élément de contour est en vert, sélectionnez le contour correct de la manière suivante :

AFFICHER  
SOLUTION

- ▶ Appuyer sur la softkey **AFFICHER SOLUTION** jusqu'à ce que l'élément de contour soit affiché correctement. Utilisez la fonction zoom (2ème barre de softkeys) lorsque plusieurs solutions possibles ne peuvent pas être distinguées dans l'affichage standard.

SELECTION  
SOLUTION

- ▶ L'élément de contour affiché correspond au plan : le choisir avec la softkey **SELECTION SOLUTION**

Si vous ne souhaitez pas choisir immédiatement un contour affiché en vert, appuyez sur la softkey **ACHEVER SELECTION** pour poursuivre le dialogue FK.



Il est souhaitable de choisir aussi rapidement que possible avec **SELECTION SOLUTION** les éléments de contour en vert afin de réduire le nombre de solutions pour les éléments suivants.

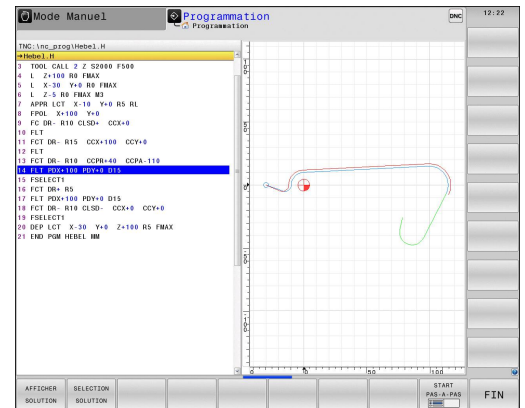
Le constructeur de votre machine peut choisir d'autres couleurs pour le graphique FK.

### Afficher les numéros de séquence dans la fenêtre graphique

Pour afficher les numéros de séquence dans la fenêtre graphique :

N°SEQUENCE  
MASQUER  
AFFICHAGE

- ▶ Régler la softkey **AFFICHER OMETTRE NO SÉQU.** sur **AFFICHER** (barre de softkeys 3)



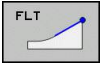
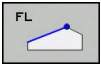
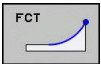
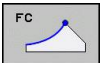
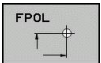
## Programmation : programmer les contours

### 6.6 Mouvements de contournage – Programmation libre de contour FK



#### Ouvrir le dialogue FK

Lorsque vous appuyez sur la touche grise de fonction de contournage FK, la TNC affiche des softkeys pour ouvrir le dialogue FK : voir tableau suivant. Pour quitter les softkeys, appuyez à nouveau sur la touche **FK**.

Quand vous ouvrez le dialogue FK avec l'une de ces softkeys, la TNC affiche d'autres barres de softkeys à l'aide desquelles vous introduisez des coordonnées connues, des indications de sens et des données relatives à la forme du contour.

Softkey	Élément FK
	Droite avec raccordement tangentiel
	Droite sécante
	Arc de cercle tangent
	Arc de cercle sécant
	Pôle pour programmation FK

#### Pôle pour programmation FK

-  ► Afficher les softkeys de programmation flexible de contour : appuyer sur la touche **FK**
-  ► Ouvrir le dialogue de définition du pôle : appuyer sur la softkey **FPOL**. La TNC affiche les softkeys des axes du plan d'usinage courant
- Avec ces softkeys, introduire les coordonnées du pôle



Dans la programmation FK, le pôle reste valable jusqu'à ce qu'un nouveau pôle soit défini avec FPOL.

## Programmation flexible de droites

### Droite sans raccordement tangentiel



- ▶ Afficher les softkeys de programmation flexible de contour : appuyer sur la touche **FK**



- ▶ Ouvrir le dialogue pour une droite FK : appuyer sur la softkey **FL**. La TNC affiche d'autres softkeys
- ▶ Avec ces softkeys, introduire toutes les données connues dans la séquence. Le graphique FK affiche le contour programmé en rouge jusqu'à ce que les données suffisent. Le graphique affiche plusieurs solutions en vert (voir "Graphique de programmation FK", page 245)

### Droite avec raccordement tangentiel

Lorsque la droite est tangente à un autre élément précédent du contour, ouvrez le dialogue avec la softkey **FLT** :



- ▶ Afficher les softkeys de programmation flexible de contour : appuyer sur la touche **FK**



- ▶ Ouvrir le dialogue : appuyer sur la softkey **FLT**.
- ▶ Avec les softkeys, introduire toutes les données connues dans la séquence

## Programmation : programmer les contours

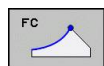
### 6.6 Mouvements de contournage – Programmation libre de contour FK

#### Programmation flexible de trajectoires circulaires

##### Trajectoire circulaire sans raccordement tangentiel



- ▶ Afficher les softkeys de programmation flexible de contour : appuyer sur la touche **FK**



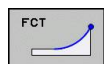
- ▶ Ouvrir le dialogue pour un arc de cercle FK : appuyer sur la softkey **FC** ; la TNC affiche les softkeys pour les indications relatives à la trajectoire circulaire ou au centre de cercle
- ▶ Avec ces softkeys, introduire toutes les données connues dans la séquence : le graphique FK affiche le contour programmé en rouge jusqu'à ce que les données suffisent. Le graphique affiche plusieurs solutions en vert (voir "Graphique de programmation FK", page 245)

##### Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel

Si la trajectoire circulaire est tangente à un élément précédent du contour, ouvrez le dialogue avec la softkey **FCT** :



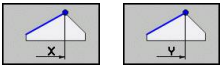

- ▶ Afficher les softkeys de programmation flexible de contour : appuyer sur la touche **FK**



- ▶ Ouvrir le dialogue : appuyer sur la softkey **FCT**
- ▶ Avec les softkeys, introduire toutes les données connues dans la séquence

## Possibilités d'introduction

### Coordonnées du point final

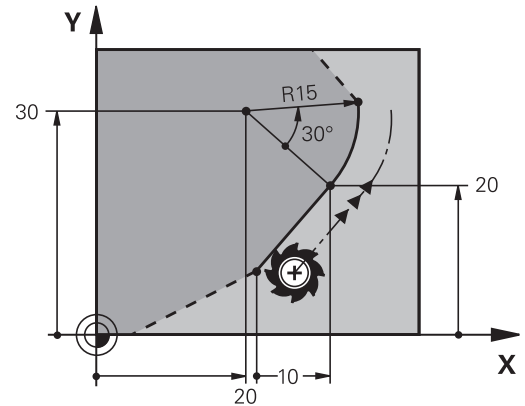
Softkeys	Données connues
	Coordonnées cartésiennes X et Y
	Coordonnées polaires se référant à FPOL

### Exemple de séquences CN






7 FPOL X+20 Y+30

8 FL IX+10 Y+20 RR F100

9 FCT PR+15 IPA+30 DR+ R15



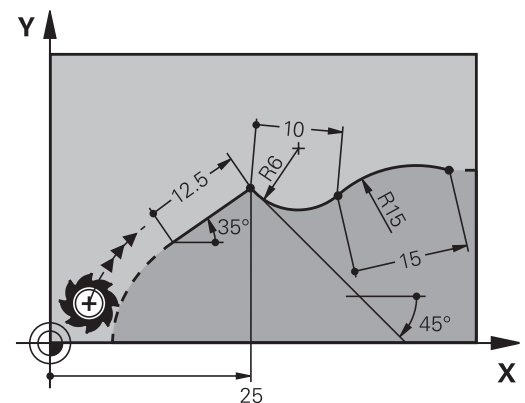
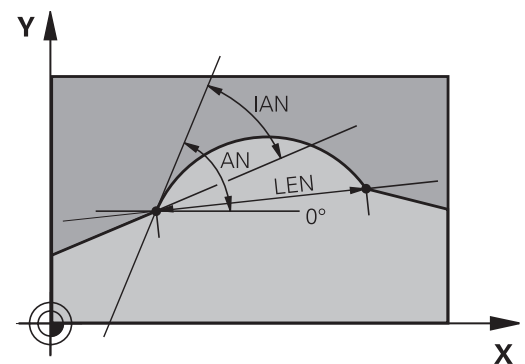
### Sens et longueur des éléments de contour

Softkeys	Données connues
	Longueur de la droite
	Angle de montée de la droite
	Longueur de corde LEN de l'arc de cercle
	Pente de la tangente, à l'entrée
	Angle au centre de l'arc de cercle



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

La pente introduite en incrémental (**IAN**) se réfère à la direction de la dernière séquence de déplacement. Les programmes qui contiennent des angles d'inclinaison en valeurs incrémentales et ceux qui ont été créés sur une iTNC 530 ou sur des TNC antérieures ne sont pas compatibles.



### Exemple de séquences CN

27 FLT X+25 LEN 12.5 AN+35 RL F200

28 FC DR+ R6 LEN 10 AN-45

29 FCT DR- R15 LEN 15



## Programmation : programmer les contours

### 6.6 Mouvements de contournage – Programmation libre de contour FK

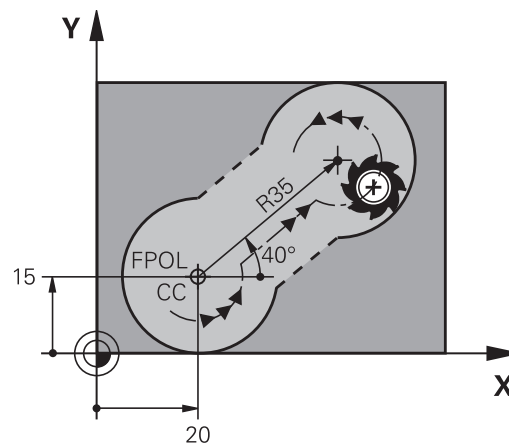
#### Centre de cercle CC, rayon et sens de rotation dans la séquence FC/FCT

Pour des trajectoires circulaires programmées en mode FK, la TNC détermine un centre de cercle à partir des données. Vous pouvez également programmer un cercle entier dans une seule séquence de programme FK.

Si vous désirez définir le centre de cercle en coordonnées polaires, vous devez définir le pôle avec la fonction FPOL au lieu de CC. FPOL, en coordonnées cartésiennes, reste valable jusqu'à la prochaine séquence contenant FPOL.

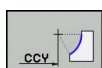
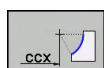


Un centre de cercle défini de manière conventionnelle ou calculé par la TNC n'est plus actif comme pôle ou centre de cercle dans un nouveau bloc FK : si des coordonnées polaires programmées définies de manière conventionnelle se réfèrent à un pôle défini précédemment dans une séquence CC, reprogrammez ce pôle dans une séquence CC derrière le bloc FK.

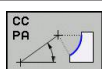
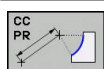


#### Softkeys

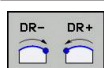
#### Données connues



Centre en coordonnées cartésiennes



Centre en coordonnées polaires



Sens de rotation de la trajectoire circulaire



Rayon de la trajectoire circulaire

#### Exemple de séquences CN

```
10 FC CCX+20 CCY+15 DR+ R15
```

```
11 FPOL X+20 Y+15
```

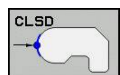
```
12 FL AN+40
```

```
13 FC DR+ R15 CCPR+35 CCPA+40
```

### Contours fermés

Avec la softkey **CLSD**, vous identifiez le début et la fin d'un contour fermé. Cela permet de réduire le nombre de solutions possibles pour la définition du dernier élément.

Vous introduisez en plus l'information **CLSD** dans la première et la dernière séquence d'un bloc FK.



Début du contour : CLSD+

Fin du contour : CLSD-

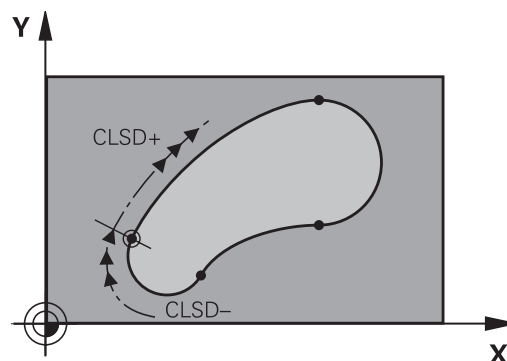
### Exemple de séquences CN

12 L X+5 Y+35 RL F500 M3

13 FC DR- R15 CLSD+ CCX+20 CCY+35

...

17 FCT DR- R+15 CLSD-



## Programmation : programmer les contours

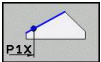
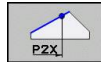
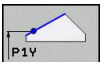

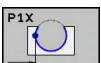

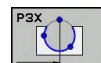
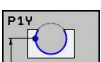
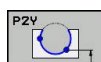

### 6.6 Mouvements de contournage – Programmation libre de contour FK

#### Points auxiliaires


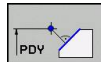

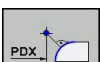
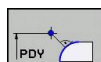
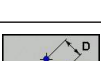
Vous pouvez introduire les coordonnées de points auxiliaires sur le contour ou en dehors de celui-ci, aussi bien pour les droites FK que pour les trajectoires circulaires FK.

#### Points auxiliaires sur un contour

Les points auxiliaires peuvent se trouver directement sur la droite, dans le prolongement de celle-ci ou encore directement sur la trajectoire circulaire.

Softkeys	Données connues
 	Coordonnée X d'un point auxiliaire P1 ou P2 d'une droite
 	Coordonnée Y d'un point auxiliaire P1 ou P2 d'une droite
  	Coordonnée X d'un point auxiliaire P1, P2 ou P3 d'une traj. circulaire
  	Coordonnée Y d'un point auxiliaire P1, P2 ou P3 d'une traj. circulaire

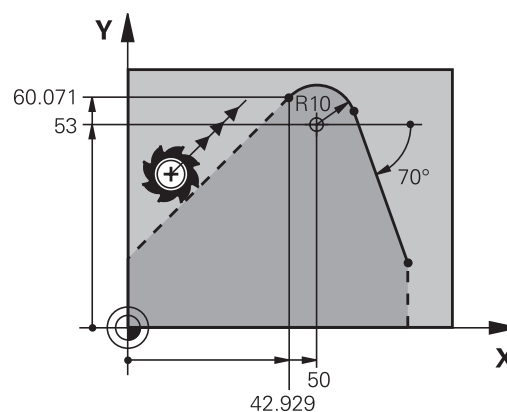
#### Points auxiliaires en dehors d'un contour

Softkeys	Données connues
 	Coordonnée X et Y d'un point auxiliaire proche d'une droite
	Distance entre point auxiliaire et droite
 	Coordonnée X et Y d'un point auxiliaire à proximité d'une trajectoire circulaire
	Distance entre point auxiliaire et trajectoire circulaire

#### Exemple de séquences CN

```
13 FC DR- R10 P1X+42.929 P1Y+60.071
```

```
14 FLT AN-70 PDX+50 PDY+53 D10
```



## Rapports relatifs

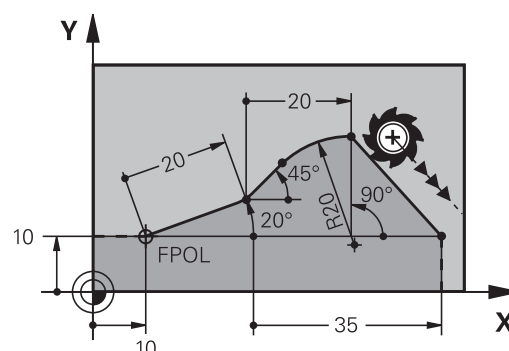
Les rapports relatifs sont des données qui se réfèrent à un autre élément de contour. Les softkeys et mots de programme concernant les rapports Relatifs commencent par un "R". La figure de droite indique la façon de programmer les rapports relatifs.



Introduire les coordonnées avec rapport relatif toujours en incrémental. De plus, vous devez indiquer le numéro de la séquence de l'élément de contour auquel vous vous référez.

L'élément de contour dont vous indiquez le numéro de séquence ne doit pas être à plus de 64 séquences devant la séquence de programmation qui s'y réfère.

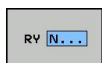
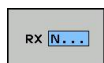
Si vous effacez une séquence de référence, la TNC délivre un message d'erreur. Modifiez le programme avant d'effacer cette séquence.



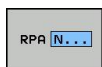
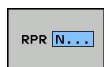
### Rapport relatif à la séquence N : coordonnées du point final

#### Softkeys

#### Données connues



Coordonnées cartésiennes se référant à la séquence N



Coordonnées polaires se référant à la séquence N

### Exemple de séquences CN

12 FPOL X+10 Y+10

13 FL PR+20 PA+20

14 FL AN+45




15 FCT IX+20 DR- R20 CCA+90 RX 13

16 FL IPR+35 PA+0 RPR 13

## Programmation : programmer les contours

### 6.6 Mouvements de contournage – Programmation libre de contour FK

Rapport relatif à la séquence N : Sens et distance de l'élément de contour

Softkey	Données connues
 RAN N...	Angle entre droite et autre élément de contour ou entre la tangente à l'arc de cercle en entrée et un autre élément du contour
 PAR N...	Droite parallèle à un autre élément de contour
 DP	Distance entre droite et élément de contour parallèle

#### Exemple de séquences CN

17 FL LEN 20 AN+15

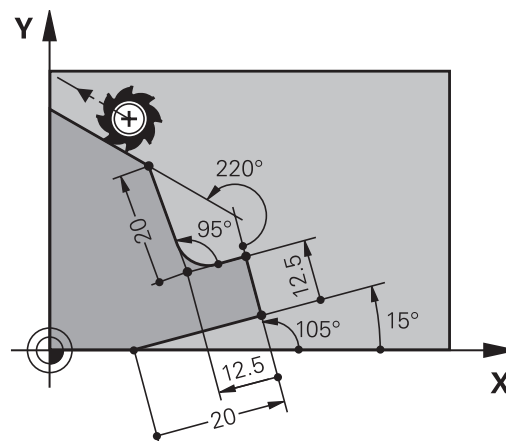
18 FL AN+105 LEN 12.5

19 FL PAR 17 DP 12.5





20 FSELECT 2

21 FL LEN 20 IAN+95

22 FL IAN+220 RAN 18



Rapport relatif à la séquence N : Centre de cercle CC

Softkey	Données connues
 RCCX N...	Coordonnées cartésiennes du centre de cercle se référant à la séquence N
 RCCY N...	
 RCCPR N...	Coordonnées polaires du centre de cercle se référant à la séquence N
 RCCPA N...	

#### Exemple de séquences CN

12 FL X+10 Y+10 RL

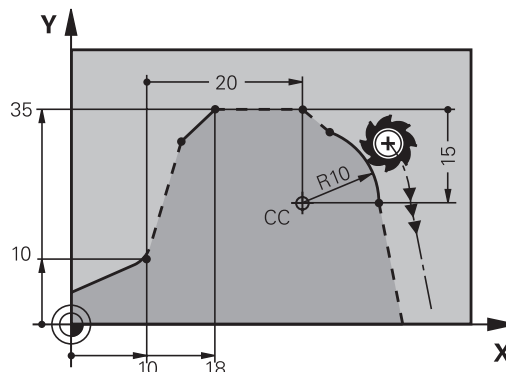
13 FL ...

14 FL X+18 Y+35

15 FL ...

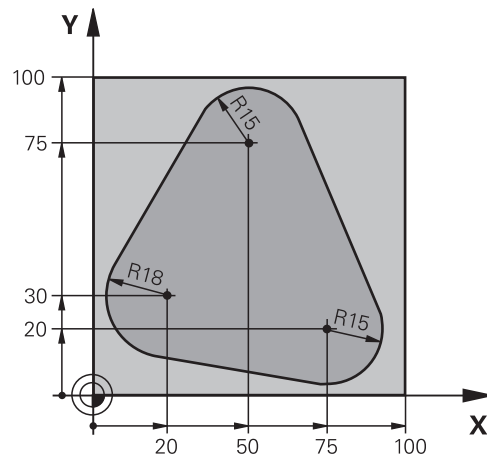
16 FL ...

17 FC DR- R10 CCA+0 ICCX+20 ICCY-15 RCCX12 RCCY14



# Mouvements de contournage – Programmation libre de contour FK 6.6

## Exemple : programmation FK 1

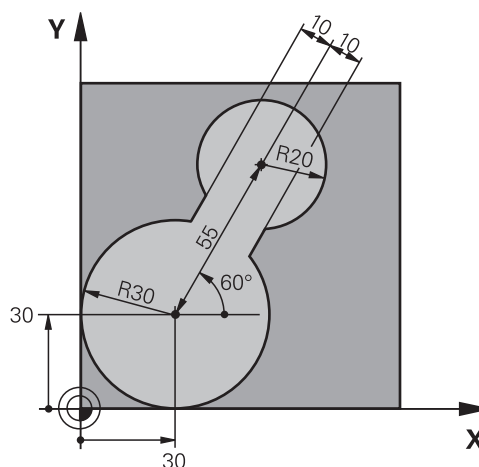


0 BEGIN PGM FK1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Définition de la pièce brute
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Appel d'outil
4 L Z+250 R0 FMAX	Dégager l'outil
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Prépositionner l'outil
6 L Z-10 R0 F1000 M3	Aller à la profondeur d'usinage
7 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Aborder le contour sur un cercle avec raccordement tangentiel
8 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	Bloc FK :
9 FLT	Pour chaque élément du contour, programmer les données connues
10 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
11 FLT	
12 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
13 FLT	
14 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
15 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Quitter le contour sur un cercle avec raccordement tangentiel
16 L X-30 Y+0 R0 FMAX	
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Dégager l'outil, fin du programme
18 END PGM FK1 MM	

## Programmation : programmer les contours

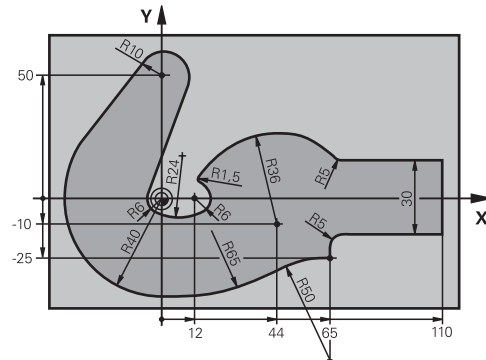
### 6.6 Mouvements de contournage – Programmation libre de contour FK

#### Exemple : programmation FK 2



0 BEGIN PGM FK2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Définition de la pièce brute
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Appel d'outil
4 L Z+250 R0 FMAX	Dégager l'outil
5 L X+30 Y+30 R0 FMAX	Prépositionner l'outil
6 L Z+5 R0 FMAX M3	Pré-positionner l'axe d'outil
7 L Z-5 R0 F100	Aller à la profondeur d'usinage
8 APPR LCT X+0 Y+30 R5 RR F350	Aborder le contour sur un cercle avec raccordement tangentiel
9 FPOL X+30 Y+30	Bloc FK :
10 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	Pour chaque élément du contour, programmer les données connues
11 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
12 FSELECT 3	
13 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
14 FSELECT 2	
15 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
16 FSELECT 3	
17 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
18 FSELECT 2	
19 DEP LCT X+30 Y+30 R5	Quitter le contour sur un cercle avec raccordement tangentiel
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Dégager l'outil, fin du programme
21 END PGM FK2 MM	

## Exemple : programmation FK 3



0 BEGIN PGM FK3 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-45 Y-45 Z-20	Définition de la pièce brute
2 BLK FORM 0.2 X+120 Y+70 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Appel d'outil
4 L Z+250 R0 FMAX	Dégager l'outil
5 L X-70 Y+0 R0 FMAX	Prépositionner l'outil
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Aller à la profondeur d'usinage
7 APPR CT X-40 Y+0 CCA90 R+5 RL F250	Aborder le contour sur un cercle avec raccordement tangentiel
8 FC DR- R40 CCX+0 CCY+0	Bloc FK :
9 FLT	Pour chaque élément du contour, programmer les données connues
10 FCT DR- R10 CCX+0 CCY+50	
11 FLT	
12 FCT DR+ R6 CCX+0 CCY+0	
13 FCT DR+ R24	
14 FCT DR+ R6 CCX+12 CCY+0	
15 FSELECT 2	
16 FCT DR- R1.5	
17 FCT DR- R36 CCX+44 CCY-10	
18 FSELECT 2	
19 FCT DR+ R5	
20 FLT X+110 Y+15 AN+0	
21 FL AN-90	
22 FL X+65 AN+180 PAR21 DP30	
23 RND R5	
24 FL X+65 Y-25 AN-90	
25 FC DR+ R50 CCX+65 CCY-75	
26 FCT DR- R65	
27 FSELECT 1	
28 FCT Y+0 DR- R40 CCX+0 CCY+0	
29 FSELECT 4	



## Programmation : programmer les contours

### 6.6 Mouvements de contournage – Programmation libre de contour FK

30 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Quitter le contour sur un cercle avec raccordement tangentiel
31 L X-70 R0 FMAX	
32 L Z+250 R0 FMAX M2	Dégager l'outil, fin du programme
33 END PGM FK3 MM	

# 7

**Programmation :  
Utiliser des  
données issues de  
fichiers de CAO**

## Programmation : Utiliser des données issues de fichiers de CAO

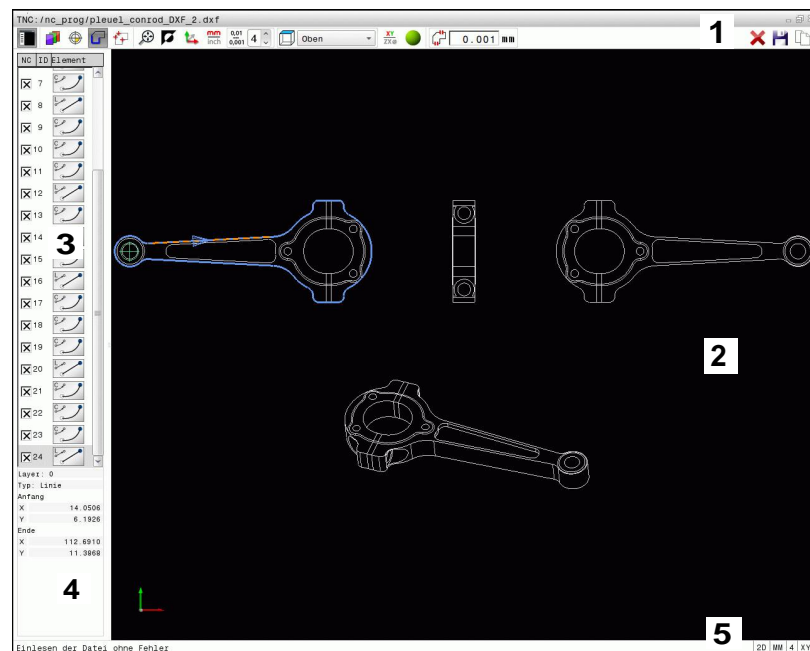
### 7.1 Visionneuse de CAO et convertisseur DXF : organisation de l'écran

#### 7.1 Visionneuse de CAO et convertisseur DXF : organisation de l'écran

##### Visionneuse de CAO et convertisseur DXF : organisation de l'écran

Lorsque vous ouvrez la visionneuse de CAO ou le convertisseur DXF, l'écran se présente comme suit :

##### Ecran d'affichage



- 1 En-tête
- 2 Fenêtre graphique
- 3 Fenêtre d'affichage des listes
- 4 Fenêtre d'informations sur l'élément
- 5 Ligne du bas

## 7.2 Visionneuse de CAO

### Application

La visionneuse de CAO vous permet d'ouvrir des formats de données de CAO standardisées directement sur la TNC.

La TNC affiche les formats de fichiers suivants :

Fichiers	Modèle
Fichiers STEP	.STP et .STEP
Fichiers IGES	.IGS et .IGES
Fichiers DXF	.DXF

La sélection se fait facilement, dans le gestionnaire de fichiers de la TNC, de la même manière que la sélection de programmes CN. Vous pouvez ainsi rapidement vous assurer de l'absence d'erreurs directement dans le modèle.

Vous pouvez positionner le point d'origine à l'endroit de votre choix sur le modèle et faire s'afficher les coordonnées des points sélectionnés.

Vous disposez des icônes suivantes :

Icône	Fonction
	Afficher ou masquer la fenêtre d'affichage des listes pour agrandir la fenêtre graphique
	Afficher les différentes couches
	Activer un point d'origine ou supprimer le point d'origine activé
	Zoomer au maximum sur l'ensemble du graphique
	Changer la couleur d'arrière-plan (noir ou blanc)
	Régler la résolution : en définissant la résolution, vous déterminez le nombre de décimales avec lequel le programme de contour de la TNC doit être créé. Par défaut : 4 décimales pour les programmes en <b>mm</b> et 5 décimales pour les programmes en <b>inch</b>
	Commuter entre différentes vues du dessin p. ex. <b>Dessus</b>
	Activer un type de représentation filaire ou activer des ombres

## Programmation : Utiliser des données issues de fichiers de CAO

### 7.3 Convertisseur DXF (option 42)

### 7.3 Convertisseur DXF (option 42)

#### Application

Cette option vous permet d'ouvrir des fichiers DXF directement sur la TNC pour en extraire des contours ou des positions d'usinage à enregistrer comme programmes Texte clair ou comme fichiers de points. Les programmes Texte clair ainsi récupérés peuvent être exécutés sur des commandes TNC antérieures, car les programmes ne contiennent alors que des séquences **L-** et **CC-/C**.

Si vous traitez des fichiers en mode **Programmation**, la TNC génère par défaut des programmes de contours avec l'extension **.H** et des fichiers de points avec l'extension **.PNT**. Vous avez toutefois la possibilité de sélectionner librement le type de fichier au moment de l'enregistrer. Vous pouvez par ailleurs enregistrer le contour ou les positions d'usinage sélectionné(es) dans la mémoire tampon de la TNC pour pouvoir ensuite les insérer directement dans un programme CN.

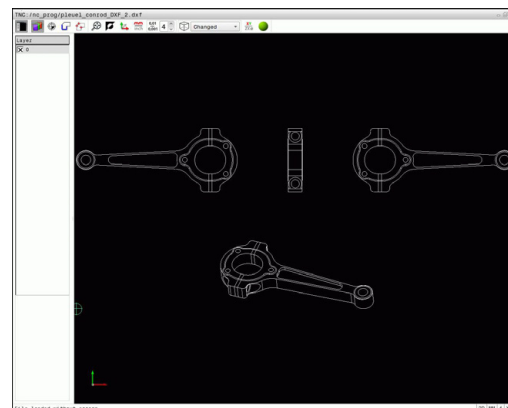


Le fichier à traiter doit être mémorisé sur le disque dur de la TNC.

Avant l'importation dans la TNC, veiller à ce que le nom du fichier DXF ne comporte ni espace, ni caractères spéciaux non autorisés, voir "Nom de fichier", page 117.

La TNC supporte le format DXF R12 le plus répandu (correspondant à AC1009).

La TNC ne supporte pas le format binaire DXF. Lors de la création du fichier DXF à partir du programme CAO ou DAO, veillez à enregistrer le fichier dans le format ASCII.



## Travailler avec TNCguide



Il est impératif d'avoir une souris ou un pavé tactile (touchpad) pour pouvoir utiliser le convertisseur DXF. Seuls la souris et le pavé tactile permettent d'accéder à tous les modes de fonctionnement, à toutes les fonctions, ainsi qu'au choix des contours et des positions d'usinage.

Le convertisseur DXF est une application séparée qui tourne dans le 3ème bureau de la TNC. Vous pouvez permuter entre les modes de fonctionnement machine, les modes de programmation et le convertisseur DXF avec la touche de commutation d'écran. Cela est particulièrement intéressant lorsque vous souhaitez insérer des contours ou des positions d'usinage dans un programme texte clair au moyen de la mémoire intermédiaire.

## 7.3 Convertisseur DXF (option 42)

### Ouvrir un fichier DXF



- ▶ Sélectionner le mode de fonctionnement **Programmation**.



- ▶ Sélectionner la gestion des fichiers



- ▶ Sélectionner le menu des softkeys pour choisir les types de fichiers à afficher : appuyer sur la softkey **SELECT. TYPE**



- ▶ Afficher tous les fichiers de CAO : appuyer sur la softkey **AFFICHER CAO**
- ▶ Sélectionner le répertoire dans lequel le fichier de CAO est enregistré

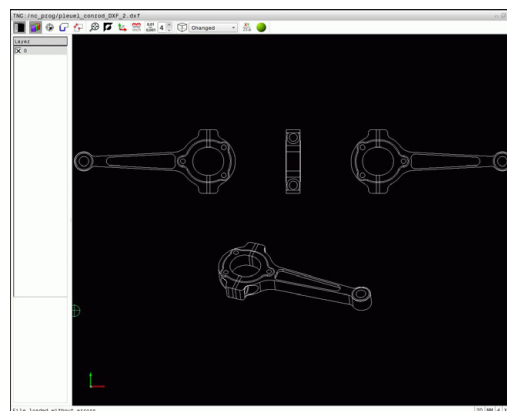


- ▶ Sélectionner le fichier DXF de votre choix
- ▶ Valider avec la touche **ENT** : la TNC lance le convertisseur DXF et affiche le contenu du fichier à l'écran. La TNC affiche les différentes couches (layers) dans la fenêtre des listes et le dessin dans la fenêtre graphique.

## Configuration par défaut

Vous sélectionnez les configurations par défaut suivantes avec les icônes de ligne d'en-tête.




Icône	Configuration
	Afficher ou masquer la fenêtre d'affichage des listes pour agrandir la fenêtre graphique
	Afficher les différentes couches
	Sélectionner le contour
	Sélectionner des positions de perçage
	Initialisation du point d'origine
	Zoomer au maximum sur l'ensemble du graphique
	Changer la couleur d'arrière-plan (noir ou blanc)
	Commuter entre les modes 2D et 3D. Le mode actif en mis en évidence en couleur.
	Configurer l'unité de mesure du fichier en mm ou en inch. La TNC délivre également le programme de contour et les positions d'usinage dans cette unité de mesure. L'unité de mesure active est mise en évidence en rouge.
	Régler la résolution : en définissant la résolution, vous déterminez le nombre de décimales avec lequel le programme de contour de la TNC doit être créé. Par défaut : 4 décimales pour les programmes en <b>mm</b> et 5 décimales pour les programmes en <b>inch</b>
	Commuter entre différentes vues du dessin p. ex. <b>Dessus</b>
	Sélectionner un contour pour une opération de tournage. L'opération d'usinage active est mise en mis en évidence en couleur. (option 50)
	Activer la représentation filaire d'un dessin 3D





### 7.3 Convertisseur DXF (option 42)

La TNC n'affiche les icônes suivantes que dans certains modes :

Icône	Fonction
	<p>Mode Transfert de contour :</p> <p>La tolérance définit la distance autorisée entre deux éléments de contour voisins. Cette tolérance vous permet de compenser des imprécisions générées lors de la création du dessin. Par défaut : 0,0001 mm</p>
	<p>Mode Transfert de points :</p> <p>Déterminer si la TNC doit ou non afficher la course de l'outil en pointillés lors de la sélection des positions d'usinage.</p>
	<p>Mode Optimisation de trajectoire :</p> <p>La TNC optimise la trajectoire de l'outil de manière à ce qu'il ait le moins de distance possible à parcourir entre les différentes positions d'usinage. Cette optimisation est désactivée par actionnement répété.</p>



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

Si vous souhaitez générer des programmes pour d'anciennes commandes TNC, vous devez limiter la résolution à 3 décimales après la virgule. Vous devez supprimer également les commentaires écrits par le convertisseur DXF dans le programme de contour.

Le facteur échelle actif apparaît dans l'affichage d'état supplémentaire.

## Configurer la couche (layer)

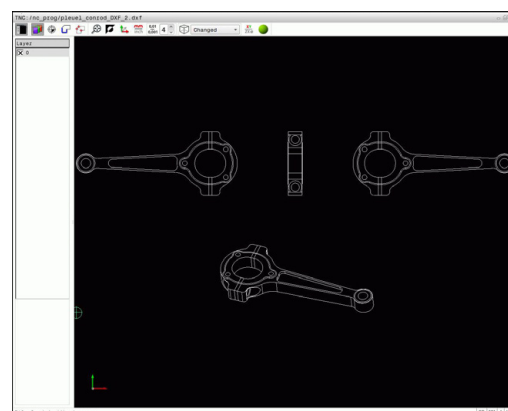
Les fichiers DXF sont généralement composés de plusieurs couches (layers). Cette technique des couches ou layers permet au concepteur de regrouper des éléments de différente nature, comme p. ex. le contour de la pièce, les cotes, les lignes auxiliaires, les hachures et les commentaires.

Pour éviter que l'écran ne soit encombré par des informations inutiles lorsque vous sélectionnez le contour, vous pouvez masquer toutes les couches superflues du fichier DXF.



Le fichier DXF à importer doit posséder au moins une layer (couche). La TNC déplace automatiquement les éléments qui ne sont affectés à aucune Layer (couche) à la Layer "Anonyme".

Vous pouvez même sélectionner un contour lorsque le concepteur a enregistré les lignes sur différentes couches.



- ▶ Sélectionner le mode de configuration des couches : la TNC affiche toutes les couches (layers) que contient le fichier DXF dans la fenêtre de listes.
- ▶ Masquer une couche : sélectionner la couche de votre choix avec le bouton gauche de la souris et la masquer en activant la case d'option. Sinon, vous pouvez également utiliser la touche Espace.
- ▶ Afficher une couche : sélectionner la couche de votre choix avec le bouton gauche de la souris et l'afficher en activant la case d'option. Sinon, vous pouvez également utiliser la touche Espace.

## 7.3 Convertisseur DXF (option 42)

### Initialiser le point d'origine

Le point zéro du dessin du fichier DXF n'est pas toujours placé de manière à ce que vous puissiez l'utiliser directement comme point d'origine pour la pièce. La TNC propose donc une fonction qui vous permet d'amener le point zéro du dessin à un endroit plus judicieux en cliquant sur un élément.

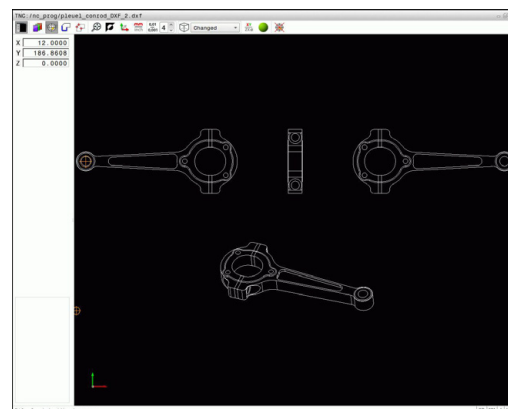
Vous pouvez définir le point d'origine aux positions suivantes :

- Au point de départ, au point final ou au milieu d'une droite
- Au point de départ, au centre ou au point final d'un arc de cercle
- Au niveau de la transition des cadrons ou au centre d'un cercle entier
- En programmant des valeurs numériques directement dans la fenêtre de listes
- Au point d'intersection de
  - Droite – droite, y compris si le point d'intersection se trouve dans le prolongement de la droite
  - Droite – arc de cercle
  - Droite – cercle entier
  - Cercle – cercle (qu'il s'agisse d'un arc de cercle ou d'un cercle entier)



Pour définir un point d'origine, vous devez utiliser le pavé tactile ou une souris connectée.

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



- ▶ Sélectionner le mode pour définir le point d'origine
- ▶ Cliquer sur l'élément de votre choix : la TNC signale d'une étoile les points d'origine qui se trouvent sur l'élément sélectionnable.
- ▶ 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 la fonction zoom si cela est nécessaire

### Sélectionner le point d'intersection de deux éléments comme point d'origine




- ▶ Sélectionner le mode pour définir le point d'origine
- ▶ Cliquer sur le premier élément (droite, cercle entier ou arc de cercle) avec le bouton gauche de la souris : la TNC signale d'une étoile les points d'origine sélectionnables qui se trouvent sur l'élément choisi. L'élément concerné est mis en évidence en couleur.
- ▶ Cliquer sur le deuxième élément (droite, cercle entier ou arc de cercle) avec le bouton gauche de la souris : la TNC affiche le symbole du point d'origine sur le point d'intersection.




La TNC calcule également le point d'intersection de deux éléments, même s'il se trouve dans le prolongement d'un élément.

Lorsque la TNC peut calculer plusieurs points d'intersection, la commande sélectionne le point d'intersection qui est le plus proche du deuxième élément sélectionné avec la souris.

Si la TNC ne peut calculer aucun point d'intersection, elle met en évidence un élément qui a déjà été sélectionné.

Si un point d'origine a été défini, la couleur de l'icône  Définir point d'origine change.

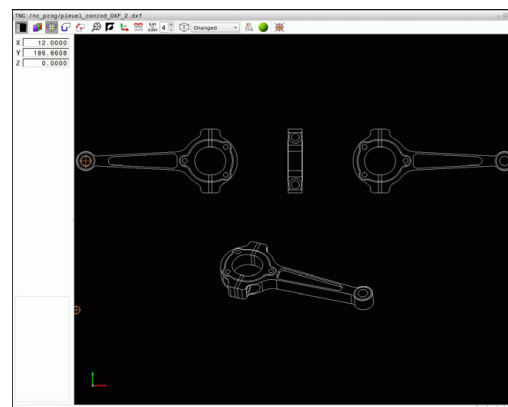
Vous pouvez supprimer un point d'origine cliquant sur l'icône .

## Programmation : Utiliser des données issues de fichiers de CAO

### 7.3 Convertisseur DXF (option 42)

#### Informations concernant les éléments

La TNC indique dans la fenêtre d'informations sur l'élément à quelle distance du point d'origine sélectionné se trouve le point zéro du dessin.



#### Sélectionner et mémoriser un contour

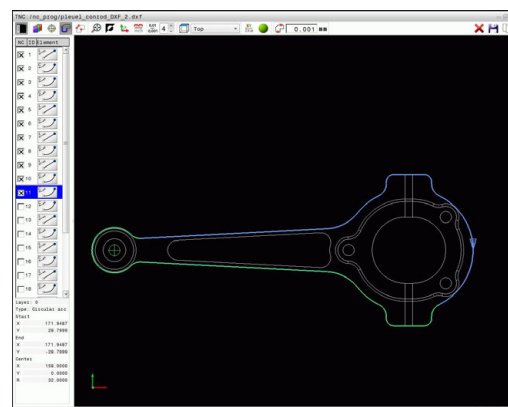


Pour sélectionner un contour, vous devez utiliser le pavé tactile du clavier TNC ou une souris connectée au port USB.

Définissez le sens de déroulement dans le choix du contour de manière à ce que celui-ci concorde avec le sens d'usinage de votre choix.

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 proches les uns des autres, utiliser la fonction zoom.



Éléments DXF sélectionnables comme contour :

- LINE (droite)
- CIRCLE (cercle entier)
- ARC (arc de cercle)
- POLYLINE (polyligne)

Les ellipses et les splines peuvent être utilisés pour les points d'intersection mais ils ne peuvent pas être sélectionnés. Si sélectionnez des ellipses ou des splines, ceux-ci seront affichés en rouge.

#### Informations concernant les éléments

Dans la fenêtre d'informations sur l'élément, la TNC affiche plusieurs données relatives au dernier élément de contour que vous avez sélectionné dans la fenêtre de listes ou dans la fenêtre graphique.

- **Layer (couche)** : indique à l'utilisateur dans quelle couche il se trouve
- **Type** : indique la nature de l'élément dont il s'agit, p. ex. droite
- **Coordonnées** : indiquent le point de départ et le point final d'un élément et, au besoin le centre du cercle et le rayon



- ▶ Sélectionner le mode de sélection du contour : la TNC masque la couche (layer) affichée dans la fenêtre d'affichage des listes. La fenêtre graphique est active pour la sélection de contour.
- ▶ Pour sélectionner un élément de contour : cliquer sur l'élément de votre choix avec la souris. La TNC représente le sens de la trajectoire par une ligne en pointillés. Vous pouvez ainsi modifier le sens de la trajectoire en cliquant sur l'autre côté du centre d'un élément. Cliquer sur l'élément avec le bouton gauche de la souris. La TNC affiche l'élément de contour sélectionné en bleu. Lorsque d'autres éléments de contour peuvent être sélectionnés dans le sens de trajectoire choisi, la TNC les affiche en vert.
- ▶ Si d'autres éléments de contour peuvent être sélectionnés dans le sens de trajectoire choisi, la TNC les affiche en vert. S'il existe plusieurs embranchements, l'élément sélectionné sera celui qui présente la plus petite distance angulaire. Cliquer sur le dernier élément vert pour valider tous les éléments dans le programme de contour.
- ▶ La TNC affiche tous les éléments sélectionnés dans la fenêtre des listes. La TNC affiche les éléments qui sont encore en vert dans la fenêtre **CN**, sans petite croix. De tels éléments ne sont pas enregistrés dans le programme de contour par la TNC. Vous pouvez également valider les éléments sélectionnés en cliquant dans le programme du contour, dans la fenêtre de listes.



- ▶ Au besoin, vous pouvez désélectionner à nouveau des éléments qui sont déjà sélectionnés. Pour cela, cliquez à nouveau sur l'élément dans la fenêtre graphique, tout en maintenant la touche **CTRL** enfoncée. En cliquant sur cette icône, vous pouvez désélectionner tous les éléments.



- ▶ Enregistrer les éléments de contour sélectionnés dans la mémoire tampon de la TNC pour pouvoir ensuite insérer le contour dans un programme Texte clair, ou



- ▶ Enregistrer les éléments de contour sélectionnés dans un programme Texte clair : la TNC affiche une fenêtre auxiliaire dans laquelle vous pouvez indiquer le répertoire cible et le nom de fichier de votre choix. Par défaut : nom du fichier DXF. Sinon, vous pouvez également sélectionner le type de fichier : programme Texte clair (**.H**) ou description de contour (**.HC**)



- ▶ Valider la saisie : la TNC mémorise le programme de contour dans le répertoire sélectionné



- ▶ Pour sélectionner d'autres contours : appuyer sur l'icône de désélection des éléments choisis et sélectionner le contour suivant comme décrit précédemment

## 7.3 Convertisseur DXF (option 42)



La TNC crée deux définitions de pièce brute (**BLK FORM**) dans le programme de contour. La première définition contient les dimensions de tout le fichier DXF, tandis que la seconde (celle qui est active) regroupe les éléments de contour sélectionnés, de manière à ce qu'il en résulte une pièce brute de taille optimale.

La TNC mémorise uniquement les éléments qui sont réellement sélectionnés (éléments en bleu), donc ceux qui sont marqués d'une petite croix dans la fenêtre de listes.

### Couper, allonger, raccourcir les éléments du contour

Pour modifier des éléments de contours, procédez comme suit :

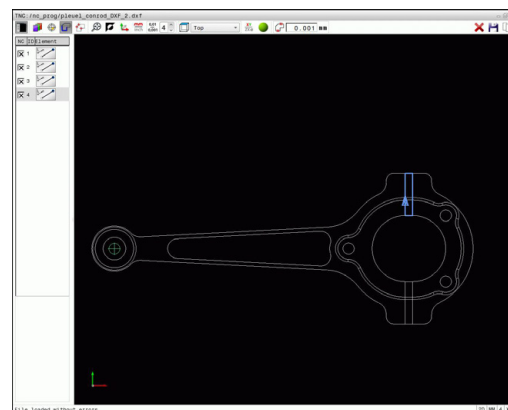


- ▶ La fenêtre graphique est active pour la sélection de contour.
- ▶ Sélectionner le point de départ : sélectionner un élément ou un point d'intersection entre deux éléments (avec la touche Shift). Une étoile rouge apparaît alors pour marquer le point de départ.
- ▶ Sélectionner l'élément de contour suivant : cliquer sur l'élément de votre choix. La TNC représente le sens de la trajectoire par une ligne en pointillés. La TNC affiche l'élément de contour sélectionné en bleu. Si vous ne pouvez pas relier les éléments, la TNC affiche l'élément sélectionné en gris.
- ▶ Si d'autres éléments de contour peuvent être sélectionnés dans le sens de trajectoire choisi, la TNC les affiche en vert. S'il existe plusieurs embranchements, l'élément sélectionné sera celui qui présente la plus petite distance angulaire. Cliquer sur le dernier élément vert pour valider tous les éléments dans le programme de contour.



Vous choisissez le sens du contour lorsque vous sélectionnez le premier élément du contour.

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.







## 7.3 Convertisseur DXF (option 42)

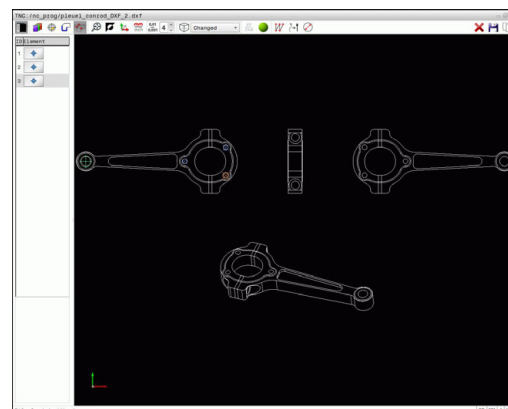
### Sélectionner et mémoriser les positions d'usinage



Pour sélectionner des positions d'usinage, vous devez utiliser le pavé tactile du clavier de la TNC ou une souris connectée au port USB.

Si les positions à sélectionner sont très proches 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 d'outil, voir "Configuration par défaut", page 265.



Vous disposez de trois possibilités pour sélectionner les positions d'usinage :

- Sélection individuelle : vous sélectionnez la position d'usinage de votre choix par un clic de la souris (voir "Sélection individuelle", page 275)
- Sélection rapide des positions de perçage via une zone définie avec la souris : vous sélectionnez toutes les positions de perçage d'une zone que vous avez définie avec la souris. (voir "Sélection rapide de positions de perçage via une zone définie par la souris", page 276).
- Sélection rapide de positions de perçage avec l'icône : en actionnant l'icône, la TNC affiche tous les diamètres de perçage disponibles (voir "Sélection rapide de positions de perçage via une icône", page 277).

### Sélectionner un type de fichier

Vous pouvez choisir parmi les types de fichiers suivants :

- Tableau de points (.PNT)
- Programme en Texte clair (.H)

Si vous enregistrez les positions d'usinage dans un programme en dialogue Texte clair, la TNC génère pour chaque position d'usinage une séquence linéaire distincte avec appel de cycle (**L X... Y... M99**). Vous pouvez également transférer et exécuter ce programme sur les anciennes commandes TNC.

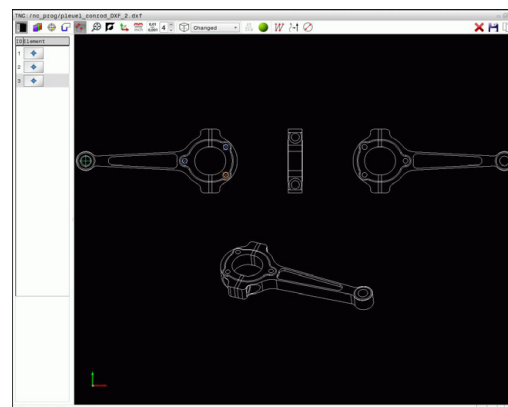


Le tableau de points (.PTN) de la TNC 640 n'est pas compatible avec l'iTNC 530. Le fait d'exécuter le tableau de points risque de provoquer des problèmes et un comportement imprévisible.

### Sélection individuelle



- ▶ Choisir un mode de sélection des positions d'usinage : la fenêtre graphique est active pour la sélection de positions.
- ▶ Pour choisir une position d'usinage : positionner le curseur de la souris sur l'élément de votre choix. La TNC affiche alors l'élément en orange. Si vous actionnez en même temps la touche Shift, la TNC affiche une étoile pour les positions d'usinage situées sur un élément qui peuvent être sélectionnées. Si vous cliquez sur un cercle, la TNC valide directement le centre du cercle comme position d'usinage. Si vous actionnez en même temps la touche Shift, la TNC affiche une étoile pour les positions d'usinage sélectionnables. La TNC reprend la position sélectionnée dans la fenêtre de gauche (affichage d'un symbole en forme de point).



- ▶ Au besoin, vous pouvez désélectionner à nouveau les éléments déjà sélectionnés en cliquant à nouveau sur l'élément de la fenêtre graphique, tout en maintenant toutefois la touche **CTRL** enfoncée. Sinon, vous pouvez également sélectionner l'élément dans la fenêtre d'affichage de la liste et appuyer sur la touche **DEL**. En cliquant sur cette icône, vous pouvez désélectionner tous les éléments.
- ▶ Si vous souhaitez définir une position d'usinage en coupant deux éléments, cliquez sur le premier élément avec le bouton gauche de la souris : la TNC affiche une étoile pour indiquer les positions sélectionnables.
- ▶ Cliquer sur le deuxième élément (droite, cercle entier ou arc de cercle) avec le bouton gauche de la souris : la TNC valide le point d'intersection des éléments dans la fenêtre d'affichage de la liste (affichage d'un symbole sous forme de point). S'il existe plusieurs points d'intersection, la TNC sélectionne celui qui est le plus proche du curseur de la souris.



- ▶ Mémoriser les positions d'usinage sélectionnées dans la mémoire tampon de la TNC pour les insérer ensuite comme séquence de positionnement avec appel de cycle dans un programme en Texte clair, ou



- ▶ Mémoriser les positions d'usinage sélectionnées dans un fichier de points : la TNC ouvre une fenêtre auxiliaire où vous pouvez entrer le nom de fichier de votre choix. Par défaut : nom du fichier DXF. Sinon, vous pouvez également choisir le type de fichier :

ENT

- ▶ Valider la saisie : la TNC mémorise le programme de contour dans le répertoire sélectionné

## 7.3 Convertisseur DXF (option 42)



- ▶ Pour sélectionner d'autres positions d'usinage : appuyer sur l'icône de désélection des éléments choisis et sélectionner le contour suivant comme décrit précédemment

### Sélection rapide de positions de perçage via une zone définie par la souris



- ▶ Choisir un mode de sélection des positions d'usinage : la fenêtre graphique est active pour la sélection de positions.
- ▶ Pour choisir les positions d'usinage : appuyer sur la touche Shift et définir une zone en déplaçant la souris tout en maintenant le bouton gauche de la souris enfoncé. La TNC valide tous les cercles entiers qui se trouvent dans la zone définie comme positions de perçage : la TNC ouvre une fenêtre auxiliaire dans laquelle vous pouvez filtrer les trous de perçage en fonction de leur taille.
- ▶ Définir les paramètres de filtre (voir "Configurer le filtre", page 278) et valider avec le bouton **OK** : la TNC reprend les positions sélectionnées dans la fenêtre d'affichage des listes (apparition d'un symbole "point")
- ▶ Au besoin, vous pouvez désélectionner à nouveau les éléments déjà sélectionnés en cliquant à nouveau sur l'élément de la fenêtre graphique, tout en maintenant toutefois la touche **CTRL** enfoncée. Sinon, vous pouvez également sélectionner l'élément dans la fenêtre d'affichage de la liste et appuyer sur la touche **DEL**. Vous pouvez sélectionner tous les éléments en définissant à nouveau une zone avec la souris, tout en maintenant toutefois la touche **CTRL** enfoncée.



- ▶ Mémoriser les positions d'usinage sélectionnées dans la mémoire tampon de la TNC pour les insérer ensuite comme séquence de positionnement avec appel de cycle dans un programme en Texte clair, ou



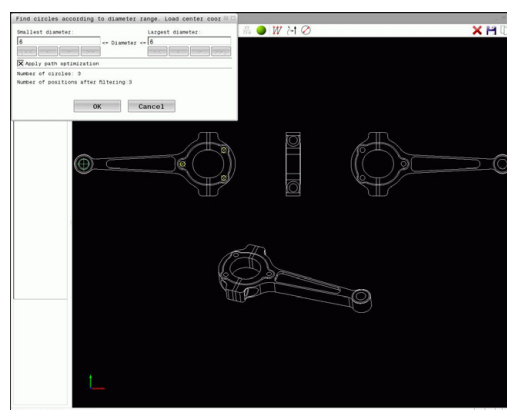
- ▶ Mémoriser les positions d'usinage sélectionnées dans un fichier de points : la TNC ouvre une fenêtre auxiliaire où vous pouvez entrer le nom de fichier de votre choix. Par défaut : nom du fichier DXF. Sinon, vous pouvez également choisir le type de fichier :



- ▶ Valider la saisie : la TNC mémorise le programme de contour dans le répertoire sélectionné



- ▶ Pour sélectionner d'autres positions d'usinage : appuyer sur l'icône de désélection des éléments choisis et sélectionner le contour suivant comme décrit précédemment



### Sélection rapide de positions de perçage via une icône



- ▶ Choisir un mode de sélection des positions d'usinage : la fenêtre graphique est active pour la sélection de positions.



- ▶ Sélectionner l'icône : la TNC ouvre une fenêtre auxiliaire dans laquelle vous pouvez filtrer les trous de perçage en fonction de leur taille.
- ▶ Définir au besoin les paramètres de filtre (voir "Configurer le filtre", page 278) et confirmer avec le bouton **OK** : la TNC affiche les positions sélectionnées dans la fenêtre d'affichage des lists (apparition d'un symbole "point")



- ▶ Au besoin, vous pouvez désélectionner à nouveau les éléments déjà sélectionnés en cliquant à nouveau sur l'élément de la fenêtre graphique, tout en maintenant toutefois la touche **CTRL** enfoncée. Sinon, vous pouvez également sélectionner l'élément dans la fenêtre d'affichage de la liste et appuyer sur la touche **DEL**. En cliquant sur cette icône, vous pouvez désélectionner tous les éléments.



- ▶ Mémoriser les positions d'usinage sélectionnées dans la mémoire tampon de la TNC pour les insérer ensuite comme séquence de positionnement avec appel de cycle dans un programme en Texte clair, ou



- ▶ Mémoriser les positions d'usinage sélectionnées dans un fichier de points : la TNC ouvre une fenêtre auxiliaire où vous pouvez entrer le nom de fichier de votre choix. Par défaut : nom du fichier de CAO. Sinon, vous pouvez également choisir le type de fichier :

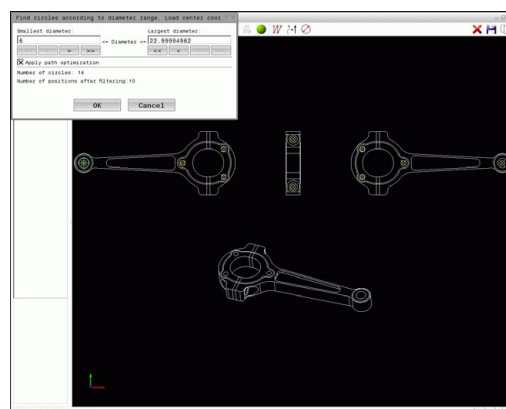


ENT

- ▶ Valider la saisie : la TNC mémorise le programme de contour dans le répertoire sélectionné



- ▶ Pour sélectionner d'autres positions d'usinage : appuyer sur l'icône de désélection des éléments choisis et sélectionner le contour suivant comme décrit précédemment



## 7.3 Convertisseur DXF (option 42)

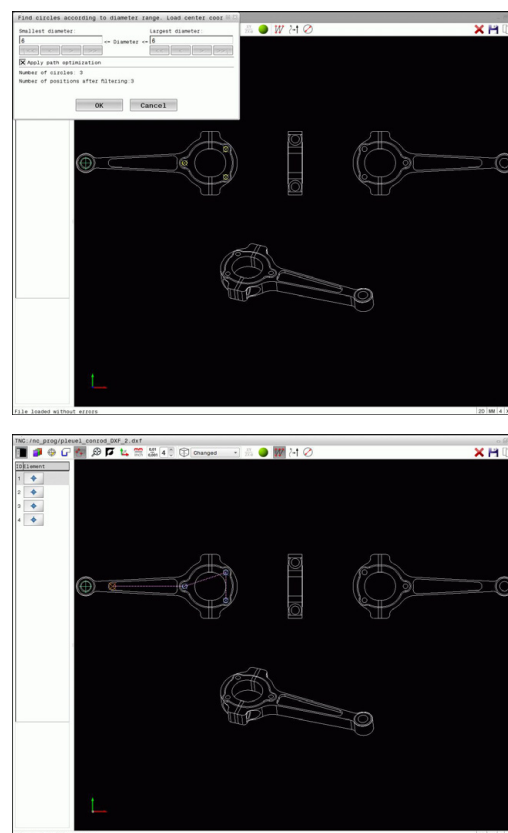
### Configurer le filtre

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. Les boutons qui se trouvent sous l'affichage des diamètres vous permettent de définir le diamètre de manière à ce que vous puissiez utiliser les diamètres de perçages de votre choix.

### Boutons disponibles :

Icône	Filtre du diamètre le plus petit
	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
Icône	Filtre du diamètre le plus grand
	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)

Vous pouvez faire s'afficher la trajectoire d'outil via l'icône **Afficher trajectoire d'outil**, voir "Configuration par défaut", page 265.

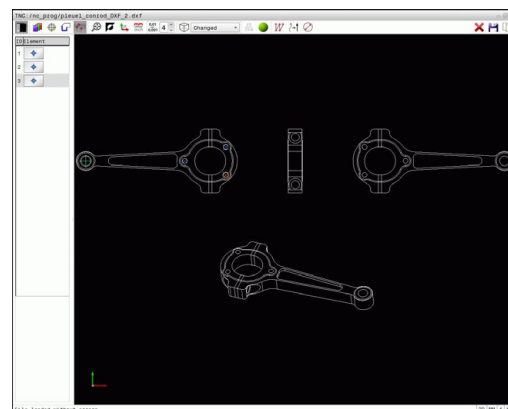


### Informations concernant les éléments

La TNC affiche dans la fenêtre d'informations sur l'élément les coordonnées des positions d'usinage que vous avez sélectionnées en dernier avec la souris dans la fenêtre d'affichage des liste ou dans la fenêtre graphique.

Vous pouvez également modifier la représentation du graphique avec la souris. Les fonctions suivantes sont disponibles :

- ▶ Pour faire tourner le modèle 3D représenté : maintenir le bouton droit de la souris enfoncé et déplacer la souris.
- ▶ Pour décaler le modèle représenté : maintenir le bouton central/la molette de la souris enfoncé(e) et déplacer la souris.
- ▶ Pour agrandir une section en particulier : sélectionner la zone de votre choix avec le bouton gauche de la souris. Dès lors que vous relâchez le bouton gauche de la souris, la TNC agrandit l'affichage.
- ▶ Pour agrandir ou réduire rapidement une zone en particulier : tourner la molette de la souris vers l'avant ou vers l'arrière.
- ▶ Pour revenir à l'affichage standard : appuyer sur la touche Shift et double-cliquer en même temps avec le bouton droit de la souris. Si vous vous contentez de double-cliquer avec le bouton droit de la souris, l'angle de rotation ne change pas.





# 8

**Programmation :  
sous-programmes  
et répétitions  
de parties de  
programme**



## Programmation : sous-programmes et répétitions de parties de programme

### 8.1 Marquer des sous-programmes et des répétitions de parties de programme

#### 8.1 Marquer des sous-programmes et des répétitions de parties de programme

Vous pouvez exécuter plusieurs fois des phases d'usinage déjà programmées en utilisant les sous-programmes et répétitions de parties de programmes.

##### Label

Les sous-programmes et répétitions de parties de programme sont identifiés au début par l'étiquette **LBL**, abréviation de LABEL (de l'angl. signifiant marque, étiquette).

Les LABELS portent un numéro compris entre 1 et 65535 ou bien un nom à définir par vous-même. Chaque numéro de LABEL ou chaque nom de LABEL ne peut être attribué qu'une seule fois dans le programme avec la touche **LABEL SET**. Le nombre de noms de labels que l'on peut introduire n'a de limite que celle de la mémoire interne.



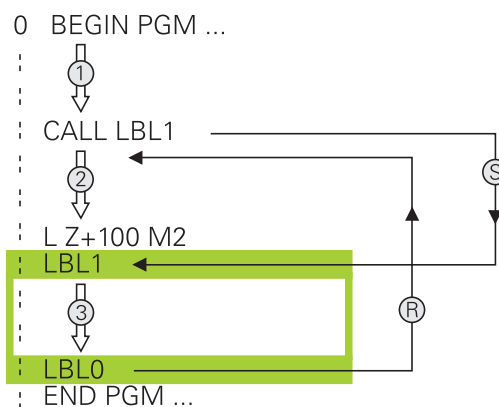
Ne pas utiliser plusieurs fois un numéro ou un nom de label!

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

## 8.2 Sous-programmes

### Mode opératoire

- 1 La TNC exécute le programme d'usinage jusqu'à l'appel d'un sous-programme **CALL LBL**
- 2 A partir de cet endroit, la TNC exécute le sous-programme appelé jusqu'à sa fin **LBL 0**
- 3 Puis, la TNC poursuit le programme d'usinage avec la séquence qui suit l'appel du sous-programme **CALL LBL**



### Remarques sur la programmation

- Un programme principal peut contenir plusieurs sous-programmes au choix.
- 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 des sous-programmes derrière la séquence avec M2 ou M30
- Si le programme d'usinage contient des sous-programmes avant la séquence M2 ou M30, ces derniers seront exécutés au moins une fois sans qu'il soit nécessaire de les appeler.

### Programmer un sous-programme

LBL  
SET

- ▶ Identifier le début : Appuyer sur la touche **LBL SET**.
- ▶ Introduire le numéro du sous-programme. Pour utiliser des noms de LABEL : appuyer sur la softkey **LBL NAME** afin d'introduire un texte.
- ▶ Entrer le contenu
- ▶ Identifier la fin : Appuyer sur la touche **LBL SET** et entrer le numéro de label **0**.

## Programmation : sous-programmes et répétitions de parties de programme

### 8.2 Sous-programmes

#### Appeler un sous-programme

LBL  
CALL

- ▶ Appeler un sous-programme : Appuyer sur la touche **LBL CALL**.
- ▶ Entrer le numéro du sous-programme à appeler. Pour utiliser des noms de LABEL : Appuyer sur la softkey **LBL NAME** pour passer à la saisie de texte.
- ▶ Pour entrer le numéro d'un paramètre string comme adresse cible : Appuyer sur la softkey **QS** ; la TNC saute au nom de label indiqué dans le paramètre string défini.
- ▶ Ignorer les répétitions **REP** en appuyant sur la touche **NO ENT**. N'utiliser les répétitions **REP** que pour les répétitions de parties de programme.

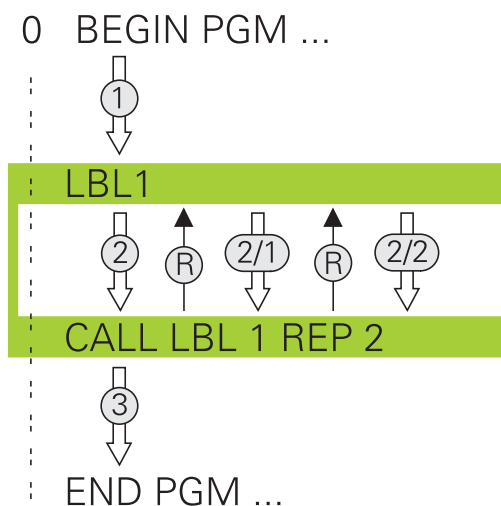


**CALL LBL 0** n'est pas autorisé car il correspond à l'appel de la fin d'un sous-programme.

## 8.3 Répétition de partie de programme

### Label

Les répétitions de parties de programme commencent par l'étiquette **LBL**. Elles se terminent par **CALL LBL n REPn**.



### Mode opératoire

- 1 La TNC exécute le programme d'usinage jusqu'à la fin de la partie de programme (**CALL LBL n REPn**)
- 2 La TNC répète ensuite la partie de programme entre le LABEL appelé et l'appel de label **CALL LBL n REPn** autant de fois que vous l'avez défini dans **REP**
- 3 La TNC poursuit ensuite l'exécution du programme d'usinage

### Remarques sur la programmation

- Vous pouvez répéter une partie de programme jusqu'à 65 534 fois de suite.
- Les parties de programme sont toujours exécutées une fois de plus qu'elles n'ont été programmées, car la première répétition commence après le premier usinage.

### Programmer une répétition de partie de programme



- ▶ Marquer le début: Appuyer sur la touche **LBL SET** et introduire un numéro de LABEL pour la partie de programme qui doit être répétée. Si vous souhaitez utiliser des noms de LABEL : appuyez sur la softkey **LBL NAME** pour introduire un texte
- ▶ Introduire la partie de programme

## Programmation : sous-programmes et répétitions de parties de programme

### 8.3 Répétition de partie de programme

#### Programmer une répétition de partie de programme

LBL  
CALL

- ▶ Appeler une partie de programme : appuyer sur la touche **LBL CALL**
- ▶ Entrer le numéro de la partie de programme à répéter. Si vous souhaitez utiliser le nom LABEL : appuyer sur la softkey **LBL-NAME** pour passer à la saisie du texte.
- ▶ Valider le nombre de répétitions **REP** avec la touche **ENT**.

## 8.4 Programme au choix en tant que sous-programme

### Tableau récapitulatif des softkeys

Si vous appuyez sur la touche **PGM CALL**, la TNC affiche les softkeys suivantes :

Softkey	Fonction
APPELER PROGRAMME	Appeler un programme avec <b>PGM CALL</b>
SELECTIONNER TABLEAU POINTS 0	Sélectionner le tableau de points zéro avec <b>SEL TABLE</b>
SELECTIONNER TABLEAU POINTS 0	Sélectionner le tableau de points avec <b>SEL PATTERN</b>
SELECTION CONTOUR	Sélectionner le programme de contour avec <b>SEL CONTOUR</b>
SELECTION PROGRAMME	Sélectionner le programme avec <b>SEL PGM</b>
APPELER PROGRAMME CHOISI	Appeler le dernier fichier sélectionné avec <b>CALL SELECTED PGM</b>

## Programmation : sous-programmes et répétitions de parties de programme

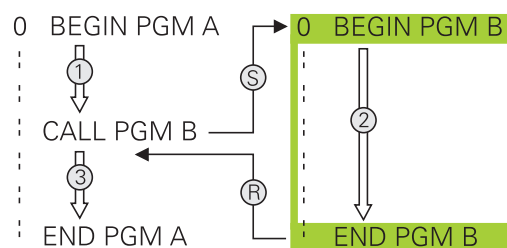
### 8.4 Programme au choix en tant que sous-programme

#### Mode opératoire

- 1 La TNC exécute le programme d'usinage jusqu'à ce que vous appeliez un autre programme avec **CALL PGM**.
- 2 La TNC exécute ensuite le programme d'usinage appelé jusqu'à la fin de celui-ci.
- 3 Puis, la TNC poursuit l'exécution du programme d'usinage qui a effectué l'appel avec la séquence suivante.



Si vous souhaitez programmer des appels de programme variables en liaison avec des paramètres string, utilisez la fonction **SEL PGM**.



#### Remarques sur la programmation

- Pour appeler un programme d'usinage de votre choix, la TNC n'a pas besoin de label.
- Le programme appelé ne doit pas contenir la fonction auxiliaire **M2** ou **M30**. Si vous avez défini des sous-programmes avec "Label" dans le programme d'usinage appelé, vous devez alors remplacer M2 ou M30 par la fonction de saut **FN 9: IF +0 EQU +0 GOTO LBL 99** pour ignorer impérativement cette partie de programme.
- Le programme d'usinage appelé ne doit contenir aucun appel **CALL PGM** dans le programme à appeler (boucle sans fin).

## Programme quelconque utilisé comme sous-programme



### 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.



Si vous n'indiquez que le nom du programme, le programme appelé doit se trouver dans le même répertoire que le programme qui appelle.

Si le programme appelé ne se trouve pas dans le même répertoire que le programme qui appelle, le chemin d'accès doit être introduit en entier, par exemple : **TNC:\ZW35\EBAUCHE\PGM1.H**

Si vous souhaitez appeler un programme en DIN/ISO, précisez le type de fichier .I derrière le nom du programme.

Vous pouvez également appeler n'importe quel programme à l'aide du cycle **12 PGM CALL**.

En cas d'appel de programme **PGM CALL**, les paramètres Q agissent généralement de manière globale. Tenez donc compte du fait que les modifications des paramètres Q dans le programme appelé se répercutent éventuellement sur le programme appelant.

### Appel avec PGM CALL

La fonction **PGM CALL** vous permet d'appeler le programme de votre choix en tant que sous-programme. La commande exécute le programme appelé à l'endroit où il a été appelé dans le programme.

PGM  
CALL

- ▶ Fonctions permettant d'appeler le programme : Appuyer sur la touche **PGM CALL**

APPELER  
PROGRAMME

- ▶ Appuyer sur la softkey **PROGRAMME** : la TNC ouvre le dialogue qui permet de définir le programme à appeler. Utiliser le clavier de l'écran pour indiquer le nom du chemin, ou

SELECTION  
FICHER

- ▶ Appuyer sur la softkey **SELECTION FICHER** : la TNC ouvre une fenêtre auxiliaire via laquelle vous pouvez ouvrir le programme à appeler avec la touche **END**



## Programmation : sous-programmes et répétitions de parties de programme




### 8.4 Programme au choix en tant que sous-programme

#### Appel avec SEL PGM et CALL SELECTED PGM



Avec la fonction **SEL PGM** sélectionnez le programme de votre choix comme sous-programme et appelez-le à un autre endroit du programme. La commande exécute le programme appelé à l'endroit où vous l'avez appelé avec **CALL SELECTED PGM** dans le programme.

La fonction **SEL PGM** est également autorisée avec des paramètres String de manière à ce que vous puissiez commander des appels de programme de manière variable.

Un programme se sélectionne comme suit :

- 
  - ▶ Fonctions permettant d'appeler le programme : Appuyer sur la touche **PGM CALL**
- 
  - ▶ Appuyer sur la softkey **PROGRAMME** : la TNC ouvre le dialogue pour définir le programme à appeler.
- 
  - ▶ Appuyer sur la softkey **SELECTION FICHER** : la TNC ouvre une fenêtre auxiliaire via laquelle vous pouvez ouvrir le programme à appeler avec la touche **END**

Pour appeler un programme sélectionné, procédez comme suit :

- 
  - ▶ Fonctions permettant d'appeler le programme : Appuyer sur la touche **PGM CALL**
- 
  - ▶ Appuyer sur la softkey **APPELER PROGRAMME SELECTIONNE** : la TNC appelle le dernier programme choisi avec **CALL SELECTED PGM**.

## 8.5 Imbrications

### Types d'imbrications

- Appels de sous-programmes dans des sous-programmes
- Répétitions de parties de programme dans répétition de parties de programme
- Appels de sous-programmes dans des répétitions de parties de programmes
- Répétitions de parties de programme dans des sous-programmes

### Niveaux d'imbrication

Les niveaux d'imbrication définissent combien de sous-programmes ou combien de répétitions de parties de programmes peuvent contenir des parties de programme ou des sous-programmes.

- Niveau d'imbrication max. des sous-programmes : 19
- Niveau d'imbrication max. des appels de programme principal : 19, un **CYCL CALL** agissant comme un appel de programme principal
- Vous pouvez imbriquer à volonté des répétitions de parties de programme

## Programmation : sous-programmes et répétitions de parties de programme

### 8.5 Imbrications

#### Sous-programme dans sous-programme

##### Exemple de séquences CN

0 BEGIN PGM UPGMS MM	
...	
17 CALL LBL "UP1"	Appeler le sous-programme à LBL UP1
...	
35 L Z+100 R0 FMAX M2	Dernière séquence de programme du programme principal avec M2
36 LBL "UP1"	Début du sous-programme SP1
...	
39 CALL LBL 2	Appel du sous-programme, saut à LBL2
...	
45 LBL 0	Fin du sous-programme 1
46 LBL 2	Début du sous-programme 2
...	
62 LBL 0	Fin du sous-programme 2
63 END PGM UPGMS MM	

##### Exécution de 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 UP1 est exécuté de la séquence 40 à la séquence 45. Fin du sous-programme UP1 et retour au programme principal UPGMS
- 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 la partie de programme 1
...	
20 LBL 2	Début de la répétition de la partie de programme 2
...	
27 CALL LBL 2 REP 2	Appel de la partie de programme avec 2 répétitions
...	
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	

### Exécution de programme

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

## Programmation : sous-programmes et répétitions de parties de programme

### 8.5 Imbrications

#### Répéter un sous-programme

##### Exemple de séquences CN

0 BEGIN PGM SPGREP MM	
...	
10 LBL 1	Début de la répétition de la partie de programme 1
11 CALL LBL 2	Appel du sous-programme
12 CALL LBL 1 REP 2	Appel de la partie de programme avec 2 répétitions
...	
19 L Z+100 R0 FMAX M2	Dernière séqu. du programme principal avec M2
20 LBL 2	Début du sous-programme
...	
28 LBL 0	Fin du sous-programme
29 END PGM SPGREP MM	

##### Exécution de programme

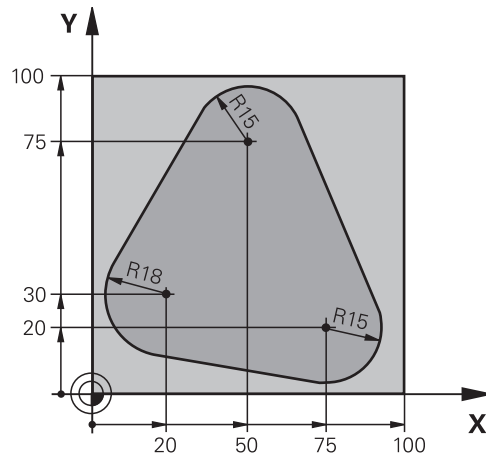
- 1 Le programme principal SPREP est exécuté jusqu'à la séquence 11
- 2 Le sous-programme 2 est appelé et exécuté
- 3 La partie de programme située entre la séquence 12 et la séquence 10 est répétée 2 fois : Le sous-programme 2 est répété 2 fois
- 4 Le programme principal UPGREP est exécuté de la séquence 13 à la séquence 19. Retour à la séquence 1 et fin du programme

## 8.6 Exemples de programmation

### Exemple : fraisage d'un contour en plusieurs passes

Déroulement du programme :

- Pré-positionner l'outil sur l'arête supérieure de la pièce
- Introduire la passe en valeur incrémentale
- Fraisage de contour
- Répéter la passe et le fraisage du contour



0 BEGIN PGM PGMREP MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Appel d'outil
4 L Z+250 R0 FMAX	Dégager l'outil
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Pré-positionnement dans le plan d'usinage
6 L Z+0 R0 FMAX M3	Préposition. sur la face sup. de la pièce
7 LBL 1	Marque pour répétition de partie de pgm
8 L IZ-4 R0 FMAX	Passe en prof. incrémentale (dans le vide)
9 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Approche du contour
10 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	Contour
11 FLT	
12 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
13 FLT	
14 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
15 FLT	
16 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
17 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Quitter le contour
18 L X-20 Y+0 R0 FMAX	Dégager l'outil
19 CALL LBL 1 REP 4	Saut en arrière au LBL 1; au total quatre fois
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Dégager l'outil, fin du programme
21 END PGM PGMREP MM	

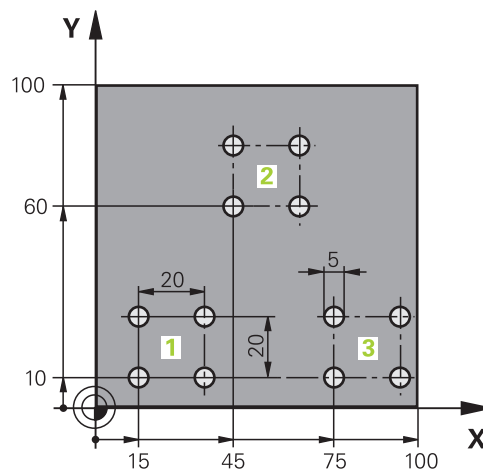
## Programmation : sous-programmes et répétitions de parties de programme

### 8.6 Exemples de programmation

#### Exemple : groupe de trous

Déroulement du programme :

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



0 BEGIN PGM UP1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Appel de l'outil
4 L Z+250 R0 FMAX	Dégagement de l'outil
5 CYCL DEF 200	Définition du cycle Perçage
Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE	
Q201=-10 ;PROFONDEUR	
Q206=250 ;AVANCE PLONGEE PROF.	
Q202=5 ;	
Q210=0 ;TEMPO. EN HAUT	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE	
Q204=10 ;SAUT DE BRIDE	
Q211=0.25 ;TEMPO. AU FOND	
Q395=0 ;	
6 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Aborder le point initial du groupe de trous 1
7 CALL LBL 1	Appeler le sous-programme du groupe de trous
8 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Aborder le point initial du groupe de trous 2
9 CALL LBL 1	Appeler le sous-programme du groupe de trous
10 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Aborder le point initial du groupe de trous 3
11 CALL LBL 1	Appeler le sous-programme du groupe de trous
12 L Z+250 R0 FMAX M2	Fin du programme principal
13 LBL 1	Début du sous-programme 1 : Groupe de perçage
14 CYCL CALL	Trou 1
15 L IX+20 R0 FMAX M99	Se positionner au trou 2, appeler le cycle
16 L IY+20 R0 FMAX M99	Se positionner au trou 3, appeler le cycle
17 L IX-20 R0 FMAX M99	Se positionner au trou 4, appeler le cycle
18 LBL 0	Fin du sous-programme 1

```
19 END PGM SP1 MM
```



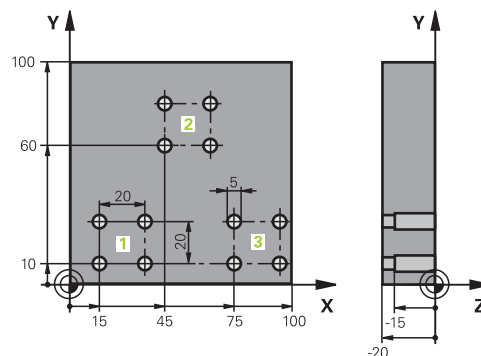
## Programmation : sous-programmes et répétitions de parties de programme

### 8.6 Exemples de programmation

#### Exemple : groupe trous avec plusieurs outils

Déroulement du programme :

- Programmer les cycles d'usinage dans le programme principal
- Appeler l'ensemble du motif de perçage (sous-programme 1) dans le programme principal
- Approcher le groupe de perçage (sous-programme 2) dans le sous-programme 1
- Ne programmer le groupe de trous qu'une seule fois dans le sous-programme 2



<b>0 BEGIN PGM SP2 MM</b>	
<b>1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20</b>	
<b>2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b>	
<b>3 TOOL CALL 1 Z S5000</b>	Appel d'outil : foret à centrer
<b>4 L Z+250 R0 FMAX</b>	Dégagement de l'outil
<b>5 CYCL DEF 200</b>	Définition du cycle Centrage
<b>Q200=2</b>	;DISTANCE D'APPROCHE
<b>Q201=-3</b>	;PROFONDEUR
<b>Q206=250</b>	;AVANCE PLONGEE PROF..
<b>Q202=3</b>	;
<b>Q210=0</b>	;TEMPO. EN HAUT
<b>Q203=+0</b>	;COORD. SURFACE PIECE
<b>Q204=10</b>	;SAUT DE BRIDE
<b>Q211=0.25</b>	;TEMPO. AU FOND
<b>Q395=0</b>	;REFERENCE PROFONDEUR
<b>6 CALL LBL 1</b>	Appeler le sous-programme 1 pour l'ensemble du motif de trous
<b>7 L Z+250 R0 FMAX</b>	
<b>8 TOOL CALL 2 Z S4000</b>	Appel d'outil : foret
<b>9 FN 0: Q201 = -25</b>	Nouvelle profondeur pour le perçage
<b>10 FN 0: Q202 = +5</b>	Nouvelle passe de perçage
<b>11 CALL LBL 1</b>	Appeler le sous-programme 1 pour l'ensemble du motif de trous
<b>12 L Z+250 R0 FMAX</b>	
<b>13 TOOL CALL 3 Z S500</b>	Appel d'outil : alésoir

## Exemples de programmation 8.6

<b>14 CYCL DEF 201 ALES.A L'ALESOIR</b>	Définition du cycle d'alésage à l'alésoir
<b>Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE</b>	
<b>Q201=-15 ;PROFONDEUR</b>	
<b>Q206=250 ;AVANCE PLONGEE PROF..</b>	
<b>Q211=0.5 ;TEMPO. AU FOND</b>	
<b>Q208=400 ;AVANCE RETRAIT</b>	
<b>Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE</b>	
<b>Q204=10 ;SAUT DE BRIDE</b>	
<b>15 CALL LBL 1</b>	Appeler le sous-programme 1 pour l'ensemble du motif de trous
<b>16 L Z+250 R0 FMAX M2</b>	Fin du programme principal
<b>17 LBL 1</b>	Début du sous-programme 1 : Motif de trous complet
<b>18 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3</b>	Aborder le point initial du groupe de trous 1
<b>19 CALL LBL 2</b>	Appeler le sous-programme 2 du groupe de trous
<b>20 L X+45 Y+60 R0 FMAX</b>	Aborder le point initial du groupe de trous 2
<b>21 CALL LBL 2</b>	Appeler le sous-programme 2 du groupe de trous
<b>22 L X+75 Y+10 R0 FMAX</b>	Aborder le point initial du groupe de trous 3
<b>23 CALL LBL 2</b>	Appeler le sous-programme 2 du groupe de trous
<b>24 LBL 0</b>	Fin du sous-programme 1
<b>25 LBL 2</b>	Début du sous-programme 2 : Groupe de perçage
<b>26 CYCL CALL</b>	1er trou avec cycle d'usinage actif
<b>27 L IX+20 R0 FMAX M99</b>	Se positionner au trou 2, appeler le cycle
<b>28 L IY+20 R0 FMAX M99</b>	Se positionner au trou 3, appeler le cycle
<b>29 L IX-20 R0 FMAX M99</b>	Se positionner au trou 4, appeler le cycle
<b>30 LBL 0</b>	Fin du sous-programme 2
<b>31 END PGM SP2 MM</b>	



# 9

**Programmation :  
paramètres Q**

## Programmation : paramètres Q

### 9.1 Principe et résumé des fonctions

#### 9.1 Principe et résumé des fonctions

Les paramètres ne vous permettent de définir des familles entières de pièces que dans un seul programme. Il vous faut pour cela programmer des paramètres variables à la place de valeurs numériques fixes.

Vous pouvez par exemple utiliser des paramètres pour :

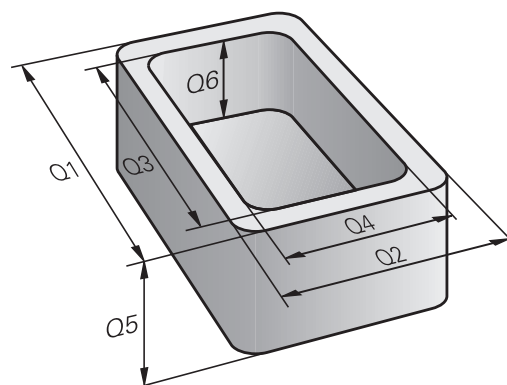
- des valeurs de coordonnées
- des avances
- des vitesses de rotation
- des données de cycles

Les paramètres vous permettent également :

- de programmer des contours définis avec des fonctions mathématiques
- de faire dépendre l'exécution d'étapes d'usinage de conditions logiques
- de former des programmes FK de manière variable

Les paramètres sont toujours identifiés par des lettres et des valeurs numériques. Dans ce cas, les lettres définissent le type de paramètres et les valeurs numériques la plage des paramètres.

Pour plus d'informations, reportez-vous au tableau ci-dessous :



Type de paramètres	Plage de paramètres	Signification
Paramètres <b>Q</b> :		<b>Ces paramètres agissent sur tous les programmes de la mémoire TNC</b>
	0 - 30	Paramètres des cycles SL HEIDENHAIN
	31 - 99	Paramètres pour l' <b>utilisateur</b>
	100 - 199	Paramètres pour fonctions spéciales de la TNC
	200 - 1199	Paramètres des cycles HEIDENHAIN
	1200 - 1399	Paramètres des cycles du constructeur de machines ou d'une société tierce
	1400 - 1499	Paramètres des cycles actifs avec CALL du constructeur de machines ou d'une société tierce
	1500 - 1599	Paramètres des cycles actifs avec DEF du constructeur de machines ou d'une société tierce
	1600 - 1999	Paramètres pour l' <b>utilisateur</b>
Paramètres <b>QL</b>		<b>Ces paramètres n'agissent qu'en local au sein d'un programme.</b>
	0 - 499	Paramètres pour l' <b>utilisateur</b>
Paramètres <b>QR</b>		<b>Ces paramètres agissent de manière durable (paramètres rémanents) sur tous les programmes que contient la mémoire TNC, même après une coupure de courant.</b>
	0 - 499	Paramètres pour l' <b>utilisateur</b>

Les paramètres **QS** (S pour "string") sont également à votre disposition pour traiter des textes sur la TNC.

Type de paramètres	Plage de paramètres	Signification
Paramètres <b>QS</b>		<b>Ces paramètres agissent sur tous les programmes de la mémoire TNC</b>
	0 - 99	Paramètres pour l' <b>utilisateur</b>
	100 - 199	Paramètres des informations système de la TNC qui sont lus par des programmes CN de l'utilisateur ou par des cycles
	200 - 1199	Paramètres des cycles HEIDENHAIN
	1200 - 1399	Paramètres fournissant des réponses au programme CN de l'utilisateur qui contient des cycles du constructeur de machines ou d'une société tierce.
	1400 - 1599	Paramètres des cycles du constructeur de machines ou d'une société tierce
	1600 - 1999	Paramètres pour l' <b>utilisateur</b>



Pour garantir la meilleure sécurité possible dans votre application, n'utilisez dans vos programmes CN que les plages de paramètres recommandées pour l'utilisateur.

Notez toutefois que HEIDENHAIN recommande mais ne garantit pas l'utilisation de ces plages de paramètres.

Certaines fonctions du constructeur de machines ou d'une société tierce peuvent toutefois entraîner des chevauchements avec le programme CN de l'utilisateur ! Pour cette raison, il est important de tenir compte du contenu du manuel machine ou de la documentation de la société tierce.

## Programmation : paramètres Q

### 9.1 Principe et résumé des fonctions

#### Remarques à propos de la programmation

Les paramètres Q et les nombres peuvent être mélangés dans un programme.

Vous pouvez affecter aux paramètres Q des valeurs numériques comprises entre -999 999 999 et +999 999 999. La plage de saisie est limitée à 16 caractères max. avec 9 chiffres avant la virgule. En interne, la TNC peut calculer des valeurs jusqu'à  $10^{10}$ .

Paramètres **QS** : vous pouvez leur affecter jusqu'à 255 caractères.



La TNC affecte toujours automatiquement les mêmes données à certains paramètres Q et QS, par exemple le rayon d'outil actuel au paramètre **Q108**, voir "Paramètres Q réservés", page 360.

En interne, la TNC mémorise les nombres dans un format binaire (norme IEEE 754). Certains nombres ne peuvent pas être représentés en binaire à 100 % à cause de l'utilisation de ce format normé (erreur d'arrondi). Ceci est à prendre en compte lorsque vous utilisez des valeurs de paramètres Q calculées dans les instructions de saut ou les positionnements.

## Appeler les fonctions de paramètres Q

Pendant la programmation d'un programme d'usinage, appuyez sur la touche Q (dans le champ prévu pour la saisie de valeurs numériques et le choix des axes sous la touche +/-). La TNC affiche alors les softkeys suivantes :

Softkey	Groupe de fonctions	Page
ARITHM. DE BASE	Fonctions mathématiques de base	307
TRIGONO- METRIE	Fonctions trigonométriques	309
CALCUL CERCLE	Fonction de calcul d'un cercle	310
SAUTS	Sauts conditionnels	311
FONCTIONS SPECIALES	Fonctions spéciales	315
FORMULE	Introduire directement la formule	345
FORMULE CONTOUR	Fonction pour l'usinage de contours complexes	Voir Manuel d'utilisation des cycles



Lorsque vous définissez ou affectez un paramètre Q, la TNC affiche les softkeys Q, QL et QR. Ces softkeys permettent de sélectionner le type de paramètre. Vous introduisez ensuite le numéro de paramètre.

Si un clavier USB est connecté, il est possible d'ouvrir directement le dialogue du formulaire de saisie en appuyant sur la touche Q



## Programmation : paramètres Q

### 9.2 Familles de pièces – Paramètres Q à la place de nombres

#### 9.2 Familles de pièces – Paramètres Q à la place de nombres

##### Utilisation

Avec la fonction paramètres Q **FN 0 : AFFECTATION**, vous pouvez affecter aux paramètres Q des valeurs numériques. Dans le programme d'usinage, vous remplacez alors la valeur numérique par un paramètre Q.

##### Exemple de séquences CN

15 FN 0: Q10=25	Affectation
...	Q10 a la valeur 25.
25 L X +Q10	correspond à L X +25

Pour les familles de pièces, vous programmez par exemple des dimensions caractéristiques de la pièce comme paramètres Q.

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

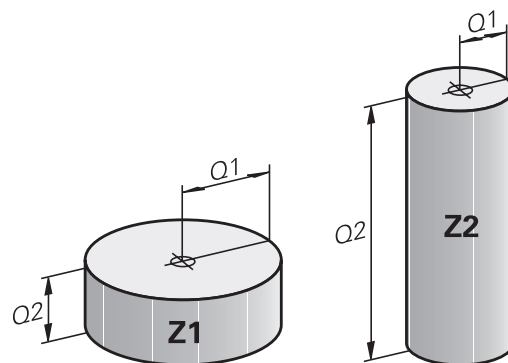
##### Exemple : Cylindre avec paramètres Q

Rayon du cylindre :  $R = Q1$

Hauteur du cylindre :  $H = Q2$

Cylindre Z1 :  $Q1 = +30$   
 $Q2 = +10$

Cylindre Z2 :  $Q1 = +10$   
 $Q2 = +50$



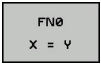
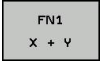


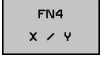

## 9.3 Définir des contours avec des fonctions mathématiques

### Application

Grâce aux paramètres Q, vous pouvez programmer des fonctions mathématiques de base dans le programme d'usinage :

- ▶ Sélectionner la fonction de paramètres Q : appuyer sur la touche Q (dans le champ de saisie à droite). La barre de softkeys affiche les fonctions des paramètres Q
- ▶ Sélectionner les fonctions mathématiques de base : appuyer sur la softkey **ARITHM. DE BASE**. La TNC affiche les softkeys suivantes :

### Résumé

Softkey	Fonction
	<b>FN 0: AFFECTATION</b> par ex. <b>FN 0: Q5 = +60</b> Affecter directement la valeur
	<b>FN 1: ADDITION</b> par ex. <b>FN 1: Q1 = -Q2 + -5</b> Faire la somme de deux valeurs et affecter
	<b>FN 2: SOUSTRACTION</b> par ex. <b>FN 2: Q1 = +10 - +5</b> Faire la différence de deux valeurs et affecter
	<b>FN 3: MULTIPLICATION</b> par ex. <b>FN 3: Q2 = +3 * +3</b> Faire le produit de deux valeurs et affecter
	<b>FN 4D04 : DIVISION</b> par ex. <b>FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2</b> Former le quotient à partir de deux valeurs et affecter <b>interdiction</b> : Division par 0 !
	<b>FN 5: RACINE</b> par ex. <b>FN 5: Q20 = SQRT 4</b> Extraire la racine d'un nombre et affecter : <b>Interdiction</b> : Racine d'une valeur négative !

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

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

Vous pouvez prévoir les signes de votre choix pour les paramètres Q et les valeurs numériques contenues dans les équations.

## Programmation : paramètres Q

### 9.3 Définir des contours avec des fonctions mathématiques

#### Programmation des calculs de base

##### Exemple 1

- ▶ Sélectionner une fonction de paramètre Q : appuyer sur la touche **Q**
- ▶ Sélectionner les fonctions mathématiques de base : appuyer sur la softkey **ARITHM. DE BASE**.
- ▶ Sélectionner la fonction AFFECTATION des paramètres Q : appuyer sur la softkey **FNO X = Y**

#### Séquences de programme dans la TNC

16 FN 0: Q5 = +10

17 FN 3: Q12 = +Q5 \* +7

#### NUMERO DE PARAMETRE POUR RESULTAT ?

- ▶ Entrer **12** (numéro du paramètre Q) et valider avec la touche **ENT**.

#### 1. VALEUR OU PARAMETRE ?

- ▶ Entrer **10** : Affecter la valeur 10 au paramètre Q5 et valider avec la touche **ENT**.

##### Exemple 2

- ▶ Sélectionner une fonction de paramètre Q : appuyer sur la touche **Q**
- ▶ Sélectionner les fonctions mathématiques de base : appuyer sur la softkey **ARITHM. DE BASE**.
- ▶ Sélectionner la fonction de paramètre Q MULTIPLICATION : appuyer sur la softkey **FN3 X \* Y**

#### NUMERO DE PARAMETRE POUR RESULTAT ?

- ▶ Entrer **12** (numéro du paramètre Q) et valider avec la touche **ENT**.

#### 1. VALEUR OU PARAMETRE ?

- ▶ Entrer **Q5** comme première valeur et valider avec la touche **ENT**.

#### 2. VALEUR OU PARAMETRE ?

- ▶ Entrer **7** comme deuxième valeur et valider avec la touche **ENT**.

## 9.4 Fonctions angulaires

### Définitions

**Sinus :**  $\sin \alpha = a / c$

**Cosinus :**  $\cos \alpha = b / c$

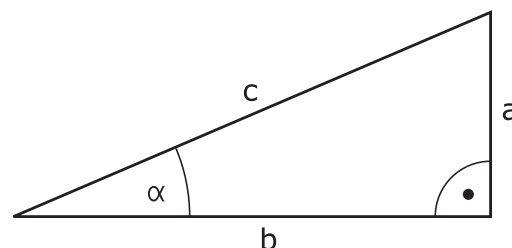
**Tangente :**  $\tan \alpha = a / b = \sin \alpha / \cos \alpha$

Explications

- c est le côté opposé à l'angle droit
- a est le côté opposé à 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 :

$a = 25 \text{ mm}$

$b = 50 \text{ mm}$

$$\alpha = \arctan (a / b) = \arctan 0,5 = 26,57^\circ$$

De plus :

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

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

### Programmer les fonctions trigonométriques

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

Softkey	Fonction
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">           FN6 SIN(X)         </div>	<b>FN 6 : SINUS</b> p. ex. <b>FN 6: Q20 = SIN-Q5</b> Définir et affecter le sinus d'un angle en degrés (°)
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">           D7 COS(X)         </div>	<b>FN 7: COSINUS</b> p. ex. <b>FN 7: Q21 = COS-Q5</b> Définir et affecter le cosinus d'un angle en degrés (°)
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">           FN8 X LEN Y         </div>	<b>FN 8 : RACINE DE SOMME DE CARRES</b> p. ex. <b>FN 8: Q10 = +5 LEN +4</b> Calculer et affecter la longueur à partir de deux valeurs
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">           FN13 X ANG Y         </div>	<b>FN 13: ANGLE</b> p. ex. <b>FN 13: Q20 = +25 ANG-Q1</b> Déterminer et affecter l'angle avec arctan à partir de deux côtés ou à partir du sinus et du cosinus de l'angle ( $0 < \text{angle} < 360^\circ$ )

## Programmation : paramètres Q


### 9.5 Calcul du cercle

#### 9.5 Calcul du cercle

##### Application


Grâce aux fonctions de calcul d'un cercle, la TNC peut déterminer le centre du cercle et son rayon à partir de trois ou quatre points situés sur le cercle. Le calcul d'un cercle à partir de quatre points est plus précis.

Utilisation : Vous pouvez par exemple utiliser ces fonctions pour déterminer la position et la taille d'un trou ou d'un arc de cercle avec la fonction de palpage programmable.

Softkey	Fonction
	FN 23: déterminer les DONNEES DU CERCLE à partir de trois points du cercle p. ex. <b>FN 23: Q20 = CDATA Q30</b>

Les paires de coordonnées de trois points du cercle doivent être mémorisées dans le paramètre Q30 et dans les cinq paramètres suivants – donc jusqu'à Q35.

La TNC mémorise alors le centre du cercle de l'axe principal (X pour axe de broche Z) dans le paramètre Q20, le centre du cercle de l'axe secondaire (Y pour axe de broche Z) dans le paramètre Q21 et le rayon du cercle dans le paramètre Q22.

Softkey	Fonction
	FN 24: déterminer les DONNEES DU CERCLE à partir de quatre points du cercle p. ex. <b>FN 24: Q20 = CDATA Q30</b>

Les paires de coordonnées de quatre points du cercle doivent être mémorisées dans le paramètre Q30 et dans les sept paramètres suivants – donc jusqu'à Q37.

La TNC mémorise alors le centre du cercle de l'axe principal (X pour axe de broche Z) dans le paramètre Q20, le centre du cercle de l'axe secondaire (Y pour axe de broche Z) dans le paramètre Q21 et le rayon du cercle dans le paramètre Q22.



Notez que **FN 23** et **FN 24** écrasent automatiquement les paramètres de résultat et les deux paramètres suivants.

## 9.6 conditions si/alors avec des paramètres Q

### Application

Avec les conditions si/alors, la TNC compare un paramètre Q à un autre paramètre Q ou à une autre valeur numérique. Lorsque la condition est satisfaite, la TNC poursuit le programme d'usinage avec le label programmé derrière la condition (label voir "Marquer des sous-programmes et des répétitions de parties de programme", page 282). 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 un appel de programme derrière le label avec **PGM CALL**.

### Sauts inconditionnels

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

**FN 9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1**

### Abréviations et expressions utilisées

<b>IF</b>	(angl.) :	si
<b>EQU</b>	(angl. equal) :	Egal à
<b>NE</b>	(angl. not equal) :	Différent de
<b>GT</b>	(angl. greater than) :	supérieur à
<b>LT</b>	(angl. less than) :	inférieur à
<b>GOTO</b>	(angl. go to) :	aller à
<b>UNDEFINED</b>	(angl. undefined) :	Indéfini
<b>DEFINED</b>	(angl. defined) :	Défini

## Programmation : paramètres Q

### 9.6 conditions si/alors avec des paramètres Q

#### Programmer les sauts conditionnels

Les sauts conditionnels apparaissent lorsque vous appuyez sur la softkey SAUTS. La TNC affiche les softkeys suivantes :

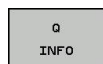
Softkey	Fonction
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">           FN9 IF X EQ Y GOTO         </div>	<b>FN 9: SI EGAL, SAUT</b> p. ex. <b>FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25"</b> Si les deux valeurs ou les deux paramètres sont égaux/égaux, sauter au label indiqué
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">           EQU         </div>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">           FN9 IF X EQ Y GOTO         </div>	<b>FN 9: SI NON DEFINI, SAUT</b> p. ex. <b>FN 9: IF +Q1 IS UNDEFINED GOTO LBL "UPCAN25"</b> Si le paramètre indiqué n'est pas défini, sauter au label indiqué
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">           IS UNDEFINED         </div>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">           FN9 IF X EQ Y GOTO         </div>	<b>FN 9: SI DEFINI, SAUT</b> p. ex. <b>FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL "UPCAN25"</b> Si le paramètre indiqué est défini, sauter au label indiqué
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">           IS DEFINED         </div>	
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">           FN10 IF X NE Y GOTO         </div>	<b>FN 10: SI DIFFERENT, SAUT</b> p. ex. <b>FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10</b> Si les deux valeurs ou les deux paramètres sont différent(e)s, sauter au label indiqué
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">           FN11 IF X GT Y GOTO         </div>	<b>FN 11: SI SUPERIEUR, SAUT</b> p. ex. <b>FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL 5</b> Si la première valeur ou le premier paramètre est supérieur(e) à la seconde valeur ou au second paramètre, sauter au label indiqué
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">           FN12 IF X LT Y GOTO         </div>	<b>FN 12: SI INFÉRIEUR, SAUT</b> p. ex. <b>FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME"</b> Si la première valeur ou le premier paramètre est inférieur(e) à la seconde valeur ou au second paramètre, sauter au label indiqué

## 9.7 Contrôler et modifier les paramètres Q

### Procédure

Vous pouvez contrôler et modifier des paramètres Q dans tous les modes de fonctionnement.

- ▶ Au besoin, interrompre l'exécution du programme (p. ex. en appuyant sur la touche STOP externe et la softkey ) ou arrêter le test de programme

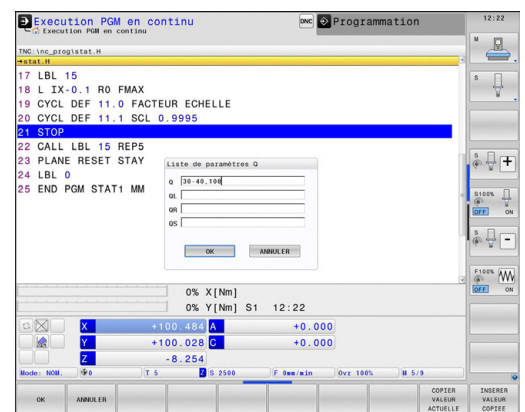
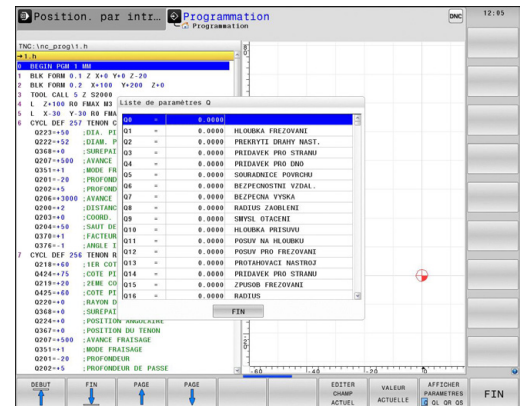


- ▶ Appeler les fonctions des paramètres Q : appuyer sur la softkey **Q INFO** ou sur la touche **Q**
- ▶ La TNC affiche tous les paramètres ainsi que les valeurs correspondantes. Sélectionnez le paramètre souhaité avec les touches fléchées ou la touche **GOTO**.
- ▶ Si vous souhaitez modifier la valeur, appuyez sur la softkey **Q**, entrez la nouvelle valeur et validez avec la touche **ENT**
- ▶ Si vous ne souhaitez pas modifier la valeur, appuyez sur la softkey **Q** ou quittez le dialogue avec la touche **END**



Les paramètres utilisés par la TNC en interne ou dans les cycles sont assortis de commentaires.

Si vous souhaitez vérifier ou modifier des paramètres locaux, globaux ou string, appuyez sur la softkey **AFFICHER PARAMÈTRE Q QL QR QS**. La TNC affiche alors le type de chaque paramètre : Les fonctions décrites précédemment restent valables.





## Programmation : paramètres Q

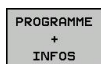
### 9.7 Contrôler et modifier les paramètres Q

Vous pouvez également faire s'afficher les paramètres Q dans l'affichage d'état supplémentaire quel que soit le mode de fonctionnement (à l'exception du mode **Programmation**).

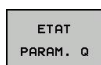
- ▶ Au besoin, interrompre le programme (p. ex. en appuyant sur la touche STOP externe et sur la softkey ) ou arrêter le test de programme



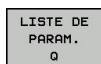
- ▶ Appeler la barre des softkeys de partage d'écran.



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



- ▶ Choisir la softkey **ETAT PARAM. Q**.



- ▶ Sélectionnez la softkey **LISTE PARAMETRES Q** : la TNC ouvre une fenêtre auxiliaire
- ▶ Définissez les numéros de paramètres que vous souhaitez contrôler pour chaque type de paramètres (Q, QL, QR, QS). Les différents paramètres Q doivent être séparés par une virgule et les paramètres Q qui se suivent doivent être reliés par un tiret, p. ex. 1,3,200-208. Chaque type de paramètres ne doit pas contenir plus de 132 caractères.



Les valeurs affichées dans l'onglet **QPARA** ont toujours huit chiffres après la virgule. Ainsi, pour le résultat de  $Q1 = \cos 89.999$ , la commande affichera par exemple 0.00001745. La commande affiche les valeurs très grandes ou très petites en notation scientifique. Ainsi, pour le résultat de  $Q1 = \cos 89.999 * 0.001$ , la commande affichera +1.74532925e-08, la mention "e-08" signifiant "facteur  $10^{-8}$ ".

## 9.8 Autres fonctions

### Résumé

Les fonctions spéciales apparaissent si vous appuyez sur la softkey

**FONCTIONS SPECIALES.** La TNC affiche les softkeys suivantes :

Softkey	Fonction	Page
FN14 ERREUR=	<b>FN 14: ERROR</b> Emettre des messages d'erreur	316
FN16 F-PRINT	<b>FN 16: F-PRINT</b> Emettre des commentaires ou des valeurs de paramètres Q formatés	320
FN18 LIRE DON- NEES SVST	<b>FN 18: SYSREAD</b> Lire des données système	324
FN19 PLC=	<b>FN 19: PLC</b> Transférer des valeurs au PLC	333
FN20 ATTENDRE	<b>FN 20: WAIT FOR</b> Synchroniser la CN et le PLC	333
FN29 PLC LIST=	<b>FN 29: PLC</b> Transférer jusqu'à huit valeurs au PLC	334
FN37 EXPORT	<b>FN 37: EXPORT</b> Exporter des paramètres Q ou QS locaux dans un programme appelant	334
FN26 OUVRIR TABLEAU	<b>FN 26: TABOPEN</b> Ouvrir un tableau personnalisable	436
FN27 ECRIRE DS TABLEAU	<b>FN 27: TABWRITE</b> Ecrire dans un tableau personnalisable	437
FN28 LIRE TABLEAU	<b>FN 28: TABREAD</b> Lire des données d'un tableau personnalisable	438

## Programmation : paramètres Q

### 9.8 Autres fonctions

#### FN 14: ERROR – Emettre des messages d'erreur

Avec la fonction **FN 14: ERROR**, vous pouvez faire s'afficher des messages d'erreur contrôlés par le programme qui ont été prédéfinis par le constructeur de la machine ou par HEIDENHAIN : si la TNC arrive à une séquence avec **FN 14: ERROR**, elle l'interrompt et délivre un message. Vous devez alors redémarrer le programme. Codes d'erreur : voir tableau ci-dessous.

Plage de codes d'erreur	Dialogue standard
0 ... 999	Dialogue dépendant de la machine
1000 ... 1199	Messages d'erreur internes (voir tableau de droite)

#### Exemple de séquence CN

La TNC doit délivrer un message mémorisé sous le code d'erreur 1000

**180 FN 14: ERROR = 1000**

#### 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 palpation inaccessible
1015	Trop de points
1016	Introduction contradictoire
1017	CYCLE incomplet
1018	Plan mal défini
1019	Axe programmé incorrect
1020	Vitesse broche erronée
1021	Correction rayon non définie
1022	Arrondi non défini
1023	Rayon d'arrondi trop grand

Code d'erreur	Texte
1024	Départ progr. non défini
1025	Imbrication trop élevée
1026	Référence angulaire manque
1027	Aucun cycle d'usinage défini
1028	Largeur rainure trop petite
1029	Poche trop petite
1030	Q202 non défini
1031	Q205 non défini
1032	Q218 doit être supérieur à Q219
1033	CYCL 210 non autorisé
1034	CYCL 211 non autorisé
1035	Q220 trop grand
1036	Q222 doit être supérieur à Q223
1037	Q244 doit être supérieur à 0
1038	Q245 doit être différent de Q246
1039	Introduire plage angul. < 360°
1040	Q223 doit être supérieur à Q222
1041	Q214: 0 non autorisé
1042	Sens du déplacement non défini
1043	Aucun tableau points zéro actif
1044	Erreur position : centre 1er axe
1045	Erreur position : centre 2ème axe
1046	Perçage trop petit
1047	Perçage trop grand
1048	Tenon trop petit
1049	Tenon trop grand
1050	Poche trop petite : reprise d'usinage 1.A.
1051	Poche trop petite : reprise d'usinage 2.A
1052	Poche trop grande : rebut 1.A.
1053	Poche trop grande : rebut 2.A.
1054	Tenon trop petit : rebut 1.A.
1055	Tenon trop petit : rebut 2.A.
1056	Tenon trop grand : reprise d'usinage 1.A.
1057	Tenon trop grand : reprise d'usinage 2.A.
1058	TCHPROBE 425 : erreur cote max.
1059	TCHPROBE 425 : erreur cote min.
1060	TCHPROBE 426 : erreur cote max.
1061	TCHPROBE 426 : erreur cote min.
1062	TCHPROBE 430 : diam. trop grand

## Programmation : paramètres Q

### 9.8 Autres fonctions

Code d'erreur	Texte
1063	TCHPROBE 430 : diam. trop petit
1064	Axe de mesure non défini
1065	Tolérance rupture outil dépassée
1066	Introduire Q247 différent de 0
1067	Introduire Q247 supérieur à 5
1068	Tableau points zéro?
1069	Introduire type de fraisage Q351 diff. de 0
1070	Diminuer profondeur filetage
1071	Exécuter l'étalonnage
1072	Tolérance dépassée
1073	Amorce de séquence active
1074	ORIENTATION non autorisée
1075	3DROT non autorisée
1076	Activer 3DROT
1077	Introduire profondeur en négatif
1078	Q303 non défini dans cycle de mesure!
1079	Axe d'outil non autorisé
1080	Valeurs calculées incorrectes
1081	Points de mesure contradictoires
1082	Hauteur de sécurité incorrecte
1083	Mode de plongée contradictoire
1084	Cycle d'usinage non autorisé
1085	Ligne protégée à l'écriture
1086	Surép. supérieure à profondeur
1087	Aucun angle de pointe défini
1088	Données contradictoires
1089	Position de rainure 0 interdite
1090	Introduire passe différente de 0
1091	Commutation Q399 non autorisée
1092	Outil non défini
1093	Numéro d'outil non autorisé
1094	Nom d'outil non autorisé
1095	Option de logiciel inactive
1096	Restauration cinématique impossible
1097	Fonction non autorisée
1098	Dimensions pièce brute contradictoires
1099	Position de mesure non autorisée
1100	Accès à cinématique impossible
1101	Pos. mesure hors domaine course

<b>Code d'erreur</b>	<b>Texte</b>
1102	Compensation Preset impossible
1103	Rayon d'outil trop grand
1104	Mode de plongée impossible
1105	Angle de plongée incorrect
1106	Angle d'ouverture non défini
1107	Largeur rainure trop grande
1108	Facteurs échelle inégaux
1109	Données d'outils inconsistantes

## Programmation : paramètres Q

### 9.8 Autres fonctions

#### FN16: F-PRINT – Emettre des textes et des valeurs de paramètres Q formatés



Avec **FN16: F-PRINT**, vous pouvez également faire s'afficher à l'écran des messages de votre choix depuis le programme CN. De tels messages sont affichés par la TNC dans une fenêtre auxiliaire.

Avec la fonction **FN16: F-PRINT**, vous pouvez émettre des valeurs de paramètres Q et des textes formatés. Lorsque vous émettez les valeurs, la TNC enregistre les données dans le fichier que vous définissez dans la séquence **FN16**. La taille maximale du fichier émis est de 20 Ko.

Pour transmettre un texte formaté et les valeurs des paramètres Q, créez à l'aide de l'éditeur de texte de la TNC un fichier-texte dans lequel vous définissez les formats et les paramètres Q.

Exemple de fichier-texte définissant le format d'émission :

**"PROTOCOLE DE MESURE CENTRE DE GRAVITE ROUE A GODETS";**

**"DATE: %02d.%02d.%04d",DAY,MONTH,YEAR4;**

**"HEURE: %02d:%02d:%02d",HOUR,MIN,SEC;**

**"NOMBRE VALEURS DE MESURE: = 1";**

**"X1 = %9.3LF", Q31;**

**"Y1 = %9.3LF", Q32;**

**"Z1 = %9.3LF", Q33;**

Pour créer des fichiers-texte, utilisez les fonctions de formatage suivantes :

Caractères spéciaux	Fonction
" ....."	Définir le format d'émission pour textes et variables entre guillemets
%9.3LF	Définir le format pour paramètres Q : 9 chiffres au total (y compris point décimal) dont 3 chiffres après la virgule, long, Floating (nombre décimal)
%S	Format pour variable de texte
%d	Format pour nombre entier (Integer)
,	Caractère de séparation entre le format d'émission et le paramètre
;	Caractère de fin de séquence. Met fin à la ligne.
\n	Saut de ligne

Pour mémoriser également diverses informations dans le fichier de protocole, vous disposez des fonctions suivantes :

<b>Code</b>	<b>Fonction</b>
CALL_PATH	Indique le nom du chemin d'accès du programme CN dans lequel se trouve la fonction FN16. Exemple : "Programme de mesure: %S",CALL_PATH;
M_CLOSE	Ferme le fichier dans lequel vous écrivez avec FN16. Exemple : M_CLOSE;
M_APPEND	Lors d'une nouvelle émission, ajoute le procès-verbal au protocole existant. Exemple : M_APPEND;
M_APPEND_MAX	En cas de nouvelle émission, ajoute le procès-verbal au procès-verbal existant tant que la taille maximale du fichier (en Ko) n'est pas atteinte. Exemple : M_APPEND_MAX20;
M_TRUNCATE	écrase le protocole en cas de nouvelle émission. Exemple : M_TRUNCATE;
L_ENGLISH	Emission du texte uniquement avec dial. anglais
L_GERMAN	Emission du texte uniquement avec dial. allemand
L_CZECH	Emission du texte uniquement avec dial. tchèque
L_FRENCH	Emission du texte uniquement avec dial. français
L_ITALIAN	Emission du texte uniquement avec dial. italien
L_SPANISH	Emission du texte uniquement avec dial. espagnol
L_SWEDISH	Emission du texte uniquement avec dial. suédois
L_DANISH	Emission du texte uniquement avec dial. danois
L_FINNISH	Emission du texte uniquement avec dial. finnois
L_DUTCH	Restituer texte seulement pour dial. hollandais
L_POLISH	Emission du texte uniquement avec dial. polonais
L_PORTUGUE	Emission du texte uniquement avec dial. portugais
L_HUNGARIA	Emission du texte uniquement avec dial. hongrois
L_SLOVENIAN	Emission du texte uniquement avec dial. slovène
L_ALL	Restituer texte quel que soit le dialogue



## Programmation : paramètres Q

### 9.8 Autres fonctions

Code	Fonction
HOUR	Nombre d'heures du temps réel
MIN	Nombre de minutes du temps réel
SEC	Nombre de secondes du temps réel
DAY	Jour du temps réel
MONTH	Mois sous forme de nombre du temps réel
STR_MONTH	Mois sous forme de raccourci du temps réel
YEAR2	Année à 2 chiffres du temps réel
YEAR4	Année à 4 chiffres du temps réel

**Dans le programme d'usinage, vous programmez FN 16: F-PRINT pour activer l'émission :**

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASQUE\MASQUE1.A/ TNC:\PROT1.TXT
```

La TNC crée alors le fichier PROT1.TXT :

**PROTOCOLE DE MESURE CENTRE DE GRAVITE ROUE A GODETS**

**DATE: 27.09.2014**

**HEURE : 08:56:34**

**NOMBRE VALEURS MESURE : = 1**

**X1 = 149,360**

**Y1 = 25,509**

**Z1 = 37,000**



Dans le programme, si vous émettez plusieurs fois le même fichier, la TNC ajoute tous les textes dans le fichier-cible, à la suite de ceux qui sont déjà présents.

Si vous utilisez **FN16** plusieurs fois dans le programme, la TNC enregistre tous les textes dans le fichier que vous avez défini dans la fonction **FN16**. La restitution du fichier n'est réalisée que lorsque la TNC lit la séquence **END PGM**, lorsque vous appuyez sur la touche Stop CN ou lorsque vous fermez le fichier avec **M\_CLOSE**.

Dans la séquence **FN16**, programmer le fichier de format et le fichier journal avec l'extension correspondant au type de fichier.

Si vous n'indiquez que le nom du fichier comme chemin d'accès au fichier journal (procès-verbal), la TNC mémorise le fichier journal dans le répertoire dans lequel se trouve le programme CN avec la fonction CN **FN16**.

Dans les paramètres utilisateur **fn16DefaultPath** et **fn16DefaultPathSim** (test de programme), vous pouvez définir un chemin standard pour l'émission des fichiers de protocole.

### Délivrer les messages à l'écran

Vous pouvez également utiliser la fonction **FN16: F-PRINT** pour émettre à partir du programme CN les messages de votre choix dans la fenêtre auxiliaire de l'écran de la TNC. Cela vous permet également de faire s'afficher facilement des messages d'information plus ou moins longs à un endroit du programme de votre choix de manière à faire réagir l'opérateur. Vous pouvez aussi restituer le contenu de paramètres Q si le fichier de description du protocole comporte les instructions correspondantes.

Pour que le message s'affiche sur l'écran de la TNC, il vous suffit d'entrer **SCREEN:** comme nom du fichier journal.

**96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASQUE\MASQUE1.A/SCREEN:**

Si le message comporte davantage de lignes que ne peut afficher la fenêtre auxiliaire, vous pouvez feuilleter dans cette dernière à l'aide des touches fléchées.

Pour fermer la fenêtre auxiliaire : appuyer sur la touche **CE**. Pour programmer la fermeture de la fenêtre, introduire la séquence CN suivante :

**96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASQUE\MASQUE1.A/SCLR:**



Dans le programme, si vous émettez plusieurs fois le même fichier, la TNC ajoute tous les textes dans le fichier-cible, à la suite de ceux qui sont déjà présents.

### Emission externe des messages

La fonction **FN 16** vous permet également d'enregistrer des fichiers-journaux en externe.

Entrer le nom complet du chemin cible dans la fonction **FN 16** :

**96 FN 16: F-PRINT TNC:\MSQ\MSQ1.A / PC325:\LOG\PRO1.TXT**



Dans le programme, si vous émettez plusieurs fois le même fichier, la TNC ajoute tous les textes dans le fichier-cible, à la suite de ceux qui sont déjà présents.

## Programmation : paramètres Q

### 9.8 Autres fonctions

#### FN 18: SYSREAD – Lire données système

La fonction **FN 18: SYSREAD** vous permet de lire des données système et de les mémoriser dans des paramètres Q. La sélection de la donnée-système a lieu à l'aide d'un numéro de groupe (ID-Nr.), d'un numéro et, le cas échéant, d'un indice.

Nom du groupe, n° ident.	Numéro	Indice	Signification
Infos programme, 10	3	-	Numéro du cycle d'usinage actif
	103	Numéro du paramètre Q	En rapport avec les cycles CN ; pour demander si le paramètre Q indiqué sous IDX a été suffisamment explicite dans le CYCL DEF correspondant.
Adresses de saut système, 13	1	-	Label auquel on saute avec M2/M30 au lieu de terminer le programme actuel, valeur = 0 : M2/M30 agit normalement
	2	-	Label auquel on saute avec FN14 : ERROR avec réaction NC-CANCEL, au lieu d'interrompre le programme avec une erreur. Le numéro d'erreur programmé dans l'instruction FN14 peut être lu sous ID992 NR14. Valeur = 0 : FN14 agit normalement.
	3	-	Label auquel on saute lors d'une erreur interne de serveur (SQL, PLC, CFG) au lieu d'interrompre le programme avec une erreur. Valeur = 0 : l'erreur serveur agit normalement.
Etat de la machine, 20	1	-	Numéro d'outil actif
	2	-	Numéro d'outil préparé
	3	-	Axe d'outil actif 0=X, 1=Y, 2=Z, 6=U, 7=V, 8=W
	4	-	Vitesse de rotation broche programmée
	5	-	Broche à l'état actif : -1=non défini, 0=M3 actif, 1=M4 actif, 2=M5 après M3, 3=M5 après M4
	7	-	Gamme de broche
	8	-	Etat arrosage: 0=inact. 1=actif
	9	-	Avance active
	10	-	Index d'outil suivant
	11	-	Indice de l'outil courant
	Données du canal, 25	1	-

Nom du groupe, n° ident.	Numéro	Indice	Signification
Paramètre de cycle, 30	1	-	Distance d'approche du cycle d'usinage actif
	2	-	Profondeur de perçage/fraisage du cycle d'usinage actif
	3	-	Profondeur de passe du cycle d'usinage actif
	4	-	Avance de la plongée en profondeur du cycle d'usinage actif
	5	-	Premier côté du cycle poche rectangulaire
	6	-	Deuxième côté du cycle poche rectangulaire
	7	-	Premier côté du cycle rainurage
	8	-	Deuxième côté du cycle rainurage
	9	-	Rayon cycle de la Poche circulaire
	10	-	Avance de fraisage du cycle d'usinage actif
	11	-	Sens de rotation du cycle d'usinage actif
	12	-	Temporisation du cycle d'usinage actif
	13	-	Pas de vis Cycle 17, 18
	14	-	Surépaisseur de finition du cycle d'usinage actif
15	-	Angle d'évidement du cycle d'usinage actif	
21	-	Angle de palpation	
22	-	Course de palpation	
23	-	Avance de palpation	
Etat modal, 35	1	-	Cotation : 0 = absolue (G90) 1 = incrémentale (G91)
Données des tableaux SQL, 40	1	-	Code-résultat de la dernière instruction SQL
Données issues du tableau d'outils, 50	1	N° OUT.	Longueur d'outil
	2	N° OUT.	Rayon d'outil
	3	N° OUT.	Rayon d'outil R2
	4	N° OUT.	Surépaisseur de la longueur d'outil DL
	5	N° OUT.	Surépaisseur du rayon d'outil DR
	6	N° OUT.	Surépaisseur du rayon d'outil DR2
	7	N° OUT.	Outil bloqué (0 ou 1)
	8	N° OUT.	Numéro de l'outil jumeau

## Programmation : paramètres Q

### 9.8 Autres fonctions

Nom du groupe, n° ident.	Numéro	Indice	Signification
	9	N° OUT.	Durée d'utilisation max.TIME1
	10	N° OUT.	Durée d'utilisation max. TIME2
	11	N° OUT.	Durée d'utilisation actuelle CUR. TIME
	12	N° OUT.	Etat PLC
	13	N° OUT.	Longueur max. de la dent LCUTS
	14	N° OUT.	Angle de plongée max. ANGLE
	15	N° OUT.	TT : nombre de dents CUT
	16	N° OUT.	TT : tolérance d'usure longueur LTOL
	17	N° OUT.	TT : tolérance d'usure rayon RTOL
	18	N° OUT.	TT : sens de rotation DIRECT (0=positif/-1=négatif)
	19	N° OUT.	TT : décalage plan R-OFFS
	20	N° OUT.	TT : décalage longueur L-OFFS
	21	N° OUT.	TT : tolérance de rupture longueur LBREAK
	22	N° OUT.	TT : tolérance de rupture rayon RBREAK
	23	N° OUT.	Valeur PLC
	25	N° OUT.	Décalage palpeur axe auxiliaire CAL-OF <sub>2</sub>
	26	N° OUT.	Angle de broche lors de l'étalonnage CAL-ANG
	27	N° OUT.	Type d'outil pour tableau d'emplacements
	28	N° OUT.	Vitesse de rotation max. NMAX
	32	N° OUT.	angle de pointe (sw)
	34	N° OUT.	Autorisation de retrait LIFTOFF (0 = non, 1 = oui)
	35	N° OUT.	Rayon de tolérance d'usure R2TOL
	37	N° OUT.	Ligne correspondante dans le tableau des palpeurs
	38	N° OUT.	Indication de la date de la dernière utilisation
Données issues du tableau d'emplacements, 51	1	N° emplace.	Numéro d'outil
	2	N° emplace.	Outil spécial : 0=non, 1=oui
	3	N° emplace.	Emplacement fixe : 0=non, 1=oui
	4	N° emplace.	Emplacement bloqué : 0= non, 1=oui
	5	N° emplace.	Etat PLC
Emplacement d'outil, 52	1	N° OUT.	Numéro d'emplacement P
	2	N° OUT.	Numéro du magasin

Nom du groupe, n° ident.	Numéro	Indice	Signification
Valeurs programmées directement après TOOL CALL, 60	1	-	Numéro d'outil T
	2	-	Axe d'outil actif 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
	3	-	Vitesse de rotation broche S
	4	-	Surépaisseur de la longueur d'outil DL
	5	-	Surépaisseur du rayon d'outil DR
	6	-	TOOL CALL automatique 0 = oui, 1 = non
	7	-	Surépaisseur du rayon d'outil DR2
	8	-	Indice d'outil
	9	-	Avance active
Valeurs programmées directement après TOOL DEF, 61	1	-	Numéro de l'outil T
	2	-	Longueur
	3	-	Rayon
	4	-	Indice
	5	-	Données d'outil programmées dans TOOL DEF 1 = oui, 0 = non
Correction d'outil active, 200	1	1 = sans surépaisseur 2 = avec surépaisseur 3 = avec surépaisseur et surépaisseur de TOOL CALL	Rayon actif
	2	1 = sans surépaisseur 2 = avec surépaisseur 3 = avec surépaisseur et surépaisseur de TOOL CALL	Longueur active
	3	1 = sans surépaisseur 2 = avec surépaisseur 3 = avec surépaisseur et surépaisseur de TOOL CALL	Rayon d'arrondi R2

## 9.8 Autres fonctions

Nom du groupe, n° ident.	Numéro	Indice	Signification
Transformations actives, 210	1	-	Rotation de base en mode Manuel
	2	-	Rotation programmée dans le cycle 10
	3	-	Axe réfléchi actif
			0 : image miroir inactive
			+1 : axe X réfléchi
			+2 : axe Y réfléchi
			+4 : axe Z réfléchi
			+64 : axe U réfléchi
			+128 : axe V réfléchi
			+256 : axe W réfléchi
			Combinaisons = somme des différents axes
	4	1	Facteur échelle actif axe X
	4	2	Facteur échelle actif axe Y
	4	3	Facteur échelle actif axe Z
	4	7	Facteur échelle actif axe U
4	8	Facteur échelle actif axe V	
4	9	Facteur échelle actif axe W	
5	1	ROT. 3D axe A	
5	2	ROT. 3D axe B	
5	3	ROT. 3D axe C	
6	-	Inclinaison du plan d'usinage active/inact. (-1/0) dans un mode Exécution de programme	
7	-	Inclinaison du plan d'usinage active/inact. (-1/0) dans un mode Manuel	
Décalage actif du point zéro, 220	2	1	Axe X
		2	Axe Y
		3	Axe Z
		4	Axe A
		5	Axe B
		6	Axe C
		7	Axe U
		8	Axe V
		9	Axe W

Nom du groupe, n° ident.	Numéro	Indice	Signification
Zone de déplacement, 230	2	1 à 9	Commutateur fin de course négatif des axes 1 à 9
	3	1 à 9	Commutateur fin de course positif des axes 1 à 9
	5	-	Fin de course de logiciel, marche ou arrêt : 0 = marche, 1 = arrêt
Position nominale dans système REF, 240	1	1	Axe X
		2	Axe Y
		3	Axe Z
		4	Axe A
		5	Axe B
		6	Axe C
		7	Axe U
		8	Axe V
		9	Axe W
Position actuelle dans le système de coordonnées actif, 270	1	1	Axe X
		2	Axe Y
		3	Axe Z
		4	Axe A
		5	Axe B
		6	Axe C
		7	Axe U
		8	Axe V
		9	Axe W
Interprétation des coordonnées en mode Tournage, 310	20	1 à 3 (X, Y, Z)	Les coordonnées se réfèrent à : 0 = diamètre, -1 = rayon



## Programmation : paramètres Q

### 9.8 Autres fonctions

Nom du groupe, n° ident.	Numéro	Indice	Signification	
Palpeur à commutation TS, 350	50	1	Type de palpeur	
		2	Ligne dans le tableau des palpeurs	
	51	-	Longueur active	
	52	1	Rayon actif de bille	
		2	rayon d'arrondi	
	53	1	Excentration (axe principal)	
		2	Excentration (axe secondaire)	
	54	-	Angle de l'orientation broche en degrés (excentration )	
	55	1	Avance rapide	
		2	Avance de mesure	
	56	1	Course de mesure max.	
		2	Distance de sécurité	
	57	1	Orientation broche possible : 0=non, 1=oui	
		2	Angle de l'orientation broche	
	Palpeur de table TT	70	1	Type de palpeur
			2	Ligne dans le tableau des palpeurs
71		1	Centre axe principal (système REF)	
		2	Centre axe secondaire (système REF)	
		3	Centre axe d'outil (système REF)	
72		-	Rayon plateau	
75		1	Avance rapide	
		2	Avance de mesure avec broche immobile	
		3	Avance de mesure avec broche en rotation	
76		1	Course de mesure max.	
		2	Distance d'approche pour mesure de longueur	
		3	Distance d'approche pour mesure de rayon	
77	-	Vitesse de rotation broche		
78	-	Sens de palpage		

Nom du groupe, n° ident.	Numéro	Indice	Signification
Point de référence dans cycle palpeur, 360	1	1 à 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Dernier point d'origine d'un cycle de palpation manuel ou dernier point de palpation issu du cycle 0 sans correction de longueur mais avec correction de rayon du palpeur (système de coordonnées pièce)
	2	1 à 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Dernier point d'origine d'un cycle de palpation manuel ou dernier point de palpation issu du cycle 0 sans correction de longueur du palpeur ni de rayon (système de coordonnées machine)
	3	1 à 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Résultat de la mesure des cycles palpeurs 0 et 1 sans correction de rayon et sans correction de longueur du palpeur
	4	1 à 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)	Dernier point d'origine d'un cycle de palpation manuel ou dernier point de palpation issu du cycle 0 sans correction de longueur du palpeur ni de rayon (système de coordonnées pièce)
	10	-	Orientation broche
Valeur issue du tableau de points zéro actif dans le système de coordonnées actif, 500	Ligne	Colonne	Lire les valeurs
Transformation de base, 507	Ligne	1 à 6 (X, Y, Z, SPA, SPB, SPC)	Lire une transformation de base d'un Preset
Offset axe, 508	Ligne	1 à 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS, A_OFFS, B_OFFS, C_OFFS, U_OFFS, V_OFFS, W_OFFS)	Lire offset d'axe d'un Preset
Preset actif, 530	1	-	Lire numéro de Preset actif
Lire les données de l'outil courant, 950	1	-	Longueur d'outil L
	2	-	Rayon d'outil R
	3	-	Rayon d'outil R2
	4	-	Surépaisseur de la longueur d'outil DL
	5	-	Surépaisseur du rayon d'outil DR
	6	-	Surépaisseur du rayon d'outil DR2
	7	-	Outil bloqué TL 0 = non bloqué, 1 = bloqué
	8	-	Numéro de l'outil jumeau RT
	9	-	Durée d'utilisation max.TIME1

## Programmation : paramètres Q

### 9.8 Autres fonctions

Nom du groupe, n° ident.	Numéro	Indice	Signification
	10	-	Durée d'utilisation max. TIME2
	11	-	Durée d'utilisation actuelle CUR. TIME
	12	-	Etat PLC
	13	-	Longueur max. de la dent LCUTS
	14	-	Angle de plongée max. ANGLE
	15	-	TT : nombre de dents CUT
	16	-	TT : tolérance d'usure longueur LTOL
	17	-	TT : tolérance d'usure rayon RTOL
	18	-	TT : sens de rotation DIRECT 0 = positif, -1 = négatif
	19	-	TT : décalage plan R-OFFS
	20	-	TT : décalage longueur L-OFFS
	21	-	TT : tolérance de rupture longueur LBREAK
	22	-	TT : tolérance de rupture rayon RBREAK
	23	-	Valeur PLC
	24	-	TYPE d'outil 0 = fraise, 21 = palpeur
	27	-	Ligne correspondante dans le tableau des palpeurs
	32	-	angle de pointe
	34	-	Lift off
Cycles palpeurs, 990	1	-	Comportement d'approche : 0 = comportement standard 1 = rayon actif, distance d'approche nulle
	2	-	0 = contrôle du palpeur inactif 1 = contrôle du palpeur actif
	4	-	0 = tige de palpation non déviée 1 = tige de palpation déviée
	8	-	Angle broche actuel
Valeur d'exécution, 992	10	-	Amorce de séquence active 1 = oui, 0 = non
	11	-	Phase de recherche
	14	-	Numéro de la dernière erreur FN14
	16	-	Réelle exécution active 1 = exécution, 2 = simulation
	31	-	Correction de rayon en mode MDI avec séquences de déplacement parallèles aux axes 0 = non autorisé, 1 = autorisé

**Exemple: Affecter à Q25 la valeur du facteur échelle actif de l'axe Z**

55 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3

## FN 19: PLC – Transférer des valeurs au PLC



Vous ne devez utiliser cette fonction qu'en accord avec le constructeur de votre machine !

La fonction **FN 19: PLC** permet de transférer au PLC jusqu'à deux valeurs numériques ou paramètres Q.

## FN 20: WAIT FOR – Synchroniser la CN et le PLC



Vous ne devez utiliser cette fonction qu'en accord avec le constructeur de votre machine!

La fonction **FN 20: WAIT FOR** vous permet d'effectuer une synchronisation entre la CN et le PLC pendant l'exécution du programme. La CN interrompt l'exécution du programme jusqu'à ce que la condition que vous avez programmée dans la séquence **FN 20: WAIT FOR-** soit remplie.

Vous pouvez toujours utiliser la fonction **SYNC**, par exemple lorsque vous lisez des données système qui nécessitent une synchronisation en temps réel avec **FN18: SYSREAD**. La TNC interrompt le calcul anticipé et n'exécute la séquence CN suivante que lorsque le programme CN a réellement atteint cette séquence.

**Exemple : interrompre le calcul anticipé interne, lire la position actuelle de l'axe X**

```
32 FN 20: WAIT FOR SYNC
```

```
33 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1
```

## Programmation : paramètres Q

### 9.8 Autres fonctions

#### FN 29: PLC – Transférer des valeurs au PLC



Vous ne devez utiliser cette fonction qu'en accord avec le constructeur de votre machine !

La fonction **FN 29: PLC** vous permet de transférer jusqu'à huit valeurs numériques ou paramètres Q au PLC.

#### FN 37: EXPORT



Vous ne devez utiliser cette fonction qu'en accord avec le constructeur de votre machine !

Vous avez besoin de la fonction **FN 37: EXPORT** lorsque vous créez vos propres cycles et que vous souhaitez les intégrer sur la TNC.

## 9.9 Accès aux tableaux avec les instructions SQL

### Introduction

Dans la TNC, vous programmez les accès aux tableaux à l'aide des instructions SQL dans le cadre d'une **transaction**. Une transaction comporte plusieurs instructions SQL qui assurent un traitement rigoureux des enregistrements du tableau.



Les tableaux sont configurés par le constructeur de la machine. Celui-ci définit les noms et désignations dont les instructions SQL ont besoin en tant que paramètres.

**Expressions** utilisées ci-après :

- **Tableau** : un tableau comporte x colonnes et y lignes. Il est enregistré sous forme de fichier dans le gestionnaire de fichiers de la TNC. Son adressage est réalisé avec le chemin d'accès et le nom du fichier (=nom du tableau). On peut utiliser des synonymes au lieu de l'adressage avec le chemin d'accès et le nom du fichier.
- **Colonnes**: Le nombre et la désignation des colonnes sont définis lors de la configuration du tableau. La désignation des colonnes est utilisée pour plusieurs instructions SQL d'adressage.
- **Lignes** : le nombre de lignes est variable. Vous pouvez ajouter de nouvelles lignes. Une numérotation des lignes n'existe pas. Mais vous pouvez choisir (sélectionnez) des lignes en fonction du contenu des cellules. Vous ne pouvez effacer des lignes que dans l'éditeur de tableaux – mais via le programme CN.
- **Cellule** : une colonne sur une ligne
- **Saisie dans un tableau** : contenu d'une cellule
- **Result-set** : pendant une transaction, les lignes et colonnes sélectionnées sont gérées dans Result-set. Considérez Result-set comme une mémoire-tampon contenant temporairement la quantité de lignes et colonnes sélectionnées. (de l'anglais Result-set = quantité résultante).
- **Synonyme** : ce terme désigne un nom donné à un tableau, il est utilisé à la place du nom du chemin d'accès et du nom de fichier. Les synonymes sont définis par le constructeur de la machine dans les données de configuration.

## Programmation : paramètres Q

### 9.9 Accès aux tableaux avec les instructions SQL

#### Une transaction

En principe, une transaction comporte les actions suivantes :

- Adressage du tableau (fichier), sélection des lignes et transfert dans Result-set.
- Lire les lignes issues de Result-set, les modifier et/ou ajouter de nouvelles lignes.
- Fermer la transaction. Lors des modifications/compléments de données, les lignes issues de Result-set sont transférées dans le tableau (fichier).

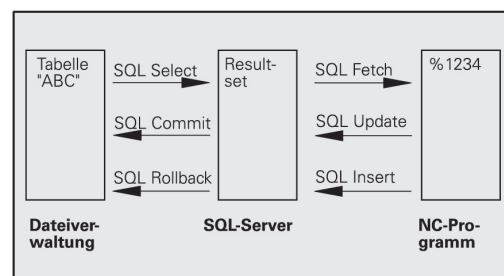
D'autres actions sont toutefois nécessaires pour que les enregistrements dans le tableau puissent être traités dans le programme CN et pour éviter en parallèle une modification de lignes de tableau identiques. Il en résulte donc le **processus de transaction** suivant :

- 1 Pour chaque colonne à traiter, on définit un paramètre Q. Le paramètre Q est affecté à la colonne : il y est "lié" (**SQL BIND...**).
- 2 Adressage du tableau (fichier), sélection des lignes et transfert dans Result-set Par ailleurs, vous définissez les colonnes qui doivent être transférées dans Result-set (**SQL SELECT...**).  
Vous pouvez verrouiller les lignes sélectionnées. Si par la suite d'autres processus peuvent accéder à la lecture de ces lignes, ils ne peuvent toutefois pas modifier les enregistrements du tableau. Verrouillez toujours les lignes sélectionnées lorsque vous voulez effectuer des modifications (**SQL SELECT ... FOR UPDATE**).
- 3 Lire des lignes de Result-set, modifier et/ou ajouter de nouvelles lignes : - Prendre en compte une ligne de Result-set dans les paramètres Q de votre programme CN (**SQL FECT...**) - Préparer les modifications dans les paramètres Q et les transférer dans une ligne de Reuslt-set (**SQL UPATE...**) - Préparer une nouvelle ligne de tableau dans les paramètres Q et la transférer à Reuslt-set en tant que nouvelle ligne (**SQL UPATE...**)
- 4 Fermer la transaction - Les entrées dans le tableau ont été modifiées/complétées : les données issues de Result-set sont transférées dans le tableau (fichier). Elles sont maintenant mémorisées dans le fichier. D'éventuels verrouillages sont annulés, Result-set est activé (**SQL COMMIT...**). - Les saisies dans le tableau n'ont **pas** été modifiées/complétées (uniquement accès à la lecture) : D'éventuels verrouillages sont annulés, Result-set est activé (**SQL ROLLBACK... SANS INDEX**).

Vous pouvez traiter en parallèle plusieurs transactions.



Vous devez fermer impérativement une transaction qui a été commencée – y compris si vous n'utilisez que l'accès à la lecture. Ceci constitue le seul moyen de garantir que les modifications/données complétées ne soient pas perdues, que les verrouillages seront bien annulés et que Result-set sera activé.



### Result-set

Les lignes sélectionnées à l'intérieur du result set sont numérotées en débutant par 0 et de manière croissante. On parle alors d'**indice** pour désigner cette numérotation. Pour les accès à la lecture et à l'écriture, l'indice est indiqué, permettant ainsi d'accéder directement à une ligne du Result set.

Il est souvent pratique de trier les lignes à l'intérieur de Result-set. Pour cela, on définit une colonne du tableau contenant le critère du tri. Par ailleurs, on choisit un ordre croissant ou décroissant (**SQL SELECT ... ORDRE BY ...**).

L'adressage des lignes sélectionnées qui sont prises en compte dans Result-set s'effectue avec le **HANDLE**. Toutes les instructions SQL suivantes utilisent le Handle en tant que référence à cette quantité de lignes et colonnes sélectionnées.

Lors de la fermeture d'une transaction, le Handle est à nouveau déverrouillé (**SQL COMMIT...** ou **SQL ROLLBACK...**). Il n'est alors plus valable.

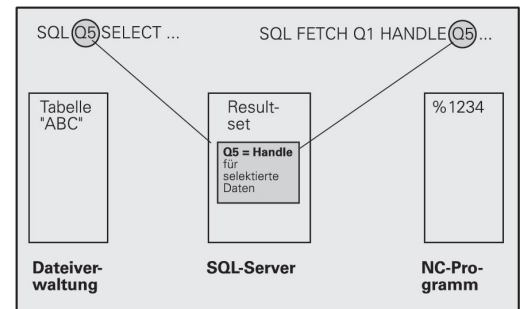
Vous pouvez traiter simultanément plusieurs Result-sets. Le serveur SQL attribue un nouveau Handle à chaque instruction Select.

### Lier les paramètres Q aux colonnes

Le programme CN n'a pas d'accès direct aux enregistrements du tableau dans Result-set. Les données doivent être transférées dans les paramètres Q. A l'inverse, les données sont d'abord préparées dans les paramètres Q, puis transférées dans Result-set.

Avec **SQL BIND ...**, vous définissez quelles colonnes du tableau doivent être reproduites dans quels paramètres Q. Les paramètres Q sont associés (affectés) aux colonnes. Les colonnes qui ne sont pas liées aux paramètres Q ne sont pas prises en compte lors d'opérations de lecture/d'écriture.

Si une nouvelle ligne de tableau est créée avec **SQL INSERT...**, les colonnes qui ne sont pas liées aux paramètres Q reçoivent des valeurs par défaut.





## Programmation : paramètres Q





### 9.9 Accès aux tableaux avec les instructions SQL

#### Programmation d'instructions SQL











Vous ne pouvez programmer cette fonction que si vous avez entré le code 555343 au préalable.

Les instructions SQL se programment en mode **Programmation** :

-  ▶ Appuyer sur la touche **SPEC FCT**
-  ▶ Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**
-  ▶ Commuter la barre de softkeys.
-  ▶ Sélectionner les fonctions SQL : Appuyer sur la softkey **SQL**.
- ▶ Sélectionner l'instruction SQL par softkey (voir tableau récapitulatif) ou appuyer sur la softkey **SQL EXECUTE** et programmer l'instruction SQL.

#### Résumé des softkeys

Softkey	Fonction
	<b>SQL BIND</b> Lier (affecter) des paramètres Q à une colonne du tableau
	<b>SQL SELECT</b> Sélectionner des lignes du tableau
	<b>SQL EXECUTE</b> Programmer l'instruction Select
	<b>SQL FETCH</b> Lire des lignes du tableau issus de Result-set et les enregistrer dans des paramètres Q
	<b>SQL ROLLBACK</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>INDEX</b> non programmé : annuler les modifications/ajouts précédents et terminer la transaction.</li> <li>■ <b>INDEX</b> programmé : la ligne indexée reste dans Result-set – toutes les autres lignes dans Result-set sont supprimées. La transaction ne sera <b>pas</b> fermée.</li> </ul>
	<b>SQL COMMIT</b> Transférer des lignes de tableau issus de Result-set dans le tableau et terminer la transaction.
	<b>SQL UPDATE</b> Enregistrer des données provenant des paramètres Q dans une ligne de tableau existante de Result-set
	<b>SQL INSERT</b> Enregistrer des données issues des paramètres Q dans une nouvelle ligne de tableau de Result-set

## SQL BIND

**SQL BIND** lie un paramètre Q à une colonne de tableau. Les instructions SQL Fetch, Update et Insert exploitent cette association (affectation) lors des transferts de données entre Result-set et le programme CN.

Une instruction **SQL BIND** sans nom de tableau et de colonne supprime la liaison. La liaison se termine au plus tard à la fin du programme CN ou du sous-programme.



- Vous pouvez programmer autant de liaisons que vous le souhaitez. Lors des opérations de lecture/d'écriture, seules les colonnes qui ont été indiquées dans l'instruction Select sont prises en compte.
- **SQL BIND...** doit être programmée **avant** les instructions Fetch, Update ou Insert. Vous pouvez programmer une instruction Select sans avoir programmé préalablement d'instructions Bind.
- Si vous indiquez dans l'instruction Select des colonnes pour lesquelles vous n'avez pas programmé de liaison, une erreur sera provoquée lors des opérations de lecture/d'écriture (interruption de programme).

SQL  
BIND

- ▶ **N° paramètre pour résultat:** paramètre Q relié (affecté) à la colonne de tableau
- ▶ **Banque de données : nom de colonne :** introduisez le nom du tableau et la désignation des colonnes – séparation avec .  
**Nom du tableau :** Synonyme ou nom du chemin/fichier de ce tableau. Le synonyme doit être directement saisi. Le nom de chemin et de fichier sont indiqués entre guillemets simples.  
**Désignation de colonne :** Désignation de la colonne de tableau définie dans les données de configuration

### Associer un paramètre Q à la colonne de tableau

```
11 SQL BIND
   Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
12 SQL BIND
   Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"
13 SQL BIND
   Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
14 SQL BIND
   Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
```

### Annuler l'association

```
91 SQL BIND Q881
92 SQL BIND Q882
93 SQL BIND Q883
94 SQL BIND Q884
```

## Programmation : paramètres Q

### 9.9 Accès aux tableaux avec les instructions SQL

#### SQL SELECT

**SQL SELECT** sélectionne des lignes du tableau et les transfère dans Result-set.

Le serveur SQL classe les données ligne par ligne dans Result-set. Les lignes sont numérotées en commençant par 0, de manière continue. Ce numéro de ligne, l'**INDEX**, est utilisé dans les instructions SQL Fetch et Update.

Dans la fonction **SQL SELECT...WHERE...**, vous indiquez les critères de sélection. Ceci vous permet de limiter le nombre de lignes à transférer. Si vous n'utilisez pas cette option, toutes les lignes du tableau seront chargées.

Dans la fonction **SQL SELECT...ORDER BY...**, introduisez le critère de tri. Il comporte la désignation de colonne et le code de tri croissant/décroissant. Si vous n'utilisez pas cette option, les lignes seront mises dans un ordre aléatoire.

Avec la fonction **SQL SELECT...FOR UPDATE**, vous verrouillez les lignes sélectionnées pour d'autres applications. D'autres applications peuvent lire ces lignes mais pas les modifier. Vous devez impérativement utiliser cette option si vous procédez à des modifications des enregistrements du tableau.

**Result-set vide** : Si aucune ligne correspondant au critère de sélection n'existe, le serveur SQL retourne un handle valide mais pas d'entrées de tableau.

SQL  
EXECUTE

- ▶ **N° paramètre pour résultat**: paramètre Q pour le Handle. Le serveur SQL fournit le Handle pour ce groupe de lignes et de colonnes sélectionnées avec l'instruction Select actuelle.  
En cas d'erreur (si la sélection ne pouvait pas être réalisée), le serveur SQL redonne la valeur 1. La valeur 0 désigne un Handle non valide.
- ▶ **Base de données : Texte de commande SQL** : avec les éléments suivants :
  - **SELECT** (mot clé) :  
Identifiant de la commande SQL, désignations des colonnes de tableau à transférer – séparer les différentes colonnes par une virgule (,) - voir exemples. Les paramètres Q doivent être liés pour toutes les colonnes indiquées ici.
  - **FROM** Nom du tableau :  
Synonyme ou nom du chemin et nom du fichier de ce tableau. Le synonyme est introduit directement ; le chemin d'accès et le nom du tableau sont indiqués entre guillemets simples (voir exemples). Les paramètres Q doivent être liés pour toutes les colonnes indiquées ici.

#### Sélectionner toutes les lignes du tableau

```
11 SQL BIND
   Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
```

```
12 SQL BIND
   Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"
```

```
13 SQL BIND
   Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
```

```
14 SQL BIND
   Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
```

...

```
20 SQL Q5
   "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
   MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"
```

#### Sélection des lignes du tableau avec la fonction WHERE

...

```
20 SQL Q5
   "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
   MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE
   WHERE MESS_NR<20"
```

#### Sélection des lignes du tableau avec la fonction WHERE et paramètre Q

...

```
20 SQL Q5
   "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
   MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE
   WHERE MESS_NR==:'Q11'"
```

#### Nom de tableau défini avec chemin d'accès et nom de fichier

...

```
20 SQL Q5
   "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
   MESS_Z FROM 'V:\TABLE
   \TAB_EXAMPLE' WHERE
   MESS_NR<20"
```

- En option : Critères de sélection  
**WHERE** : un critère de sélection comporte une désignation de colonne, une condition (voir tableau) et une valeur de comparaison. Utilisez ET ou OU pour lier plusieurs critères de sélection. Vous programmez la valeur de comparaison directement ou dans un paramètre Q. Un paramètre Q commence par : et il est mis entre guillemets simples (voir exemple).
- En option :  
**ORDER BY** désignation de colonne **ASC** pour un tri dans l'ordre croissant, ou **ORDER BY** désignation de colonne **DESC** pour un tri dans l'ordre décroissant. Si vous ne programmez ni ASC, ni DESC, le tri par ordre croissant sera utilisé par défaut. La TNC classe les lignes sélectionnées dans la colonne indiquée.
- Option :  
**FOR UPDATE** (nom de code) : les lignes sélectionnées sont verrouillées contre l'accès à l'écriture d'autres applications.

Condition	Programmation
égal à	= ==
différent de	!= <>
inférieur à	<
inférieur ou égal à	<=
supérieur à	>
supérieur ou égal à	>=
<b>Combiner plusieurs conditions :</b>	
ET logique	AND
OU logique	OR

## Programmation : paramètres Q

### 9.9 Accès aux tableaux avec les instructions SQL

#### SQL FETCH

**SQL FETCH** lit la ligne de Result adressée avec l'**INDEX** et mémorise les enregistrements du tableau dans les paramètres Q liés (affectés). Result-set est adressé avec le **HANDLE**.

**SQL FETCH** tient compte de toutes les colonnes indiquées lors de l'instruction Select.

SQL  
FETCH

- ▶ **N° paramètre pour résultat:** Paramètre Q dans lequel le serveur SQL acquitte le résultat :  
0 : pas d'erreur  
1 : erreur (Handle incorrect ou index trop élevé)
- ▶ **Base de données : ID d'accès SQL :** Paramètre Q avec le **Handle** d'identification du Result-set (voir aussi **SQL SELECT**).
- ▶ **Base de données : Indice du résultat SQL :**  
Numéro de ligne à l'intérieur du Result-set. Les enregistrements du tableau de cette ligne sont lus et transférés dans les paramètres Q liés. Si vous n'indiquez pas l'indice, la première ligne (n=0) sera lue.  
Inscrivez directement le numéro de ligne ou bien programmez le paramètre Q contenant l'indice.

#### Le numéro de ligne est transmis au paramètre Q

```
11 SQL BIND
   Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
12 SQL BIND
   Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"
13 SQL BIND
   Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
14 SQL BIND
   Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
...
20 SQL Q5
   "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
   MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"
...
30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX
   +Q2
```

#### Le numéro de ligne est programmé directement

```
...
30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX5
```

## SQL UPDATE

**SQL UPDATE** transfère les données préparées dans les paramètres Q dans la ligne de Result-set adressée avec l'**INDEX**. La ligne existante dans Result-set est écrasée intégralement.

**SQL UPDATE** tient compte de toutes les colonnes indiquées dans l'instruction Select.

SQL  
UPDATE

- ▶ **N° paramètre pour résultat:** Paramètre Q dans lequel le serveur SQL acquitte le résultat :  
0 : pas d'erreur  
1 : erreur (Handle incorrect, index trop élevé, plage de valeurs non respectée ou format de fichier incorrect)
- ▶ **Base de données : ID d'accès SQL :** Paramètre Q avec le **Handle** d'identification du Result-set (voir aussi **SQL SELECT**).
- ▶ **Base de données : Indice du résultat SQL :** Numéro de ligne à l'intérieur du Result-set. Les entrées de tableau préparées dans les paramètres Q sont écrites sur cette ligne. Si vous n'indiquez pas l'indice, la première ligne (n=0) sera écrite. Inscrivez directement le numéro de ligne ou bien programmez le paramètre Q contenant l'indice.

**Le numéro de ligne est programmé directement**

...

40 SQL UPDATEQ1 HANDLE Q5 INDEX5

## SQL INSERT

**SQL INSERT** génère une nouvelle ligne dans Result-set et transfère dans la nouvelle ligne les données préparées dans les paramètres Q.

**SQL INSERT** tient compte de toutes les colonnes qui ont été indiquées dans l'instruction Select. Les colonnes de tableau dont n'a pas tenu compte l'instruction Select reçoivent des valeurs par défaut.

SQL  
INSERT

- ▶ **N° paramètre pour résultat:** Paramètre Q dans lequel le serveur SQL acquitte le résultat :  
0 : pas d'erreur  
1 : erreur (Handle incorrect, plage de valeurs non respectée ou format de fichier incorrect)
- ▶ **Base de données : ID d'accès SQL :** Paramètre Q avec le **Handle** d'identification du Result-set (voir aussi **SQL SELECT**).

**Le numéro de ligne est transmis au paramètre Q**

11 SQL BIND  
Q881"TAB\_EXAMPLE.MESS\_NR"

12 SQL BIND  
Q882"TAB\_EXAMPLE.MESS\_X"

13 SQL BIND  
Q883"TAB\_EXAMPLE.MESS\_Y"

14 SQL BIND  
Q884"TAB\_EXAMPLE.MESS\_Z"

...

20 SQL Q5  
"SELECTMESS\_NR,MESS\_X,MESS\_Y,  
MESS\_Z FROM TAB\_EXAMPLE"

...

40 SQL INSERTQ1 HANDLE Q5

## Programmation : paramètres Q

### 9.9 Accès aux tableaux avec les instructions SQL

#### SQL COMMIT

**SQL COMMIT** retransfère dans le tableau toutes les lignes présentes dans Result-set. Un verrouillage programmé avec **SELCT...FOR UPDATE** est supprimé.

Le Handle attribué lors de l'instruction **SQL SELECT** perd sa validité.

SQL  
COMMIT

- ▶ **N° paramètre pour résultat:** Paramètre Q dans lequel le serveur SQL acquitte le résultat :
  - 0 : pas d'erreur
  - 1 : Erreur (Handle incorrect ou enregistrements identiques dans des colonnes dans lesquelles les enregistrements doivent être impérativement sans équivoque)
- ▶ **Base de données : ID d'accès SQL :** Paramètre Q avec le **Handle** d'identification du Result-set (voir aussi **SQL SELECT**).

```

11 SQL BIND
   Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
12 SQL BIND
   Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"
13 SQL BIND
   Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
14 SQL BIND
   Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
...
20 SQL Q5
   "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
   MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"
...
30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX
   +Q2
...
40 SQL UPDATEQ1 HANDLE Q5 INDEX
   +Q2
...
50 SQL COMMITQ1 HANDLE Q5

```

#### SQL ROLLBACK

L'exécution de l'instruction **SQL ROLLBACK** dépend de la programmation de l'**INDEX** :

- **INDEX** non programmé : Result-set ne sera **pas** retranscrit dans le tableau (perte d'éventuelles modifications/données complétées). La transaction est terminée ; le Handle attribué lors de l'instruction **SQL SELECT** n'est plus valide. Application typique : vous fermez une transaction avec accès exclusif à la lecture.
- **INDEX** programmé : la ligne indexée est conservée ; toutes les autres lignes sont supprimées de Result-set. La transaction n'est **pas** fermée. Un verrouillage programmé avec **SELCT...FOR UPDATE** est conservé pour la ligne indexée ; il est supprimé pour toutes les autres lignes.

SQL  
ROLLBACK

- ▶ **N° paramètre pour résultat:** Paramètre Q dans lequel le serveur SQL renvoie le résultat :
  - 0 : pas d'erreur
  - 1 : erreur survenue (Handle incorrect)
- ▶ **Base de données : ID d'accès SQL :** Paramètre Q avec le **Handle** d'identification du Result-set (voir aussi **SQL SELECT**).
- ▶ **Base de données : Indice du résultat SQL :** Ligne devant rester dans le Result-set. Inscrivez directement le numéro de ligne ou bien programmez le paramètre Q contenant l'indice.

```

11 SQL BIND
   Q881"TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
12 SQL BIND
   Q882"TAB_EXAMPLE.MESS_X"
13 SQL BIND
   Q883"TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
14 SQL BIND
   Q884"TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
...
20 SQL Q5
   "SELECTMESS_NR,MESS_X,MESS_Y,
   MESS_Z FROM TAB_EXAMPLE"
...
30 SQL FETCH Q1HANDLE Q5 INDEX
   +Q2
...
50 SQL ROLLBACKQ1 HANDLE Q5















```

## 9.10 Introduire directement une formule

### Introduire une formule

Vous pouvez utiliser les softkeys pour entrer des formules mathématiques, qui contiennent plusieurs opérations de calcul, directement dans le programme d'usinage.












Les fonctions mathématiques relationnelles s'affichent lorsque vous appuyez sur la softkey **FORMULE**. La TNC affiche alors les softkeys suivantes dans plusieurs barres :

Softkey	Fonction de liaison
	<b>Addition</b> p. ex. $Q10 = Q1 + Q5$
	<b>Soustraction</b> p. ex. $Q25 = Q7 - Q108$
	<b>Multiplication</b> p. ex. $Q12 = 5 * Q5$
	<b>Division</b> p. ex. $Q25 = Q1 / Q2$
	<b>Parenthèse ouverte</b> p. ex. $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$
	<b>Parenthèse fermée</b> p. ex. $Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)$
	<b>Elever la valeur au carré (angl. square)</b> p. ex. $Q15 = SQ 5$
	<b>Extraire la racine( angl. square root)</b> p. ex. $Q22 = SQRT 25$
	<b>Sinus d'un angle</b> p. ex. $Q44 = SIN 45$
	<b>Cosinus d'un angle</b> p. ex. $Q45 = COS 45$
	<b>Tangente d'un angle</b> p. ex. $Q46 = TAN 45$
	<b>Arc Sinus</b> Fonction inverse du sinus ; définir l'angle issu du rapport cathète opposée/hypoténuse p. ex. $Q10 = ASIN 0,75$
	<b>Arc cosinus</b> Fonction inverse du cosinus ; définir l'angle issu du rapport cathète adjacente/hypothénuse p. ex. $Q11 = ACOS Q40$
	<b>Arc tangente</b> Fonction inverse de la tangente ; définir l'angle issu du rapport cathète adjacente/cathète opposée p. ex. $Q12 = ATAN Q50$



## Programmation : paramètres Q

### 9.10 Introduire directement une formule

Softkey	Fonction de liaison
	<b>Elever des valeurs à une puissance</b> p. ex. Q15 = 3^3
	<b>Constante PI (3,14159)</b> p. ex. Q15 = PI
	<b>Calcul du logarithme naturel (LN) d'un nombre</b> Nombre de base 2,7183 p. ex. Q15 = LN Q11
	<b>Calcul du logarithme d'un nombre, nombre de base 10</b> p. ex. Q33 = LOG Q22
	<b>Fonction exponentielle, 2,7183 puissance n</b> p. ex. Q1 = EXP Q12
	<b>Inversion de la valeur (multiplication par -1)</b> p. ex. Q2 = NEG Q1
	<b>Troncature des décimales d'un nombre</b> Calcul d'un nombre entier p. ex. Q3 = INT Q42
	<b>Calcul de la valeur absolue d'un nombre</b> p. ex. Q4 = ABS Q22
	<b>Troncature de la partie entière d'un nombre</b> Fraction p. ex. Q5 = FRAC Q23
	<b>Vérifier le signe d'un nombre</b> p. ex. Q12 = SGN Q50 Si valeur de retour Q12 = 1, alors Q50 >= 0 Si valeur de retour Q12 = -1, alors Q50 < 0
	<b>Calculer la valeur modulo (reste de division)</b> p. ex. Q12 = 400 % 360 Résultat : Q12 = 40

## Règles de calculs

Pour la programmation de formules mathématiques, les règles suivantes s'appliquent :

### Convention de calcul

$$12 \text{ Q1} = 5 * 3 + 2 * 10 = 35$$

- 1 étape :  $5 * 3 = 15$
- 2 étape :  $2 * 10 = 20$
- 3 étape :  $15 + 20 = 35$

**ou**

$$13 \text{ Q2} = \text{SQ } 10 - 3^3 = 73$$

- 1 étape : 10 puissance 2 = 100
- 2 étape : 3 puissance 3 = 27
- 3 étape :  $100 - 27 = 73$

### Distributivité

Loi de distributivité pour calculer les parenthèses

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

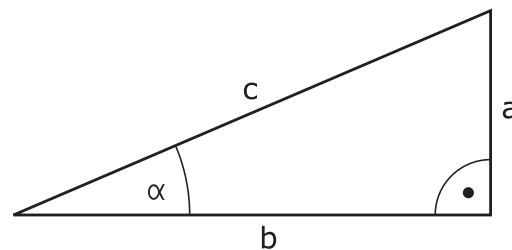
## Programmation : paramètres Q

### 9.10 Introduire directement une formule

#### Exemple d'introduction

Avec la fonction arctan, calculer un angle avec le coté opposé (Q12) et le côté adjacent (Q13) ; affecter le résultat dans Q25 :

- Q
  - ▶ Sélectionner l'introduction de la formule : Appuyer sur la touche Q et la softkey FORMULE ou utiliser l'accès rapide :
- FORMULE
  - ▶ Appuyer sur la touche Q du clavier ASCII .
- Q



#### NUMERO DE PARAMETRE POUR RESULTAT ?

- ENT
  - ▶ Entrer **25** (numéro de paramètre) et appuyer sur la touche **ENT** .
- ▶
  - ▶ Commuter à nouveau la barre de softkeys et sélectionner la fonction arc-tangente.
- ATAN
- ◀
  - ▶ Commuter à nouveau la barre de softkeys et ouvrir la parenthèse.
- (
- Q
  - ▶ Entrer **12** (numéro de paramètre Q).
- /
  - ▶ Choisir la division.
- Q
  - ▶ Entrer **13** (numéro de paramètre Q).
- )
  - ▶ Fermer la parenthèse et terminer l'introduction de la formule.
- END

#### Exemple de séquence CN

37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)

## 9.11 Paramètres string

### Fonctions de traitement de strings

Vous pouvez utiliser le traitement de strings (de l'anglais string = chaîne de caractères) avec les paramètres **QS** pour créer des chaînes de caractères variables. Par exemple, vous pouvez restituer de telles chaînes de caractères avec la fonction **FN 16:F-PRINT**, pour créer des journaux 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 255 caractères. Vous pouvez poursuivre avec le traitement et le contrôle des valeurs affectées ou lues au moyen des fonctions décrites ci-après : Comme pour la programmation des paramètres Q, vous disposez au total de 2000 paramètres QS (voir "Principe et résumé des fonctions", page 302).

Les fonctions de paramètres Q **FORMULE STRING** et **FORMULE** diffèrent au niveau du traitement des paramètres string.

Softkey	Fonctions de la FORMULE STRING	Page
<b>STRING</b>	Affecter les paramètres string	350
	Chaîner des paramètres string	350
<b>TOCHAR</b>	Convertir une valeur numérique en paramètre string	351
<b>SUBSTR</b>	Copier une partie d'un paramètre string	352

Softkey	Fonctions string dans la fonction FORMULE	Page
<b>TONUMB</b>	Convertir un paramètre string en valeur numérique	353
<b>INSTR</b>	Vérification d'un paramètre string	354
<b>STRLEN</b>	Déterminer la longueur d'un paramètre string	355
<b>STRCOMP</b>	Comparer l'ordre alphabétique	356



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.

## Programmation : paramètres Q

### 9.11 Paramètres string

#### 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

- ▶ Ouvrir le menu de fonctions

FONCTIONS  
STRING

- ▶ Sélectionner les fonctions string.

DECLARE  
STRING

- ▶ Sélectionner la fonction **DECLARE STRING**.

#### Exemple de séquence CN

```
37 DECLARE STRING QS10 = "PIÈCE"
```

#### Châîner des paramètres string

Avec l'opérateur de chaînage (paramètre string **||** paramètre string), vous pouvez relier plusieurs paramètres string entre eux.

SPEC  
FCT

- ▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales.

FONCTIONS  
PROGRAMME

- ▶ Ouvrir le menu de fonctions

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**.
- ▶ Entrer le numéro du paramètre string dans lequel le **premier** string à chaîner est enregistré et 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 mémorisé le **deuxième** string à chaîner ; valider avec la touche **ENT**.
- ▶ Répéter le processus jusqu'à ce que vous ayez sélectionné toutes les composantes de string à enchaîner; fermer avec la touche **END**

**Exemple : QS10 doit contenir tous les textes des paramètres QS12, QS13 et QS14**

```
37 QS10 = QS12 || QS13 || QS14
```

Contenus des paramètres :

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

### Convertir une valeur numérique en paramètre string

Avec la fonction **TOCHAR**, la TNC convertit une valeur numérique en paramètre string. Vous pouvez chaîner des valeurs numériques avec des variables string.

SPEC  
FCT

- ▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales.

FONCTIONS  
PROGRAMME

- ▶ Ouvrir le menu de fonctions

FONCTIONS  
STRING

- ▶ Sélectionner les fonctions string.

FORMULE  
STRING

- ▶ Sélectionner la fonction **FORMULE STRING**.

TOCHAR

- ▶ Sélectionner la fonction de conversion d'une valeur numérique en un paramètre string
- ▶ Introduire le nombre ou le paramètre Q souhaité à convertir par la TNC ; valider avec la touche **ENT**.
- ▶ Si nécessaire, introduire le nombre de décimales après la virgule que la TNC doit convertir ; valider avec la touche **ENT**.
- ▶ Fermer l'expression entre parenthèses avec la touche **ENT** et terminer avec la touche **END**.

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

```
37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```

## Programmation : paramètres Q

### 9.11 Paramètres string

#### Extraire et copier une partie de paramètre string

La fonction **SUBSTR** permet d'extraire et de copier une partie d'un paramètre string.

SPEC  
FCT

- ▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales.

FONCTIONS  
PROGRAMME

- ▶ Ouvrir le menu de fonctions

FONCTIONS  
STRING

- ▶ Sélectionner les fonctions string.

FORMULE  
STRING

- ▶ Sélectionner la fonction **FORMULE STRING**.
- ▶ Introduire le numéro du paramètre dans lequel la TNC doit mémoriser la chaîne de caractères, valider avec la touche **ENT**.

SUBSTR

- ▶ Sélectionner la fonction de découpe d'une composante de string
- ▶ Introduire le numéro du paramètre QS à partir duquel vous désirez copier la composante de string; valider avec la touche ENT
- ▶ Introduire la position du premier caractère du string à copier, 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 terminer avec la touche **END**.



Veiller à ce qu'en interne, le premier caractère d'une chaîne de texte commence à la position 0.

**Exemple : extraire une chaîne de quatre caractères (LEN4) du paramètre string QS10 à partir de la troisième position (BEG2)**

```
37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

## Convertir un paramètre string en valeur numérique

La fonction **TONUMB** sert à convertir un paramètre string en valeur numérique. La valeur à convertir ne doit comporter que des nombres.



Le paramètre QS à convertir ne doit contenir qu'une seule valeur numérique, sinon la TNC délivre un message d'erreur.



- ▶ Sélectionner les fonctions de paramètres Q.

FORMULE

- ▶ Sélectionner la fonction **FORMULE**.
- ▶ Introduire le numéro du paramètre dans lequel la TNC doit enregistrer la valeur numérique ; valider avec la touche **ENT**.



- ▶ Commuter la barre de softkeys.

TONUMB

- ▶ Sélectionner la fonction de conversion d'un paramètre string en une valeur numérique
- ▶ Entrer le numéro du paramètre QS que la TNC doit convertir, puis valider avec la touche **ENT**.
- ▶ Fermer l'expression entre parenthèses avec la touche **ENT** et terminer avec la touche **END**.

### Exemple : convertir le paramètre string QS11 en paramètre numérique Q82

```
37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```







## Programmation : paramètres Q

### 9.11 Paramètres string

#### Vérification d'un paramètre string

La fonction **INSTR** permet de vérifier si un paramètre string est contenu dans un autre paramètre string et de le localiser le cas échéant.

-  ▶ Sélectionner les fonctions de paramètres Q.
-  ▶ Sélectionner la fonction **FORMULE**.
- ▶ Entrer le numéro du paramètre Q pour le résultat et valider avec la touche **ENT**. La TNC enregistre dans le paramètre l'endroit où commence la recherche de texte.
-  ▶ Commuter la barre de softkeys.
-  ▶ Sélectionner la fonction de vérification d'un paramètre string
- ▶ Entrer le numéro du paramètre QS dans lequel est le texte à rechercher enregistré ; puis valider avec la touche **ENT**.
- ▶ Entrer le numéro du paramètre QS que la TNC doit rechercher, puis valider avec la touche **ENT**.
- ▶ Introduire le numéro de l'emplacement à partir duquel la TNC doit faire la recherche, valider avec la touche **ENT**.
- ▶ Fermer l'expression entre parenthèses avec la touche **ENT** et terminer avec la touche **END**.



Veiller à ce qu'en interne, le premier caractère d'une chaîne de texte commence à la position 0.

Si la TNC ne trouve pas la partie de texte de string à rechercher, elle mémorise la longueur totale du string à rechercher dans le paramètre de résultat (le comptage commence 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 dans QS10 le texte enregistré dans le paramètre QS13. Débuter la recherche à partir du troisième emplacement**

```
37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```

## Déterminer la longueur d'un paramètre string

La fonction **STRLEN** détermine la longueur du texte qui est mémorisé dans un paramètre string sélectionnable.

- 
  - ▶ Sélectionner les fonctions de paramètres Q.
- 
  - ▶ Sélectionner la fonction **FORMULE**.
  - ▶ Introduire le numéro du paramètre Q dans lequel la TNC doit mémoriser la longueur de string à déterminer, 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 terminer avec la touche **END**.

### Exemple : déterminer la longueur de QS15









```
37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

## Programmation : paramètres Q

### 9.11 Paramètres string

#### Comparer la suite chronologique alphabétique

La fonction **STRCOMP** permet de comparer la suite chronologique alphabétique des paramètres string.

-  ▶ Sélectionner les fonctions de paramètres Q.
-  ▶ Sélectionner la fonction **FORMULE**.
-  ▶ Introduire le numéro du paramètre Q dans lequel la TNC doit mémoriser 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 utilise pour la comparaison, valider avec la touche ENT.
-  ▶ Introduire le numéro du second paramètre QS que la TNC utilise pour la comparaison, valider avec la touche ENT.
-  ▶ Fermer l'expression entre parenthèses avec la touche **ENT** et terminer 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 **devant** le second paramètre QS
- **+1** : dans l'ordre alphabétique, le premier paramètre QS est **derrière** le second paramètre QS





#### Exemple : comparer la suite alphabétique de QS12 et QS14

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

## Lire des paramètre machine

La fonction **CFGREAD** vous permet de lire les paramètres machine de la TNC sous forme de valeurs numériques ou de strings.

Pour lire un paramètre machine, vous devez définir dans l'éditeur de configuration le nom du paramètre, l'objet du paramètre et, le cas échéant, le nom du groupe et l'index :

Symbole	Type	Signification	Exemple
	<b>Code</b>	Nom de groupe du paramètre machine (le cas échéant)	CH_NC
	<b>Entité</b>	Objet du paramètre (le nom commence par "Cfg...")	CfgGeoCycle
	<b>Attribut</b>	Nom du paramètre machine	displaySpindleErr
	<b>Indice</b>	Indice de liste d'un paramètre machine (si disponible)	[0]



Lorsque vous êtes dans l'éditeur de configuration des paramètres utilisateur, vous pouvez modifier la représentation des paramètres existants. Dans la configuration standard, les paramètres s'affichent avec de courts textes explicatifs. Pour afficher le nom réel des paramètres, appuyez sur la touche de partage de l'écran, puis sur la softkey **AFFICHER NOM DU SYSTEME**. Procédez de la même manière pour revenir à l'affichage standard.

Avant de lire un paramètre machine avec la fonction **CFGREAD**, vous devez définir un paramètre QS avec l'attribut, l'entité et le code.

Les paramètres suivants sont lus dans le dialogue de la fonction **CFGREAD** :



- **KEY\_QS** : nom du groupe (code) du paramètre machine
- **TAG\_QS** : nom de l'objet (entité) du paramètre machine
- **ATR\_QS** : nom (attribut) du paramètre machine
- **IDX** : index du paramètre machine

## Programmation : paramètres Q

### 9.11 Paramètres string

#### Lire string d'un paramètre machine

Mémoriser le contenu d'un paramètre machine sous la forme de string dans un paramètre QS :

-  Appuyer sur la touche **Q**
-  Sélectionner la fonction **FORMULE STRING**.
- ▶ Entrer le numéro du paramètre string dans lequel la TNC doit mémoriser le paramètre machine, puis valider avec la touche **ENT**.
  - ▶ Sélectionner la fonction CFGREAD.
  - ▶ Introduire le numéro des paramètres string pour le code, l'entité et l'attribut ; valider avec la touche **ENT**.
  - ▶ Au besoin, entrer le numéro de l'index ou sauter le dialogue avec NO ENT.
  - ▶ Fermer l'expression entre parenthèses avec la touche **ENT** et terminer avec la touche **END**.

#### Exemple : lire l'identification du quatrième axe en tant que String

##### Réglage de paramètre dans l'éditeur de configuration

```
DisplaySettings
CfgDisplayData
  axisDisplayOrder
    [0] à [5]
```

14 DECLARE STRINGQS11 = ""	Affecter les paramètres String pour code
15 DECLARE STRINGQS12 = "CFGDISPLAYDATA"	Affecter les paramètres String pour entité
16 DECLARE STRINGQS13 = "AXISDISPLAYORDER"	Affecter des paramètres String pour noms de paramètres
17 QS1 = CFGREAD( KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3 )	Exporter des paramètres machine

### Lire la valeur numérique d'un paramètre machine

Enregistrer la valeur d'un paramètre machine sous la forme d'une valeur numérique dans un paramètre Q :

- ▶ Sélectionner les fonctions de paramètres Q.
- Q

FORMULE
- ▶ Sélectionner la fonction FORMULE.
  - ▶ Entrer le numéro du paramètre Q dans lequel la TNC doit enregistrer le paramètre machine, puis valider avec la touche **ENT**.
  - ▶ Sélectionner la fonction CFGREAD.
  - ▶ Introduire le numéro des paramètres string pour le code, l'entité et l'attribut ; valider avec la touche **ENT**.
  - ▶ Au besoin, entrer le numéro de l'index ou sauter le dialogue avec NO ENT.
  - ▶ Fermer l'expression entre parenthèses avec la touche **ENT** et terminer avec la touche **END**.

### Exemple : enregistrer le facteur de recouvrement dans un paramètre Q

#### Configuration des paramètres dans l'éditeur de configuration

```
ChannelSettings
  CH_NC
    CfgGeoCycle
      pocketOverlap
```

14 DECLARE STRINGQ\$11 = "CH_NC"	Affecter le paramètre string au code
15 DECLARE STRINGQ\$12 = "CFGGEOCYCLE"	Affecter le paramètre string à l'entité
16 DECLARE STRINGQ\$13 = "POCKETOVERLAP"	Affecter des paramètres string aux noms de paramètres
17 Q50 = CFGREAD( KEY_Q\$11 TAG_Q\$12 ATR_Q\$13 )	Exporter des paramètres machine

## Programmation : paramètres Q

### 9.12 Paramètres Q réservés

#### 9.12 Paramètres Q réservés

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

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

La TNC affecte aux paramètres réservés Q108, Q114 et Q115 - Q117 les valeurs avec les unités de mesure du programme en cours.



Dans les programmes CN, vous ne devez pas utiliser les paramètres Q réservés (paramètres QS) compris entre **Q100** et **Q199** (**QS100** et **QS199**) en tant que paramètres de calcul. Des effets indésirables pourraient se manifester.

#### Valeurs du PLC : Q100 à Q107

La TNC utilise les paramètres Q100 à Q107 pour transférer des valeurs du PLC dans un programme CN.

#### Rayon d'outil courant : Q108

La valeur active du rayon d'outil est affectée au paramètre Q108. Q108 est composé de :

- Rayon d'outil R (tableau d'outils ou séquence **TOOL DEF**)
- Valeur Delta DR du tableau d'outils
- Valeur Delta DR de la séquence **TOOL CALL**



La TNC conserve en mémoire le rayon d'outil actif, même après une coupure d'alimentation

#### Axe d'outil : Q109

La valeur du paramètre Q109 dépend de l'axe d'outil courant :

Axe d'outil	Val. paramètre
Aucun axe d'outil défini	Q109 = -1
Axe X	Q109 = 0
Axe Y	Q109 = 1
Axe Z	Q109 = 2
Axe U	Q109 = 6
Axe V	Q109 = 7
Axe W	Q109 = 8

**Etat de la broche : Q110**

La valeur du paramètre Q110 dépend de la dernière fonction M programmée pour la broche :

Fonction M	Val. paramètre
Aucune état de la broche définie	Q110 = -1
M3 : MARCHE broche sens horaire	Q110 = 0
M4 : MARCHE broche sens anti-horaire	Q110 = 1
M5 après M3	Q110 = 2
M5 après M4	Q110 = 3

**Arrosage : Q111**

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

**Facteur de recouvrement : Q112**

La TNC affecte à Q112 le facteur de recouvrement actif lors du fraisage de poche.

**Unité de mesure dans le programme : Q113**

Pour les imbrications avec PGM CALL, la valeur du paramètre Q113 dépend de l'unité de mesure utilisée dans le programme qui appelle en premier d'autres programmes.

Unité de mesure dans progr. principal	Val. paramètre
Système métrique (mm)	Q113 = 0
Système en pouces (inch)	Q113 = 1

**Longueur d'outil : Q114**

La valeur actuelle de la longueur d'outil est affectée à Q114.



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



## Programmation : paramètres Q

### 9.12 Paramètres Q réservés

#### Coordonnées de palpation pendant l'exécution du programme

Après une mesure programmée avec un palpeur 3D, les paramètres Q115 à Q119 contiennent les coordonnées de la position de la broche au point de palpation. Les coordonnées se réfèrent au point d'origine qui est actif en mode de fonctionnement **Manuel**.

La longueur de la tige de palpation 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 dépendant de la machine	Q118
Axe V dépendant de la machine	Q119

#### Ecart entre valeur nominale et valeur effective lors d'un étalonnage automatique de l'outil 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 des mesures avec cycles palpeurs (voir Manuel d'utilisation, programmation des cycles palpeurs)

<b>Valeurs effectives mesurées</b>	<b>Val. paramètre</b>
Pente d'une droite	Q150
Centre dans l'axe principal	Q151
Centre dans l'axe secondaire	Q152
Diamètre	Q153
Longueur poche	Q154
Largeur poche	Q155
Longueur dans l'axe sélectionné dans le cycle	Q156
Position de l'axe médian	Q157
Angle de l'axe A	Q158
Angle de l'axe B	Q159
Coordonnée dans l'axe sélectionné dans le cycle	Q160
<b>Ecart calculé</b>	<b>Val. paramètre</b>
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
<b>Angle dans l'espace calculé</b>	<b>Val. paramètre</b>
Rotation autour de l'axe A	Q170
Rotation autour de l'axe B	Q171
Rotation autour de l'axe C	Q172
<b>Etat de la pièce</b>	<b>Val. paramètre</b>
Pièce bonne	Q180
Reprise d'usinage	Q181
Rebut	Q182

# 9 Programmation : paramètres Q

## 9.12 Paramètres Q réservés

<b>Étalonnage d'outil avec un laser BLUM</b>	<b>Val. paramètre</b>
réservé	Q190
réservé	Q191
réservé	Q192
réservé	Q193

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

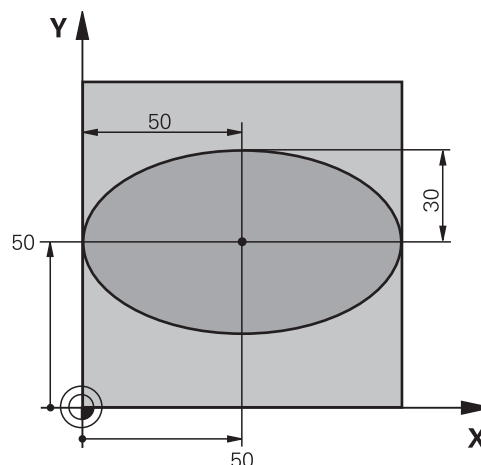
<b>Etat de l'étalonnage d'outil avec un TT</b>	<b>Val. paramètre</b>
Outil à l'intérieur de la tolérance	Q199 = 0,0
Outil usé (LTOL/RTOL dépassée)	Q199 = 1,0
Outil cassé (LBREAK/RBREAK dépassée)	Q199 = 2,0

## 9.13 Exemples de programmation

### Exemple : Ellipse

Déroulement du programme

- Le contour de l'ellipse est constitué de nombreux petits segments de droite (à définir avec Q7). Plus le nombre d'incréments est grand, plus le contour sera lisse.
- Vous définissez le sens de fraisage avec l'angle initial et l'angle final dans le plan :  
Usinage dans le sens horaire :  
Angle initial > angle final  
Usinage dans le sens anti-horaire :  
angle initial < angle final
- Le rayon d'outil n'est pas pris en compte.



<b>0 BEGIN PGM ELLIPSE MM</b>	
<b>1 FN 0: Q1 = +50</b>	Centre de l'axe X
<b>2 FN 0: Q2 = +50</b>	Centre de l'axe Y
<b>3 FN 0: Q3 = +50</b>	Demi-axe X
<b>4 FN 0: Q4 = +30</b>	Demi-axe Y
<b>5 FN 0: Q5 = +0</b>	Angle initial dans le plan
<b>6 FN 0: Q6 = +360</b>	Angle final dans le plan
<b>7 FN 0: Q7 = +40</b>	Nombre d'incréments de calcul
<b>8 FN 0: Q8 = +0</b>	Position angulaire de l'ellipse
<b>9 FN 0: Q9 = +5</b>	Profondeur de fraisage
<b>10 FN 0: Q10 = +100</b>	Avance de plongée
<b>11 FN 0: Q11 = +350</b>	Avance de fraisage
<b>12 FN 0: Q12 = +2</b>	Distance d'approche pour le prépositionnement
<b>13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20</b>	Définition de la pièce brute
<b>14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b>	
<b>15 TOOL CALL 1 Z S4000</b>	Appel d'outil
<b>16 L Z+250 R0 FMAX</b>	Dégager l'outil
<b>17 CALL LBL 10</b>	Appeler l'usinage
<b>18 L Z+100 R0 FMAX M2</b>	Dégager l'outil, fin du programme
<b>19 LBL 10</b>	Sous-programme 10 : usinage
<b>20 CYCL DEF 7.0 POINT ZÉRO</b>	Décaler le point zéro au centre de l'ellipse
<b>21 CYCL DEF 7.1 X+Q1</b>	
<b>22 CYCL DEF 7.2 Y+Q2</b>	
<b>23 CYCL DEF 10.0 ROTATION</b>	Position angulaire dans le plan
<b>24 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8</b>	
<b>25 Q35 = (Q6 -Q5) / Q7</b>	Calculer l'incrément angulaire
<b>26 Q36 = Q5</b>	Copier l'angle initial

## Programmation : paramètres Q

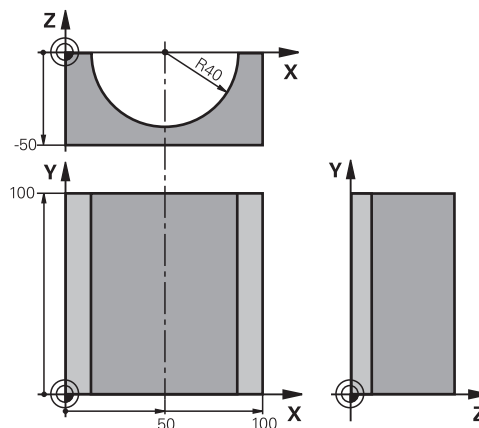
### 9.13 Exemples de programmation

27 Q37 = 0	Initialiser le compteur
28 Q21 = Q3 *COS Q36	Calculer la coordonnée X du point initial
29 Q22 = Q4 *SIN Q36	Calculer la coordonnée Y du point initial
30 L X+Q21 Y+Q22 R0 FMAX M3	Aborder le point initial dans le plan
31 L Z+Q12 R0 FMAX	Prépositionnement à la distance d'approche dans l'axe de broche
32 L Z-Q9 R0 FQ10	Aller à la profondeur d'usinage
33 LBL 1	
34 Q36 = Q36 +Q35	Actualiser l'angle
35 Q37 = Q37 +1	Actualiser le compteur
36 Q21 = Q3 *COS Q36	Calculer la coordonnée X courante
37 Q22 = Q4 *SIN Q36	Calculer la coordonnée Y courante
38 L X+Q21 Y+Q22 R0 FQ11	Aborder le point suivant
39 FN 12: IF +Q37 LT +Q7 GOTO LBL 1	Question : continuer usinage ?, si oui, saut au LBL 1
40 CYCL DEF 10.0 ROTATION	Annuler la rotation
41 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
42 CYCL DEF 7.0 POINT ZÉRO	Annuler le décalage du point zéro
43 CYCL DEF 7.1 X+0	
44 CYCL DEF 7.2 Y+0	
45 L Z+Q12 R0 FMAX	Aller à la distance d'approche
46 LBL 0	Fin du sous-programme
47 END PGM ELLIPSE MM	

## Exemple : cylindre concave avec fraise à bout hémisphérique

Déroulement du programme

- Le programme est valable avec une fraise à bout hémisphérique, la longueur d'outil se réfère au centre de l'outil
- Le contour du cylindre est constitué de nombreux petits segments de droite (à définir avec Q13). Plus il y a de coupes programmées et plus le contour sera lisse.
- Le cylindre est fraisé par coupes longitudinales (dans ce cas : parallèles à l'axe Y)
- Vous définissez le sens de fraisage avec l'angle initial et l'angle final dans le plan :  
Usinage dans le sens horaire :  
Angle initial > angle final  
Usinage dans le sens anti-horaire :  
Angle initial < angle final
- Le rayon d'outil est automatiquement corrigé.



<b>0 BEGIN PGM ZYLIN MM</b>	
<b>1 FN 0: Q1 = +50</b>	Centre de l'axe X
<b>2 FN 0: Q2 = +0</b>	Centre de l'axe Y
<b>3 FN 0: Q3 = +0</b>	Centre de l'axe Z
<b>4 FN 0: Q4 = +90</b>	Angle initial dans l'espace (plan Z/X)
<b>5 FN 0: Q5 = +270</b>	Angle final dans l'espace (plan Z/X)
<b>6 FN 0: Q6 = +40</b>	Rayon du cylindre
<b>7 FN 0: Q7 = +100</b>	Longueur du cylindre
<b>8 FN 0: Q8 = +0</b>	Position angulaire dans le plan X/Y
<b>9 FN 0: Q10 = +5</b>	Surépaisseur sur le rayon du cylindre
<b>10 FN 0: Q11 = +250</b>	Avance plongée en profondeur
<b>11 FN 0: Q12 = +400</b>	Avance de fraisage
<b>12 FN 0: Q13 = +90</b>	Nombre de coupes
<b>13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50</b>	Définition de la pièce brute
<b>14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b>	
<b>15 TOOL CALL 1 Z S4000</b>	Appel d'outil
<b>16 L Z+250 R0 FMAX</b>	Dégager l'outil
<b>17 CALL LBL 10</b>	Appeler l'usinage
<b>18 FN 0: Q10 = +0</b>	Annuler la surépaisseur
<b>19 CALL LBL 10</b>	Appeler l'usinage
<b>20 L Z+100 R0 FMAX M2</b>	Dégager l'outil, fin du programme

## Programmation : paramètres Q

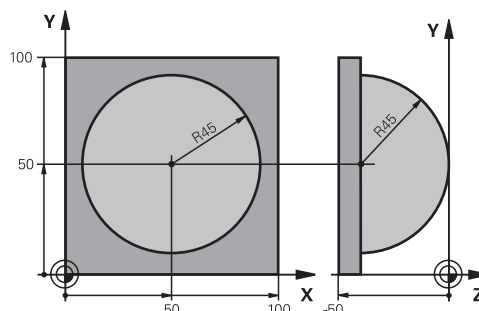
### 9.13 Exemples de programmation

21 LBL 10	Sous-programme 10 : usinage
22 Q16 = Q6 -Q10 - Q108	Calcul du rayon du cylindre en fonction de l'outil et de la surépaisseur
23 FN 0: Q20 = +1	Initialiser le compteur
24 FN 0: Q24 = +Q4	Copier l'angle initial dans l'espace (plan Z/X)
25 Q25 = (Q5 -Q4) / Q13	Calculer l'incrément angulaire
26 CYCL DEF 7.0 POINT ZÉRO	Décaler le point zéro au centre du cylindre (axe X)
27 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
28 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
29 CYCL DEF 7.3 Z+Q3	
30 CYCL DEF 10.0 ROTATION	Position angulaire dans le plan
31 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
32 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Prépositionnement dans le plan, au centre du cylindre
33 L Z+5 R0 F1000 M3	Prépositionnement dans l'axe de broche
34 LBL 1	
35 CC Z+0 X+0	Initialiser le pôle dans le plan Z/X
36 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Aborder position initiale du cylindre, avec plongée en pente
37 L Y+Q7 R0 FQ12	Coupe longitudinale dans le sens Y+
38 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Actualiser le compteur
39 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Actualiser l'angle dans l'espace
40 FN 11: IF +Q20 GT +Q13 GOTO LBL 99	Question : usinage terminé ?. Si oui, saut à la fin
41 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Aborder "l'arc" pour exécuter la coupe longitudinale suivante
42 L Y+0 R0 FQ12	Coupe longitudinale dans le sens Y-
43 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Actualiser le compteur
44 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Actualiser l'angle dans l'espace
45 FN 12: IF +Q20 LT +Q13 GOTO LBL 1	Question : continuer usinage ?, si oui, saut au LBL 1
46 LBL 99	
47 CYCL DEF 10.0 ROTATION	Désactiver la rotation
48 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
49 CYCL DEF 7.0 POINT ZÉRO	Annuler le décalage du point zéro
50 CYCL DEF 7.1 X+0	
51 CYCL DEF 7.2 Y+0	
52 CYCL DEF 7.3 Z+0	
53 LBL 0	Fin du sous-programme
54 END PGM ZYLIN	

### Exemple : sphère convexe avec fraise deux tailles

Déroulement du programme

- Ce programme ne fonctionne qu'avec une fraise deux tailles
- Le contour de la sphère est constitué de nombreux petits segments de droite (à définir avec Q14, plan Z/X). Plus l'incrément angulaire est petit et plus le contour sera lisse
- Définissez le nombre de coupes sur le contour avec l'incrément angulaire dans le plan (avec Q18)
- La sphère est usinée par des coupes 3D de bas en haut
- Le rayon d'outil est automatiquement corrigé.



<b>0 BEGIN PGM KUGEL MM</b>	
<b>1 FN 0: Q1 = +50</b>	Centre de l'axe X
<b>2 FN 0: Q2 = +50</b>	Centre de l'axe Y
<b>3 FN 0: Q4 = +90</b>	Angle initial dans l'espace (plan Z/X)
<b>4 FN 0: Q5 = +0</b>	Angle final dans l'espace (plan Z/X)
<b>5 FN 0: Q14 = +5</b>	Incrément angulaire dans l'espace
<b>6 FN 0: Q6 = +45</b>	Rayon de la sphère
<b>7 FN 0: Q8 = +0</b>	Position de l'angle initial dans le plan X/Y
<b>8 FN 0: Q9 = +360</b>	Position de l'angle final dans le plan X/Y
<b>9 FN 0: Q18 = +10</b>	Incrément angulaire dans le plan X/Y pour l'ébauche
<b>10 FN 0: Q10 = +5</b>	Surépaisseur sur le rayon de la sphère pour l'ébauche
<b>11 FN 0: Q11 = +2</b>	Distance d'approche pour prépositionnement dans l'axe de broche
<b>12 FN 0: Q12 = +350</b>	Avance de fraisage
<b>13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50</b>	Définition de la pièce brute
<b>14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b>	
<b>15 TOOL CALL 1 Z S4000</b>	Appel d'outil
<b>16 L Z+250 R0 FMAX</b>	Dégager l'outil
<b>17 CALL LBL 10</b>	Appeler l'usinage
<b>18 FN 0: Q10 = +0</b>	Annuler la surépaisseur
<b>19 FN 0: Q18 = +5</b>	Incrément angulaire dans le plan X/Y pour la finition
<b>20 CALL LBL 10</b>	Appeler l'usinage
<b>21 L Z+100 R0 FMAX M2</b>	Dégager l'outil, fin du programme
<b>22 LBL 10</b>	Sous-programme 10 : usinage
<b>23 FN 1: Q23 = +Q11 + +Q6</b>	Calculer coordonnée Z pour le prépositionnement
<b>24 FN 0: Q24 = +Q4</b>	Copier l'angle initial dans l'espace (plan Z/X)
<b>25 FN 1: Q26 = +Q6 + +Q108</b>	Corriger le rayon de la sphère pour le prépositionnement
<b>26 FN 0: Q28 = +Q8</b>	Copier la position angulaire dans le plan
<b>27 FN 1: Q16 = +Q6 + -Q10</b>	Tenir compte de la surépaisseur pour le rayon de la sphère
<b>28 CYCL DEF 7.0 POINT ZÉRO</b>	Décaler le point zéro au centre de la sphère
<b>29 CYCL DEF 7.1 X+Q1</b>	



## Programmation : paramètres Q

### 9.13 Exemples de programmation

30 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
31 CYCL DEF 7.3 Z-Q16	
32 CYCL DEF 10.0 ROTATION	Calculer la position de l'angle initial dans le plan
33 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
34 LBL 1	Prépositionnement dans l'axe de broche
35 CC X+0 Y+0	Initialiser le pôle dans le plan X/Y pour le prépositionnement
36 LP PR+Q26 PA+Q8 R0 FQ12	Prépositionnement dans le plan
37 CC Z+0 X+Q108	Initialiser le pôle dans le plan Z/X, décalé du rayon d'outil
38 L Y+0 Z+0 FQ12	Se déplacer à la profondeur
39 LBL 2	
40 LP PR+Q6 PA+Q24 FQ12	Aborder l'„arc“ vers le haut
41 FN 2: Q24 = +Q24 - +Q14	Actualiser l'angle dans l'espace
42 FN 11: IF +Q24 GT +Q5 GOTO LBL 2	Question : arc terminé ?. Si non, saut au LBL 2
43 LP PR+Q6 PA+Q5	Aborder l'angle final dans l'espace
44 L Z+Q23 R0 F1000	Dégager l'outil dans l'axe de broche
45 L X+Q26 R0 FMAX	Prépositionnement pour l'arc suivant
46 FN 1: Q28 = +Q28 + +Q18	Actualiser la position angulaire dans le plan
47 FN 0: Q24 = +Q4	Annuler l'angle dans l'espace
48 CYCL DEF 10.0 ROTATION	Activer nouvelle position angulaire
49 CYCL DEF 10.0 ROT+Q28	
50 FN 12: IF +Q28 LT +Q9 GOTO LBL 1	
51 FN 9: IF +Q28 EQU +Q9 GOTO LBL 1	Question : continuer usinage ?. Si oui, saut au LBL 1
52 CYCL DEF 10.0 ROTATION	Désactiver la rotation
53 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
54 CYCL DEF 7.0 POINT ZÉRO	Annuler le décalage du point zéro
55 CYCL DEF 7.1 X+0	
56 CYCL DEF 7.2 Y+0	
57 CYCL DEF 7.3 Z+0	
58 LBL 0	Fin du sous-programme
59 END PGM KUGEL MM	

# 10

**Programmation :  
fonctions  
auxiliaires**

## Programmation : fonctions auxiliaires

### 10.1 Introduire les fonctions auxiliaires M et STOP

#### 10.1 Introduire les fonctions auxiliaires M et STOP

##### Principes

Grâce aux fonctions auxiliaires de la TNC – appelées également fonctions M – vous commandez

- le déroulement du programme, par exemple une interruption dans l'exécution du programme
- des fonctions de la machine, p. ex., l'activation et la désactivation de la rotation broche et de l'arrosage
- le comportement de l'outil en contournage



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

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

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

Dans les modes de fonctionnement **Manuel** et **Manivelle électronique**, les fonctions auxiliaires se saisissent via 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 n'agit pas seulement dans une séquence donnée, vous devez l'annuler à nouveau dans une séquence suivante avec une fonction M distincte. Sinon, la TNC l'annule automatiquement à la fin du programme.

##### Entrer 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 une interruption d'exécution de programme : appuyer sur la touche **STOP**
- ▶ Introduire la fonction auxiliaire **M**.

##### Exemple de séquences CN

87 STOP M6

## Fonctions auxiliaires pour le contrôle d'exécution de programme, la broche et le liquide de refroidissement 10.2

### 10.2 Fonctions auxiliaires pour le contrôle d'exécution de programme, la broche et le liquide de refroidissement

#### Résumé



Le constructeur de la machine peut jouer sur le comportement des fonctions auxiliaires suivantes. Consultez le manuel de votre machine !

M	Effet	Action dans la séquence	au début	à la fin
M0	ARRET exécution du programme ARRET broche			■
M1	ARRET facultatif de l'exécution du programme ARRET de la broche, éventuellement ARRET de l'arrosage (n'agit pas en test de programme, fonction définie par le constructeur de la machine)			■
M2	ARRET de l'exécution du programme ARRET de la broche ARRET de l'arrosage Retour à la séquence 1 Effacer l'affichage d'état (dépend du paramètre machine <b>clearMode</b> )			■
M3	MARCHE broche sens horaire		■	
M4	MARCHE broche sens anti-horaire		■	
M5	ARRET broche			■
M6	Changement d'outil ARRET broche ARRET exécution du pgm			■
M8	MARCHE arrosage		■	
M9	ARRET arrosage			■
M13	MARCHE broche sens horaire MARCHE arrosage		■	
M14	MARCHE broche sens anti-horaire MARCHE arrosage		■	
M30	comme M2			■

## Programmation : fonctions auxiliaires

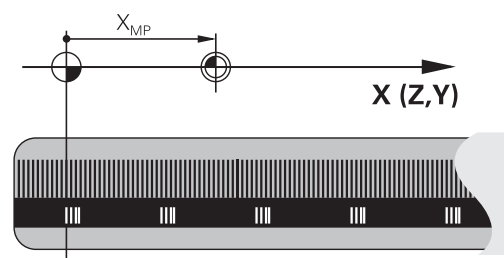
### 10.3 Fonctions auxiliaires pour indiquer les coordonnées

#### 10.3 Fonctions auxiliaires pour indiquer les coordonnées

##### Programmer les coordonnées machine : M91, M92

###### Point zéro règle

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



###### Point zéro machine

Vous avez besoin du point zéro machine pour

- Activer les limitations des zones de déplacement (fin de course logiciel)
- aborder les positions machine (par exemple, la position de changement d'outil)
- initialiser un point de référence pièce

Le constructeur de la machine définit pour chaque axe la distance entre le point zéro machine et le point zéro de la règle dans un paramètre machine.

###### Comportement standard

Les coordonnées se réfèrent au point d'origine pièce, voir "Initialiser le point d'origine sans palpeur 3D", page 551.

###### Comportement avec M91 – Point zéro machine

Si des coordonnées des séquences de positionnement 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 "Afficher l'état", page 78.

### Comportement avec M92 – Point de référence machine



En plus du point zéro machine, le constructeur de la machine peut définir une autre position machine fixe (par rapport au zéro machine).

Le constructeur de la machine définit, pour chaque axe, la distance entre le point de référence machine et le point zéro machine. Consultez le manuel de votre machine !

Si les coordonnées des séquences de positionnement doivent se référer au point de référence machine, introduisez alors M92 dans ces séquences.



La TNC exécute également les corrections de rayon avec M91 et M92. La longueur d'outil n'est toutefois **pas** prise en compte.

#### Effet

M91 et M92 ne sont actives que dans les séquences de programme où elles sont programmées.

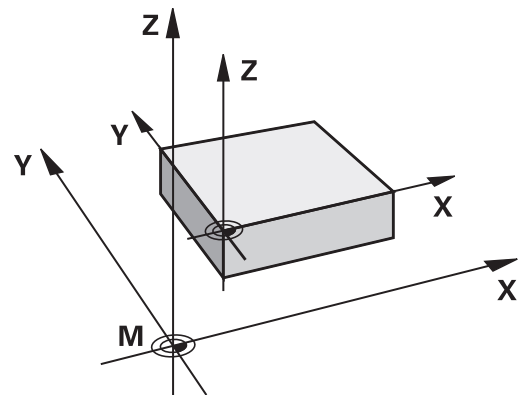
M91 et M92 sont actives en début de séquence.

#### Point d'origine pièce

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

Si la définition du point d'origine est verrouillée pour tous les axes, la TNC n'affiche alors plus la softkey **INITIAL. POINT D'ORIGINE** 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 604.

## Programmation : fonctions auxiliaires

### 10.3 Fonctions auxiliaires pour indiquer les coordonnées

#### 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 les cycles d'usinage sont à nouveau exécutés dans le système de coordonnées incliné. Cela peut occasionner des problèmes pour les cycles d'usinage avec un pré-positionnement absolu.

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

##### Effet

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

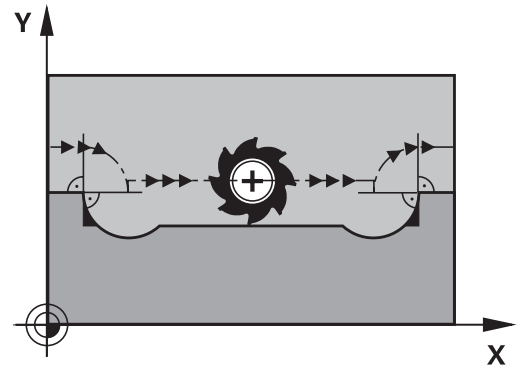
## 10.4 Fonctions auxiliaires pour le comportement de contournage

### Usinage de petits segments 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

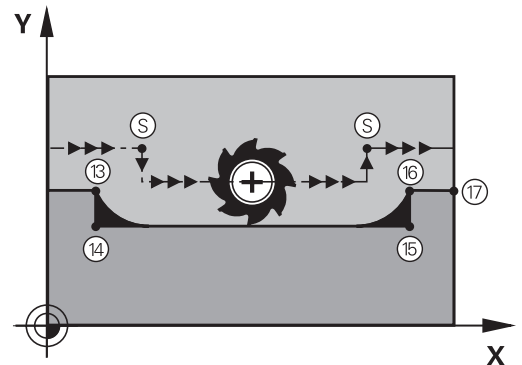
Dans ce cas là, la TNC interrompt l'exécution du programme et délivre le message d'erreur „Rayon d'outil trop grand“.



#### Comportement avec M97

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

Programmez M97 dans la séquence de déplacement au sommet de l'angle.



Au lieu de **M97**, nous vous recommandons d'utiliser la fonction **M120 LA**, bien plus performante voir "Précalculer le contour avec correction de rayon (LOOK AHEAD) : M120 ", page 382!

#### Effet

M97 n'est active que dans la séquence où elle a été programmée.



L'angle du contour sera usiné de manière incomplète avec M97. Vous devez éventuellement effectuer un autre usinage à l'aide d'un outil plus petit.

#### Exemple de séquences CN

5 TOOL DEF L ... R+20	Grand rayon d'outil
...	
13 L X... Y... R... F... M97	Aborder point 13 du contour
14 L IY-0.5 ... R... F...	Usiner les petits éléments de contour 13 et 14
15 L IX+100 ...	Aborder point 15 du contour
16 L IY+0.5 ... R... F... M97	Usiner les petits éléments de contour 15 et 16
17 L X... Y...	Aborder point 17 du contour



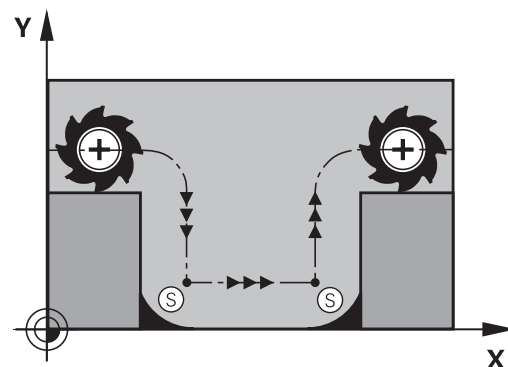
## 10.4 Fonctions auxiliaires pour le comportement de contournage

### Usinage complet des angles d'un contour ouvert : M98

#### Comportement standard

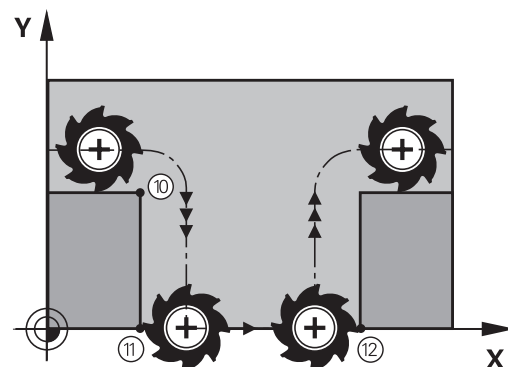
Dans les angles internes, la TNC calcule le point d'intersection des trajectoires de la fraise et déplace l'outil à partir de ce point, dans la nouvelle direction.

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



#### Comportement avec M98

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



#### Effet

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

M98 est active en fin de séquence.

#### Exemple de séquences CN

Aborder les uns après les autres les points 10, 11 et 12 du contour :

```
10 L X... Y... RL F
```

```
11 L X... IY... M98
```

```
12 L IX+ ...
```

## Facteur d'avance pour les déplacements de plongée : M103

### Comportement standard

La TNC déplace l'outil suivant l'avance précédemment programmée et indépendamment du sens du déplacement.

### Comportement avec M103

La TNC réduit l'avance de contournage lorsque l'outil se déplace dans le sens négatif de l'axe d'outil. L'avance de plongée FZMAX est calculée à partir de la dernière avance programmée FPROG et d'un facteur F% :

$$FZMAX = FPROG \times F\%$$

### Introduire M103

Si vous entrez M103 dans une séquence de positionnement, la TNC poursuit alors le dialogue et vous demande le facteur F.

### Effet

M103 est active en début de séquence.

Annuler M103 : reprogrammer M103 sans facteur



M103 agit également lorsque le plan d'usinage incliné est activé. La réduction d'avance agit dans ce cas lors du déplacement dans le sens négatif de l'axe d'outil **incliné**.

### Exemple de séquences CN

L'avance de plongée est de 20% de l'avance dans le plan.

...	Avance de contournage réelle (mm/min.) :
17 L X+20 Y+20 RL F500 M103 F20	500
18 L Y+50	500
19 L IZ-2.5	100
20 L IY+5 IZ-5	141
21 L IX+50	500
22 L Z+5	500

## 10.4 Fonctions auxiliaires pour le comportement de contournage

### Avance en millimètre / rotation de broche : M136

#### Comportement standard

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

#### Comportement avec M136



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

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

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

#### Effet

M136 est active en début de séquence.

Pour annuler M136, programmez M137.

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

### Comportement standard

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

### Comportement dans les arcs de cercle avec M109

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



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

Pour des très petits angles extérieurs, la TNC augmente tellement l'avance, que l'outil ou la pièce peuvent être endommagés. Éviter **M109** pour les 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.



Si vous définissez M109 ou M110 avant d'avoir appelé un cycle d'usinage supérieur à 200, l'adaptation de l'avance agit également sur les contours circulaires contenus dans 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.

## Programmation : fonctions auxiliaires

### 10.4 Fonctions auxiliaires pour le comportement de contournage

#### Précalculer le contour avec correction de rayon (LOOK AHEAD) : M120

##### Comportement standard

Si le rayon d'outil est supérieur à un niveau du contour à usiner avec correction de rayon, la TNC interrompt l'exécution du programme et affiche un message d'erreur. M97 (voir "Usinage de petits segments de contour : M97", page 377) n'affiche pas de message d'erreur, bien que l'outil laisse une trace au moment de son dégagement, et l'angle est décalé.

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

##### Comportement avec M120

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

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

##### Introduction

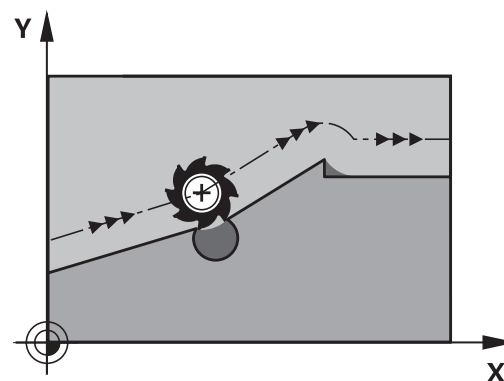
Si vous introduisez M120 dans une séquence de positionnement, la TNC continue le dialogue dans cette séquence et demande le nombre LA de séquences nécessaires au calcul anticipé.

##### Effet

M120 doit être mémorisée dans une séquence CN qui contient également la correction de rayon **RL** ou **RR**. M120 est active à partir de cette séquence et jusqu'à ce que

- la correction de rayon soit annulée avec **R0**
- M120 LA0 soit programmée
- M120 soit programmée sans LA
- un autre programme soit appelé avec **PGM CALL**
- le plan d'usinage soit incliné avec le cycle **19** ou la fonction PLANE

M120 est active en début de séquence.



**Restrictions**

- Après un stop externe/interne, vous ne devez réaccoster le contour qu'avec la fonction AMORCE SEQUENCE N. Avant de lancer l'amorce de séquence, vous devez annuler M120 car, sinon, la TNC délivre un message d'erreur
- Lorsque vous utilisez les fonctions de contournage **RND** et **CHF**, les séquences situées avant et après **RND** ou **CHF** ne doivent contenir que les coordonnées du plan d'usinage
- Lorsque vous accostez le contour avec une approche tangentielle, vous devez utiliser la fonction APPR LCT ; la séquence contenant APPR LCT ne doit contenir que des coordonnées du plan d'usinage
- Lorsque vous quittez le contour avec un départ tangentiel, vous devez utiliser la fonction DEP LCT ; la séquence contenant DEP LCT ne doit contenir que des coordonnées du plan d'usinage
- Avant d'utiliser les fonctions ci-après, vous devez annuler M120 et la correction de rayon :
  - Cycle **32** Tolérance
  - Cycle **19** Plan d'usinage
  - Fonction PLANE
  - M114
  - M128
  - FUNCTION TCPM

## Programmation : fonctions auxiliaires

### 10.4 Fonctions auxiliaires pour le comportement de contournage

#### Superposition de la manivelle pendant l'exécution du programme : M118

##### Comportement standard

Dans les modes Exécution de 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.



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). Pour utiliser M118 sans restriction, vous devez soit désactiver la fonction DCM par softkey dans le menu, soit activer une cinématique sans corps de collision (CMO)

##### Introduction

Lorsque vous introduisez M118 dans une séquence de positionnement, la TNC continue le dialogue et réclame les valeurs spécifiques pour chaque axe. Utilisez les touches d'axes oranges ou le clavier ASCII pour l'introduction des coordonnées.

##### Effet

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

M118 est active en début de séquence.

##### Exemple de séquences CN

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

```
L X+0 Y+38.5 RL F125 M118 X1 Y1 B5
```



M118 agit dans le système de coordonnées incliné quand vous activez l'inclinaison du plan d'usinage dans le mode manuel. Le système de coordonnées original agit dans le cas où l'inclinaison du plan d'usinage est inactif dans le mode manuel.

M118 agit aussi en mode Positionnement avec introduction manuelle!

### Axe d'outil virtuel VT



Pour cette fonction, le constructeur de la machine doit avoir adapté la TNC. Consultez le manuel de votre machine !

Sur une machine à tête pivotante, l'axe d'outil virtuel vous permet aussi d'effectuer un déplacement avec la manivelle dans le sens d'un outil incliné. Pour effectuer un déplacement dans le sens de l'axe virtuel de l'outil, sélectionnez, sur l'écran de votre manivelle, l'axe VT, voir "Déplacer les axes avec des manivelles électroniques", page 526. Avec une manivelle HR 5xx, vous pouvez directement sélectionner l'axe virtuel en actionnant la touche d'axe orange VI (voir manuel de la machine).

De pair avec la fonction M118, vous pouvez aussi exécuter une superposition de la manivelle dans le sens de l'axe d'outil actuellement actif. Pour cela, vous devez au moins définir, dans la fonction M118, l'axe de broche avec la plage de course autorisée (par ex. M118 Z5) et sélectionner l'axe VT sur la manivelle.



## Programmation : fonctions auxiliaires

### 10.4 Fonctions auxiliaires pour le comportement de contournage

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

##### Comportement standard

La TNC déplace l'outil dans les modes de fonctionnement Execution PGM pas-à-pas et Execution PGM en continu comme défini dans le programme d'usinage.

##### Comportement avec M140

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

##### Introduction

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

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

##### Effet

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

M140 est active en début de séquence.

##### Exemple de séquences CN

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

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

```
250 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB 50 F750
```

```
251 L X+0 Y+38.5 F125 M140 MB MAX
```



M140 est également active quand la fonction inclinaison du plan d'usinage est active. Sur les machines équipées de têtes pivotantes, la TNC déplace l'outil dans le système incliné.

Avec **M140 MB MAX**, vous pouvez effectuer le dégagement seulement dans le sens positif.

Définir systématiquement un appel d'outil avec l'axe d'outil avant **M140**, sinon le sens du déplacement n'est pas défini.



##### Attention, risque de collision!

Si vous modifiez la position d'un axe rotatif à l'aide de la fonction de superposition de la manivelle **M118** et que vous exécutez ensuite la fonction **M140**, la TNC ignore les valeurs superposées lors du mouvement de retrait.

Des déplacements non souhaités ou des collisions peuvent survenir sur les machines dotées d'axes rotatifs en tête.

**Attention, risque de collision!**

Avec la fonction **M140 MB MAX** et la possibilité de surveiller le risque de collision en parallèle (option 40 activée et cinématique choisie avec des objets de collision donnés), le retrait de l'outil n'est pas seulement interrompu à la limite de la plage de déplacement, mais dès lors qu'il existe un risque de collision. Dans ce cas, la collision détectée ne génère pas de message d'erreur. Au lieu de cela, la TNC poursuit le programme CN à partir de cette position. Des déplacements inattendus ou des collisions avec l'outil peuvent alors se produire.

N'utilisez que des valeurs numériques en combinaison avec la surveillance anti-collision **M140**. Vérifiez si la distance effective autorise une poursuite du programme CN sans risque de collision en mode **Exécution PGM pas-à-pas**.

Si vous avez besoin de la fonction **M140 MB MAX**, vous devez choisir une cinématique sans objet de collision défini. Notez que qu'il n'est **pas** possible d'avoir une surveillance anti-collision avec une cinématique pour laquelle aucun objet de collision n'est défini !

## 10.4 Fonctions auxiliaires pour le comportement de contournage

### Annuler le contrôle du palpeur : M141

#### Comportement standard

Lorsque la tige de palpation 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 palpation a été déviée. Si vous écrivez un cycle de mesure en liaison avec le cycle de mesure 3, cette fonction est nécessaire pour dégager à nouveau le palpeur avec une séquence de positionnement après la déviation de la tige.



#### Attention, risque de collision!

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

M141 n'agit que dans les déplacements avec des séquences linéaires.

#### Effet

M141 n'est active que dans la séquence de programme où elle a été programmée.

M141 est active en début de séquence.

## Effacer la rotation de base : M143

### Comportement standard

La rotation de base reste active jusqu'à ce qu'on l'annule ou qu'on lui attribue une nouvelle valeur.

### Comportement avec M143

La TNC efface une rotation de base programmée dans le programme CN.



La fonction **M143** est interdite lors d'une amorce de séquence.

### Effet

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

M143 est active en début de séquence.

## Programmation : fonctions auxiliaires

### 10.4 Fonctions auxiliaires pour le comportement de contournage

#### Dégager automatiquement l'outil du contour en cas de 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**.

Si vous avez défini le paramètre **Y** pour l'outil actif dans la colonne **LIFTOFF** du tableau d'outils, la TNC dégage l'outil de maximum 2 mm dans le sens de l'axe d'outil en partant du contour voir "Entrer des données d'outils dans le tableau", page 176.

**LIFTOFF** est actif dans les situations suivantes :

- lorsque vous avez déclenché un stop CN
- lorsque le logiciel déclenche un arrêt CN, p. ex. si une erreur est survenue dans le système d'entraînement
- lors d'une coupure d'alimentation



#### Attention, risque de collision!

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

Définissez la valeur du dégagement souhaité de l'outil dans le paramètre machine **CfgLiftOff**. Vous pouvez également, d'une manière générale, désactiver cette fonction dans le paramètre machine **CfgLiftOff**.

#### 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.

## Arrondir les angles : M197

### Comportement standard

La TNC insère par défaut un cercle de transition quand la correction de rayon est active sur un angle externe. Ceci peut toutefois abîmer l'arête de la pièce.

### Comportement avec M97

Avec la fonction M197, le contour est prolongé au niveau de l'angle par une tangente et un petit cercle de transition est ensuite inséré. Si vous programmez la fonction M197 et appuyez ensuite sur la touche ENT, la TNC ouvre le champ de saisie **DL**. Dans **DL**, vous définissez la longueur selon laquelle la TNC prolongera les éléments de contour. M197 permet de réduire le rayon d'angle, l'angle est moins arrondi et le déplacement est néanmoins assuré en douceur.

### Effet

La fonction M197 est à effet non modal et n'agit que sur les angles externes.

### Exemple de séquences CN

```
L X... Y... RL M197 DL0.876
```



# 11

**Programmation :  
fonctions  
spéciales**



## Programmation : fonctions spéciales

### 11.1 Résumé des fonctions spéciales

#### 11.1 Résumé des fonctions spéciales

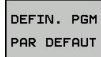
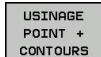
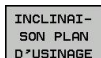
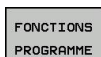
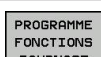
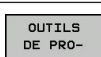
La TNC dispose de fonctions spéciales performantes destinées aux applications les plus diverses :

Fonction	Description
Contrôle dynamique anti-collision DCM avec gestionnaire intégré des moyens de serrage (option 40)	page 397
Asservissement adaptatif de l'avance AFC (option 45)	page 404
Réduction des vibrations ACC (option 145)	page 417
Travail avec fichiers-texte	page 429
Travail avec tableaux personnalisables	page 433

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

#### Menu principal fonctions spéciales SPEC FCT

 ► Sélectionner les fonctions spéciales

Softkey	Fonction	Description
	Définir les données par défaut	page 395
	Fonctions pour l'usinage de contours et de points	page 395
	Définir la fonction <b>PLANE</b>	page 446
	Définir diverses fonctions conversationnelles Texte clair	page 396
	Définir les fonctions de tournage	page 495
	Aides à la programmation	page 143



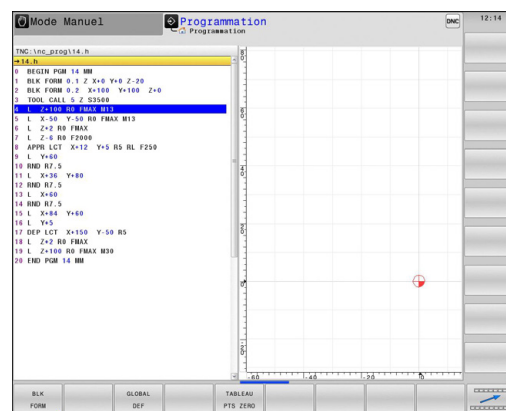
Après avoir appuyé sur la touche **SPEC FCT**, vous pouvez ouvrir la fenêtre de sélection **smartSelect** avec la touche **GOTO**. La TNC affiche une arborescence avec toutes les fonctions disponibles. Vous pouvez naviguer rapidement et sélectionner les fonctions dans l'arborescence avec le curseur ou avec la souris. Dans la fenêtre de droite, la TNC affiche une aide en ligne des différentes fonctions.

## Menu de paramètres par défaut

DEFIN. PGM  
PAR DEF

- Sélectionner le menu valeur de pgm par défaut

Softkey	Fonction	Description
BLK FORM	Définir la pièce brute	page 104
TABLEAU PTS ZERO	Sélectionner le tableau de points zéro	Voir manuel d'utilisation des cycles
GLOBAL DEF	Définir les paramètres de cycles globaux	Voir manuel d'utilisation des cycles

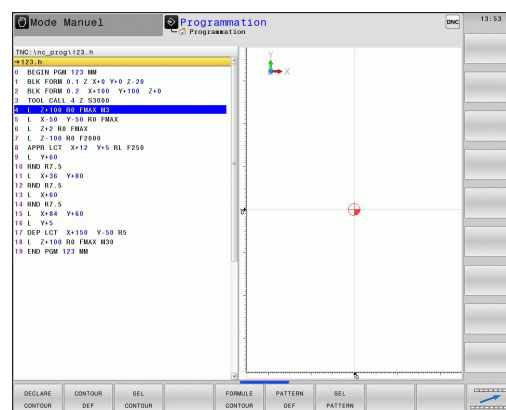


## Menu des fonctions pour l'usinage de contours et de points

USINAGE  
POINT +  
CONTOURS

- Sélectionner le menu des fonctions d'usinage de contours et de points.

Softkey	Fonction	Description
DECLARE CONTOUR	Indiquer le contour à affecter	Voir manuel d'utilisation des cycles
CONTOUR DEF	Définir une formule simple de contour	Voir manuel d'utilisation des cycles
SEL CONTOUR	Sélectionner une définition de contour	Voir manuel d'utilisation des cycles
FORMULE CONTOUR	Définir une formule complexe de contour	Voir manuel d'utilisation des cycles
PATTERN DEF	Définir des motifs d'usinage réguliers	Voir manuel d'utilisation des cycles
SEL PATTERN	Sélectionner un fichier de points avec positions d'usinage	Voir manuel d'utilisation des cycles



## Programmation : fonctions spéciales

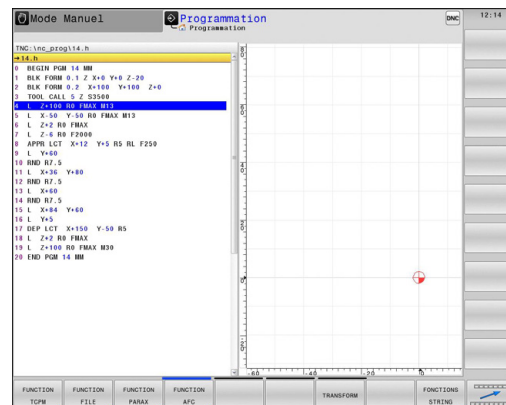
### 11.1 Résumé des fonctions spéciales

#### Menu de définition des diverses fonctions conversationnelles Texte clair

FONCTIONS  
PROGRAMME

- Choisir le menu de définition des diverses fonctions conversationnelles Texte clair

Softkey	Fonction	Description
FUNCTION TCPM	Définir le comportement de positionnement des axes rotatifs	page 476
FUNCTION FILE	Définir les fonctions de fichiers	page 425
FUNCTION PARAX	Définir le comportement des axes parallèles U, V, W	page 419
FUNCTION AFC	Définir l'asservissement adaptatif de l'avance AFC	page 404
TRANSFORM	Définir les transformations de coordonnées	page 426
FONCTIONS STRING	Définir les fonctions String	page 349
FUNCTION FEED	Définir une temporisation	page 439
FUNCTION DCM	Définir un contrôle dynamique anti-collision DCM	page 397
INSERER COMMENT .	Insérer un commentaire	page 144



## 11.2 Contrôle dynamique anti-collision (option 40)

### Fonction

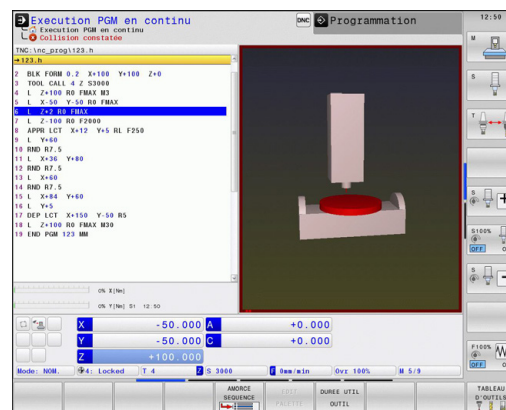


Le contrôle dynamique anti-collision **DCM** (de l'anglais : **D**ynamic **C**ollision **M**onitoring) doit être intégré dans la TNC et la machine par le constructeur. Consultez le manuel de votre machine !

Le constructeur de la machine peut définir librement les corps que doit contrôler la TNC dans tous les déplacements de la machine. Si la distance qui sépare deux corps sous contrôle anti-collision est inférieure à la distance programmée, la TNC délivre un message d'erreur.

La TNC peut représenter graphiquement, dans tous les modes de fonctionnement machine, les corps pouvant entrer en collision qui ont été définis voir "Représentation graphique des objets de collision", page 398.

La TNC surveille également l'outil actif pour le protéger du risque de collision et le représente de manière graphique. La TNC considère alors toujours les outils comme des outils cylindriques et tient exclusivement compte des longueurs, des rayons et des surépaisseurs qui figurent dans le tableau d'outils. La TNC surveille également les outils étagés correspondant aux définitions du tableau d'outils.





### Limites valables d'une manière générale :

- Le contrôle DCM contribue à réduire les risques de collision. Mais la TNC ne peut pas tenir compte de toutes les cas de figure.
- La TNC ne détecte pas les collisions entre des composants de la machine et la pièce, ni les collisions entre l'outil et la pièce.
- La fonction DCM est uniquement capable de protéger du risque de collision des éléments de la machine dont les dimensions, l'alignement et la position auront été correctement définis par le constructeur de la machine.
- La TNC peut uniquement surveiller des outils pour lesquels vous aurez définis des **rayons d'outil positifs** et des **longueurs d'outil positives** dans le tableau d'outils.
- Lors du lancement d'un cycle palpeur, la TNC ne surveille plus ni la longueur de la tige de palpement, ni le diamètre de la bille de palpement afin que vous puissiez également palper les corps de collision.
- Pour certains outils, p. ex. pour certaines têtes de fraisage, il se peut que le rayon susceptible de causer une collision soit plus grand que le rayon défini dans le tableau d'outils.
- La TNC tient compte des surépaisseurs d'outil **DL** et **DR** indiquées dans le tableau d'outils. Les surépaisseurs d'outils de la séquence **TOOL CALL** ne sont pas prises en compte.

### Représentation graphique des objets de collision

Activez la représentation graphique des objets de collision comme suit :

- ▶ Sélectionner un mode Machine de votre choix



- ▶ Appuyer sur la touche de commutation de l'écran

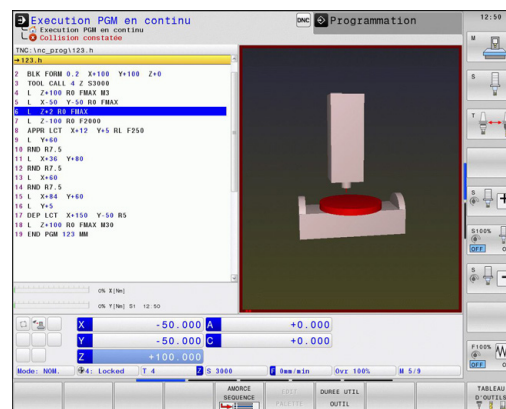
CINEMAT.  
+  
POSITION

- ▶ Sélectionner le partage d'écran de votre choix

CINEMAT.  
+  
PROGRAMME

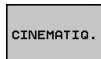
CINEMATIO.

Vous pouvez au besoin utiliser les softkeys pour adapter la représentation des objets de collision.





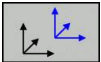
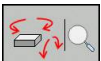
Pour modifier la représentation graphique des objets de collisions, procédez comme suit :

- ▶ Commuter au besoin la barre de softkeys



- ▶ Appuyer sur la softkey **CINEMATIQ.**
- ▶ Modifier la représentation graphique des objets de collision à l'aide des fonctions suivantes

Les fonctions suivantes sont disponibles :

Softkey	Fonction
	Commutation entre le modèle filaire et le modèle volumique
	Commuter entre une vue ombrée et une vue transparente
	Afficher/masquer des systèmes de coordonnées dû à des transformations dans la description de la cinématique
	Fonctions de pivotement, de zoom et de décalage

Vous avez également la possibilité de modifier la représentation des objets de collision avec la souris.

Les fonctions suivantes sont disponibles :

- ▶ Pour faire tourner le modèle 3D représenté : maintenir le bouton droit de la souris enfoncé et déplacer la souris. Si vous appuyez en même temps sur la touche Shift, vous ne pourrez faire pivoter le modèle que horizontalement ou verticalement.
- ▶ Pour décaler le modèle représenté : maintenir la touche centrale/la molette de la souris enfoncée et déplacer la souris. Si vous appuyez en même temps sur la touche Shift, vous ne pourrez décaler le modèle que horizontalement ou verticalement.
- ▶ Pour agrandir une section en particulier : sélectionner la zone de votre choix avec le bouton gauche de la souris. Dès lors que vous relâchez le bouton gauche de la souris, la TNC agrandit l'affichage.
- ▶ Pour agrandir ou réduire rapidement une zone en particulier : tourner la molette de la souris vers l'avant ou vers l'arrière.
- ▶ Pour revenir à l'affichage standard : appuyer sur la touche Shift et double-cliquer en même temps avec le bouton droit de la souris. Si vous vous contentez de double-cliquer avec le bouton droit de la souris, l'angle de rotation ne change pas.

## Programmation : fonctions spéciales

### 11.2 Contrôle dynamique anti-collision (option 40)

#### Contrôle anti-collision dans les modes manuels

En mode **Mode Manuel** et **Manivelle électronique**, la TNC interrompt un déplacement lorsque la distance entre deux objets qui sont surveillés contre le risque de collision passe en dessous de 2 mm. Dans ce cas, la TNC délivre un message d'erreur qui indique les deux objets impliqués dans le risque de collision.

Avant même que la TNC ne signale un risque de collision, elle réduit l'avance des déplacements de manière dynamique pour s'assurer que les axes s'arrêteront à temps avant qu'une collision ne se produise.

Si vous avez opté pour un partage d'écran qui affiche les objets de collision dans la partie droite, la TNC indique en rouge les objets qui risquent d'entrer en collision.



Une fois que le risque de collision a été signalé, seuls les déplacements qui permettent d'éloigner les deux objets impliqués dans la collision l'un de l'autre sont possibles, avec la touche de direction de l'axe ou la manivelle.

Les déplacements qui diminuent la distance ou ne la modifient pas ne sont pas autorisés tant que le contrôle anti-collision est activé.

Pour désactiver le contrôle anti-collision, voir "Activer/désactiver le contrôle anti-collision", page 402.



Tenez compte des limites valables d'une manière générale, voir "Fonction", page 397

#### Contrôle anti-collision dans les modes d'Exécution de programme

Dans les modes **Positionnement avec introd. man.**, **Execution PGM pas-à-pas** et **Execution PGM en continu**, la TNC interrompt l'exécution de programme avant la séquence dans laquelle la distance séparant les deux objets de collision passe en dessous de 5 mm. Dans ce cas, la TNC délivre un message d'erreur qui indique les deux corps impliqués dans la collision.

Si vous avez opté pour un partage d'écran qui affiche les objets de collision dans la partie droite, la TNC indique en rouge les objets qui risquent d'entrer en collision.



La TNC surveille les déplacements séquence par séquence. La TNC interrompt l'exécution du programme en avertissant d'un risque de collision dans la séquence susceptible de provoquer une collision.

**Attention, risque de collision!**

Avec la fonction **M140 MB MAX** et la possibilité de surveiller le risque de collision en parallèle (option 40 activée et cinématique choisie avec des objets de collision donnés), le retrait de l'outil n'est pas seulement interrompu à la limite de la plage de déplacement, mais dès lors qu'il existe un risque de collision. Dans ce cas, la collision détectée ne génère pas de message d'erreur. Au lieu de cela, la TNC poursuit le programme CN à partir de cette position. Des déplacements inattendus ou des collisions avec l'outil peuvent alors se produire.

N'utilisez que des valeurs numériques en combinaison avec la surveillance anti-collision **M140**. Vérifiez si la distance effective autorise une poursuite du programme CN sans risque de collision en mode **Exécution PGM pas-à-pas**.

Si vous avez besoin de la fonction **M140 MB MAX**, vous devez choisir une cinématique sans objet de collision défini. Notez que qu'il n'est **pas** possible d'avoir une surveillance anti-collision avec une cinématique pour laquelle aucun objet de collision n'est défini !

**Limites lors de l'exécution du programme :**

- En cas de taraudage avec un mandrin de compensation, le contrôle anti-collision ne tient compte que de la position initiale de ce dernier.
- Si le contrôle anti-collision est actif, la fonction de superposition de la manivelle **M118** n'est possible que si l'exécution du programme est interrompue.
- La TNC ne peut pas effectuer de contrôle anti-collision si des fonctions ou des cycles nécessitent de coupler plusieurs axes, comme par exemple pour le tournage excentrique.
- La TNC ne peut pas effectuer de contrôle anti-collision si un axe se trouve en mode Erreur de poursuite ou s'il n'est pas référencé.

Notez également les limites valables d'une manière générale, voir "Fonction", page 397



## Programmation : fonctions spéciales

### 11.2 Contrôle dynamique anti-collision (option 40)

#### Activer/désactiver le contrôle anti-collision

Il est parfois nécessaire de désactiver temporairement le contrôle anti-collision :

- pour réduire la distance entre deux objets qui sont surveillés contre le risque de collision
- pour éviter des interruptions au cours de l'exécution du programme



#### Attention, risque de collision!

Si vous désactivez le contrôle anti-collision, la TNC ne délivre pas de message d'erreur en cas de collision imminente.

La TNC n'évite pas les déplacements susceptibles de provoquer une collision si le contrôle anti-collision est désactivé !

#### Activer/désactiver le contrôle anti-collision manuellement de manière durable



- ▶ Sélectionner le mode **Mode Manuel** ou le mode **Manivelle électronique**



- ▶ Si nécessaire, commuter la barre de softkeys



- ▶ Appuyer sur la softkey **COLLISION**



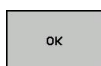
- ▶ Sélectionner les modes de fonctionnement nécessitant une adaptation :
  - **Exécution de programme : Positionnement avec introd. man., Exécution PGM pas-à-pas et Exécution PGM en continu**
  - **Mode manuel : Mode Manuel et Manivelle électronique**



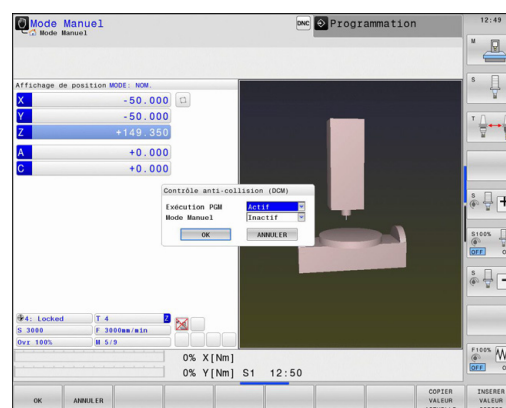
- ▶ Appuyer sur la touche **GOTO**



- ▶ Sélectionner l'état qui doit être appliqué pour les modes de fonctionnement sélectionné :
  - **Inactif** : désactiver le contrôle anti-collision
  - **Actif** : activer le contrôle anti-collision



- ▶ Appuyer sur la softkey **OK**



### Activer/désactiver temporairement le contrôle anti-collision par une commande de programme

- ▶ Ouvrir le programme CN en mode **Programmation**
- ▶ Positionner le curseur à l'endroit de votre choix, p. ex. avant le cycle 800 pour permettre le tournage excentrique



- ▶ Appuyer sur la touche **SPEC FCT**



- ▶ Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**



- ▶ Commuter la barre de softkeys.



- ▶ Appuyer sur la softkey **FONCTION DCM**



- ▶ Sélectionner l'état avec la softkey correspondante :



- **FONCTION DCM ON** : activer le contrôle anti-collision
- **FONCTION DCM OFF** : désactiver le contrôle anti-collision



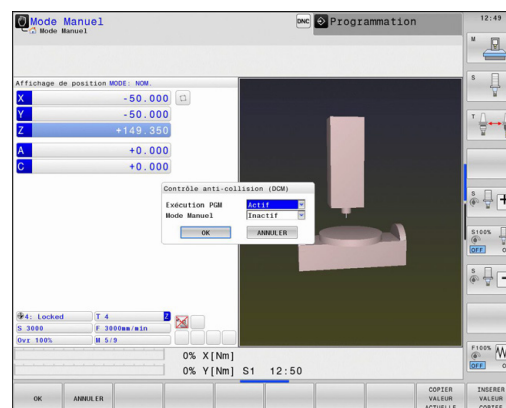
Les paramètres auxquels vous procédez avec la **FONCTION DCM** n'agissent que dans le programme CN actif.

Après l'exécution du programme ou après avoir sélectionné un nouveau programme, les paramètres appliqués sont à nouveau ceux que vous aviez choisis avec la softkey pour l'**exécution de programme** et le **mode Manuel**. voir "Activer/désactiver le contrôle anti-collision manuellement de manière durable", page 402

### Symboles

Les symboles qui apparaissent dans l'affichage d'état indiquent l'état du contrôle anti-collision :

Symbole	Fonction
	Le contrôle anti-collision est actif.
	Le contrôle anti-collision n'est pas disponible.
	Le contrôle anti-collision n'est pas actif.



## Programmation : fonctions spéciales

### 11.3 Asservissement adaptatif de l'avance AFC (option 45)

### 11.3 Asservissement adaptatif de l'avance AFC (option 45)

#### Application



Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

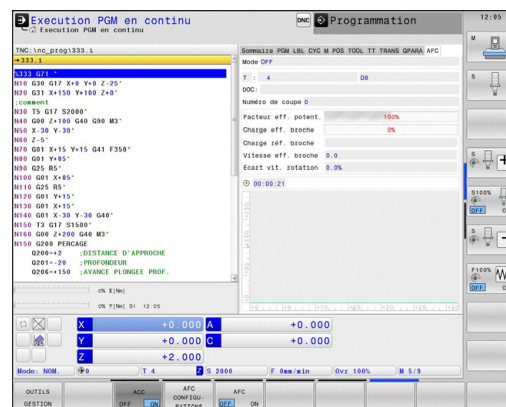
Consultez le manuel de votre machine !

Le constructeur de votre machine peut notamment définir si la TNC doit utiliser la puissance de broche ou bien toute autre valeur pour l'asservissement de l'avance.



La fonction d'asservissement adaptatif de l'avance n'est pas pertinente pour les outils de diamètre inférieur à 5 mm. Le diamètre limite peut être encore supérieur si la puissance nominale de la broche est très élevée.

Pour les opérations d'usinage nécessitant une synchronisation de l'avance et de la vitesse de broche (p. ex. taraudage), vous ne devez pas utiliser l'asservissement adaptatif de l'avance.



## Asservissement adaptatif de l'avance AFC (option 45) 11.3

L'utilisation de l'asservissement adaptatif de l'avance AFC présente les avantages suivants :

- optimisation de la durée d'usinage  
En asservissant l'avance, la TNC essaie de maintenir, pendant toute la durée de l'usinage, la puissance de broche max. qui a été enregistrée lors de la passe d'apprentissage. La durée totale de l'usinage est réduite par augmentation de l'avance dans certaines zones où il y a peu de matière à enlever
- Surveillance de l'outil  
Lorsque la puissance de broche dépasse la valeur max. définie avec la passe d'apprentissage, la TNC réduit l'avance jusqu'à ce la puissance de broche de référence soit à nouveau garantie. Lors de l'usinage, si la puissance de broche max. est dépassée et que, simultanément, l'avance est inférieure à l'avance min. que vous avez définie, la TNC réagit par une mise hors service. Cela permet d'éviter les dégâts dus à un bris d'outil ou à son usure.
- Préserver la mécanique de la machine  
Le fait de réduire l'avance à temps ou de provoquer une mise hors service permet d'éviter à la machine des dommages dus à une surcharge.

## Programmation : fonctions spéciales

### 11.3 Asservissement adaptatif de l'avance AFC (option 45)

#### Définir les configurations par défaut d'AFC

Vous définissez, dans le tableau **AFC.TAB**, les configurations d'asservissement qu'utilisera la TNC pour exécuter l'asservissement de l'avance ; ce tableau doit être mémorisé dans le répertoire-racine **TNC:\table**.

Les données de ce tableau sont des valeurs par défaut déterminées lors de la passe d'apprentissage. Elles sont copiées dans un fichier associé au programme d'usinage concerné et servent de base à l'asservissement. Les données suivantes doivent être définies dans ce tableau :

Colonne	Fonction
<b>NR</b>	Numéro de ligne dans le tableau (n'a pas d'autre fonction)
<b>AFC</b>	Nom de la configuration d'asservissement. Vous devez inscrire ce nom dans la colonne <b>AFC</b> du tableau d'outils. Il définit l'affectation à l'outil des paramètres d'asservissement
<b>FMIN</b>	Avance à laquelle la TNC doit avoir une réaction de surcharge. Introduire le pourcentage de l'avance programmée. Plage d'introduction : 50 à 100%
<b>FMAX</b>	Avance max. d'usinage jusqu'à laquelle la TNC peut augmenter automatiquement l'avance. Introduire le pourcentage de l'avance programmée
<b>FIDL</b>	Avance à laquelle la TNC peut déplacer l'outil lorsque celui-ci n'usine pas (avance dans le vide). Introduire le pourcentage de l'avance programmée
<b>FENT</b>	Avance à laquelle la TNC doit déplacer l'outil lorsque celui-ci pénètre dans la matière ou en sort. Introduire le pourcentage de l'avance programmée Valeur d'introduction max. : 100%
<b>OVLD</b>	Réaction de la TNC en présence d'une surcharge : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>M</b>: Exécution d'une macro définie par le constructeur de la machine</li> <li>■ <b>S</b>: Exécution immédiate d'un arrêt CN</li> <li>■ <b>F</b>: Exécution d'un arrêt CN lorsque l'outil est dégagé</li> <li>■ <b>E</b>: Afficher uniquement un message d'erreur à l'écran</li> <li>■ -: Ne pas avoir de réaction de surcharge</li> </ul> <p>La TNC exécute la réaction de surcharge lorsque, l'asservissement étant activé, la puissance de broche max. est dépassée pendant plus d'une seconde et que, simultanément, l'avance est inférieure à l'avance min. définie. Introduire la fonction souhaitée avec le clavier ASCII</p>

Colonne	Fonction
<b>POUT</b>	Puissance de broche à laquelle la TNC doit détecter une sortie de la pièce. Introduire le pourcentage de la charge de référence déterminée lors de la passe d'apprentissage. Valeur conseillée : 8%
<b>SENS</b>	Sensibilité (agressivité) de l'asservissement. Valeur possible comprise entre 50 et 200 50 correspond à un asservissement lent et 200 à un asservissement très agressif. Un asservissement agressif réagit rapidement et avec de fortes modifications de valeurs, mais peut se traduire par une suroscillation. Valeur conseillée: 100
<b>PLC</b>	Valeur que la TNC doit transmettre au PLC au début d'une étape d'usinage. Cette fonction est définie par le constructeur de la machine, consulter le manuel de la machine



Dans le tableau **AFC.TAB**, vous pouvez définir de nombreuses configurations d'asservissement (lignes).

Si le répertoire **TNC:\table** ne contient pas de tableau AFC.TAB, la TNC utilise, pour la passe d'apprentissage, une configuration interne d'asservissement par défaut. Il est toutefois conseillé de travailler systématiquement avec le tableau AFC.TAB.

Procédez de la manière suivante pour créer le fichier AFC.TAB (indispensable si le fichier n'existe pas encore) :

- ▶ Sélectionner le mode **Programmation**
- ▶ 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 avec des formats de tableaux
- ▶ Choisir le format de tableau **AFC.TAB** et valider avec la touche **ENT** : la TNC crée le tableau avec la configuration d'asservissement **Standard**

## 11.3 Asservissement adaptatif de l'avance AFC (option 45)

**Exécuter une passe d'apprentissage**

La TNC vous propose plusieurs fonctions vous permettant de commencer ou de finir une passe d'apprentissage :

- **FUNCTION AFC CTRL**: La fonction AFC CTRL lance le mode Asservissement à partir de l'endroit où cette séquence est exécutée (même si la phase d'apprentissage n'est pas terminée).
- **FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME1 DIST2 LOAD3**: La TNC débute une séquence de coupe avec la fonction AFC activée. Le passage de la passe d'apprentissage au mode Asservissement a lieu dès que la puissance de référence a pu être déterminée par la phase d'apprentissage ou bien dès lors que l'une des conditions TIME, DIST ou LOAD est remplie. TIME vous permet de définir la durée maximale de la phase d'apprentissage en secondes. DIST définit la course maximale de la passe d'apprentissage. Avec LOAD, vous définissez directement une charge de référence.
- **FUNCTION AFC CUT END**: La fonction AFC CUT END met fin à l'asservissement AFC.



Les paramètres par défaut TIME, DIST et LOAD agissent de manière modale. Ils peuvent être réinitialisés avec la valeur 0.

**Programmer la fonction AFC**

Pour programmer les fonctions AFC au début et à la fin de la passe d'apprentissage, procédez comme suit :

- ▶ En mode **Programmation**, sélectionner la touche SPEC FCT.
- ▶ Sélectionner la softkey **FONCTIONS DE PROGRAMME**.
- ▶ Sélectionner la softkey **FUNCTION AFC**.
- ▶ Choisir la fonction

Pour une passe d'apprentissage, la TNC copie d'abord, pour chaque étape d'usinage, les configurations par défaut du tableau AFC.TAB dans le fichier **<name>.H.AFC.DEP**. **<name>** correspond alors au nom du programme CN pour lequel vous effectuez une passe d'apprentissage. La TNC mémorise également la puissance de broche max. déterminée lors de la passe d'apprentissage et écrit cette valeur dans le tableau.

Chaque ligne du fichier **<name>.H.AFC.DEP** correspond à une étape d'usinage que vous lancez avec **FUNCTION AFC CUT BEGIN** et que vous terminez avec **FUNCTION AFC CUT END**. Si vous voulez procéder à des optimisations, vous pouvez éditer toutes les données du fichier **<name>.H.AFC.DEP**. Après avoir réalisé des optimisations par rapport aux valeurs du tableau AFC.TAB, la TNC inscrit \* devant la configuration d'asservissement de la colonne AFC. En plus des données du tableau AFC.TAB, voir "Définir les configurations par défaut d'AFC", page 406, la TNC enregistre également les informations supplémentaires suivantes dans le fichier **<name>.H.AFC.DEP**:

## Asservissement adaptatif de l'avance AFC (option 45) 11.3

Colonne	Fonction
<b>NR</b>	Numéro de l'étape d'usinage
<b>TOOL</b>	Numéro ou nom de l'outil avec lequel l'étape d'usinage (non éditable) a été exécutée
<b>IDX</b>	Index de l'outil avec lequel l'étape d'usinage (non éditable) a été exécutée
<b>N</b>	Variante concernant l'appel d'outil : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>0</b> : l'outil a été appelé avec son numéro d'outil</li> <li>■ <b>1</b> : l'outil a été appelé avec son nom d'outil</li> </ul>
<b>PREF</b>	Charge de référence de la broche La TNC détermine cette valeur en pourcentage par rapport à la puissance nominale de la broche
<b>ST</b>	Etat de l'étape d'usinage : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>L</b> : Lors de l'exécution suivante, une passe d'apprentissage est effectuée pour cette étape d'usinage. Les valeurs déjà enregistrées sur cette ligne seront écrasées par la TNC</li> <li>■ <b>C</b> : la passe d'apprentissage a été réalisée avec succès. Lors de l'exécution suivante, l'asservissement de l'avance pourra être assuré automatiquement</li> </ul>
<b>AFC</b>	Nom de la configuration d'asservissement



## Programmation : fonctions spéciales

### 11.3 Asservissement adaptatif de l'avance AFC (option 45)

Avant d'exécuter une passe d'apprentissage, vous devez tenir compte des conditions suivantes :

- Si nécessaire, modifier les configurations d'asservissement dans le tableau AFC.TAB
- Enregistrer la configuration d'asservissement souhaitée pour tous les outils dans la colonne **AFC** du tableau d'outils TOOL.T
- Sélectionnez le programme pour lequel vous souhaitez l'apprentissage
- Activer la fonction AFC par softkey, voir "Activer/désactiver l'AFC", page 412



Avec un outil, vous pouvez exécuter l'apprentissage d'autant d'étapes d'usinage que vous souhaitez. Pour cela, le constructeur de la machine propose une fonction ou intègre cette possibilité dans les fonctions de démarrage de broche. Consultez le manuel de votre machine !

Les fonctions pour démarrer et terminer une étape d'usinage dépendent de la machine. Consultez le manuel de votre machine !



Lorsque vous exécutez une passe d'apprentissage, la TNC affiche dans une fenêtre auxiliaire la puissance de référence de la broche qu'elle a calculée jusqu'à présent.

Vous pouvez à tout moment annuler la puissance de référence en appuyant sur la softkey **PREF RESET**. La TNC relance alors la phase d'apprentissage.

Lorsque vous exécutez une passe d'apprentissage, la TNC règle en interne le potentiomètre de broche sur 100 %. Vous ne pouvez donc plus modifier la vitesse de la broche.

Pendant la passe d'apprentissage, vous pouvez à souhait modifier l'avance d'usinage au moyen du potentiomètre d'avance pour agir sur la charge de référence déterminée.

Vous n'êtes pas obligé d'exécuter toute l'étape d'usinage en mode apprentissage. Dès que les conditions de coupe ne varient plus de manière significative, vous pouvez passer en mode Asservissement. Pour cela, appuyez sur la softkey **FIN. APPRENT.** ; l'état passe alors de **L** à **C**.



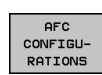
Si nécessaire, vous pouvez à souhait répéter une passe d'apprentissage. Pour cela, remettez manuellement l'état **ST** sur **L**. Répéter une passe d'apprentissage est parfois nécessaire. C'est le cas si vous avez introduit une valeur beaucoup trop élevée pour l'avance programmée et que, pendant l'étape d'usinage, vous devez tourner presque à fond le potentiomètre d'avance.


La TNC commute l'état du mode Apprentissage (**L**) au mode Asservissement (**C**) uniquement si la charge de référence calculée est supérieure à 2 %. Un asservissement adaptatif de l'avance n'est pas possible pour toute valeur inférieure.

# Programmation : fonctions spéciales

## 11.3 Asservissement adaptatif de l'avance AFC (option 45)


Pour sélectionner le fichier **<name>.H.AFC.DEP**, et au besoin pour l'éditer, procédez comme suit :

-  ▶ Sélectionner le mode **Exécution de programme en continu**
-  ▶ Commuter la barre de softkeys
-  ▶ Sélectionner le tableau des configurations AFC
- ▶ Si cela est nécessaire, réaliser les optimisations



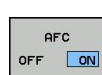
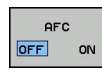
 Veuillez à ce que le fichier **<name>.H.AFC.DEP** soit verrouillé et qu'il ne puisse pas être édité tant que le programme CN **<name>.H** est en cours d'exécution. La TNC n'annule la protection à l'éditation que si l'une des fonctions suivantes a été exécutée :

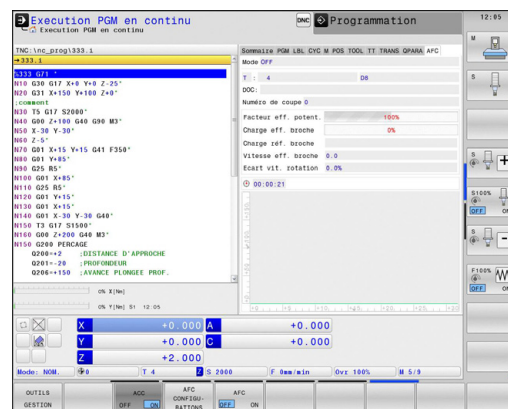
- **M02**
- **M30**
- **END PGM**

Vous pouvez également modifier le fichier **<name>.H.AFC.DEP** en mode **Programmation**. Si nécessaire, vous pouvez également effacer une étape d'usinage (ligne complète).

 Pour pouvoir éditer le fichier **<name>.H.AFC.DEP**, vous devez (le cas échéant) paramétrer le gestionnaire de fichiers de manière à ce que tous les types de fichiers soient affichés (softkey **SELECT. TYPE**). Voir aussi : "Fichiers", page 116

### Activer/désactiver l'AFC

-  ▶ Sélectionner le mode **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 de positions, voir "Afficher l'état", page 78
-  ▶ Désactiver l'asservissement adaptatif de l'avance : régler la softkey sur **OFF**





L'asservissement adaptatif de l'avance reste activé jusqu'à sa désactivation par softkey. La TNC conserve en mémoire le réglage de la softkey, même après une coupure d'alimentation.


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, cela n'a aucune influence 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 programmé(e), l'asservissement adaptatif de l'avance **n'est pas actif**.

L'amorce de séquence est autorisée quand l'asservissement adaptatif de l'avance est actif. La TNC tient compte du numéro de coupe de la position de réaccostage.

Lorsque l'asservissement adaptatif de l'avance est activé, la TNC affiche plusieurs informations dans l'affichage d'état supplémentaire, voir "Informations d'état supplémentaires", page 80. De plus, la TNC affiche le symbole  dans l'affichage de positions.

## Programmation : fonctions spéciales

### 11.3 Asservissement adaptatif de l'avance AFC (option 45)

#### Fichier de protocole

Pendant une passe d'apprentissage, la TNC mémorise, pour chaque étape d'usinage, plusieurs informations dans le fichier **<name>.H.AFC2.DEP**. **<name>** correspond alors au nom du programme CN pour lequel vous effectuez une passe d'apprentissage. En mode Asservissement, la TNC actualise les données et exécute diverses évaluations. Les données suivantes sont mémorisées dans ce tableau :

Colonne	Fonction
<b>NR</b>	Numéro de l'étape d'usinage
<b>TOOL</b>	Numéro ou nom de l'outil avec lequel l'étape d'usinage a été exécutée
<b>IDX</b>	Index de l'outil avec lequel l'étape d'usinage a été exécutée
<b>SNOM</b>	Vitesse de rotation nominale de la broche [tours/min.]
<b>SDIF</b>	Différence max. entre la vitesse de broche en % et la vitesse nominale
<b>LTIME</b>	Durée d'usinage pour la passe d'apprentissage
<b>CTIME</b>	Durée d'usinage pour la passe d'asservissement
<b>TDIFF</b>	Différence entre la durée d'usinage de l'apprentissage et celle de l'asservissement, en %
<b>PMAX</b>	Puissance de broche max. constatée pendant l'usinage La TNC affiche la valeur en pourcentage par rapport à la puissance nominale de la broche
<b>PREF</b>	Charge de référence de la broche. La TNC affiche la valeur en pourcentage par rapport à la puissance nominale de la broche
<b>FMIN</b>	Plus petit facteur d'avance déterminé La TNC affiche la valeur en pourcentage par rapport à l'avance programmée
<b>OVLD</b>	Réaction de la TNC en cas de surcharge : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>M</b> : une macro définie par le constructeur de la machine a été exécutée</li> <li>■ <b>S</b> : un arrêt CN direct a été exécuté</li> <li>■ <b>F</b> : un arrêt CN a été exécuté après le dégagement d'outil</li> <li>■ <b>E</b> : un message d'erreur a été affiché à l'écran</li> <li>■ - : aucune réaction de surcharge n'a été déclenchée</li> </ul>
<b>BLOCK</b>	Numéro de séquence où débute l'étape d'usinage



La TNC détermine le temps d'usinage total pour toutes les passes d'apprentissage (**LTIME**), toutes les passes d'asservissement (**CTIME**) et la différence de temps totale (**TDIFF**). Elle enregistre ces données derrière le code **TOTAL** dans la dernière ligne du fichier de protocole.

La TNC ne peut calculer la différence de temps (**TDIFF**) que si vous exécutez intégralement la passe d'apprentissage. Sinon la colonne reste vide.

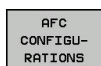
Pour sélectionner le fichier **<name>.H.AFC2.DEP**, procédez comme suit :



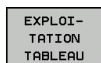
- ▶ Sélectionner le mode **Exécution de programme en continu**



- ▶ Commuter la barre de softkeys



- ▶ Sélectionner le tableau des configurations AFC



- ▶ Afficher le fichier de protocole

## Surveillance de rupture/d'usure de l'outil



Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

Consultez le manuel de votre machine !

La fonction de surveillance de rupture/d'usure permet de détecter une rupture d'outil lorsque l'AFC est activé.

A l'aide des fonctions que peut configurer le constructeur de la machine, vous pouvez définir des valeurs d'usure et de rupture d'outil (pourcentages) par rapport à la puissance nominale.

La TNC exécute un arrêt CN dès que la limite inférieure ou supérieure de la puissance de broche est dépassée.

## 11.3 Asservissement adaptatif de l'avance AFC (option 45)

### Surveiller la charge de la broche



Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine. Consultez le manuel de votre machine !

Cette fonction permet de contrôler de manière simple la charge de la broche, par exemple pour détecter une surcharge par rapport à la puissance de la broche.

La fonction est indépendante de l'AFC, par conséquent, elle ne dépend ni de l'usinage, ni des passes d'apprentissage. À l'aide d'une fonction que le constructeur de la machine peut configurer, il suffit de définir le pourcentage de la limite de la puissance de broche par rapport à la puissance nominale.

La TNC exécute un arrêt CN dès que la limite inférieure ou supérieure de la puissance de broche est dépassée.

## 11.4 Suppression active des vibrations ACC (option 145)

### Application



Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine.

Consultez le manuel de votre machine !

Une opération d'ébauche implique des forces de fraisage importantes (fraisage puissant). En fonction de la vitesse de rotation de l'outil, des résonances présentes sur la machine et du volume de copeaux (puissance de coupe lors du fraisage), des "vibrations" peuvent apparaître. Ces vibrations sollicitent fortement la machine et laissent des marques inesthétiques sur la surface de la pièce. Elles provoquent également une usure importante et irrégulière de l'outil pouvant parfois aller jusqu'à la casse.

Avec l'**ACC (Active Chatter Control)**, HEIDENHAIN propose désormais une fonction d'asservissement efficace pour réduire les vibrations sur une machine. Cette fonction se révèle d'ailleurs particulièrement efficace dans le cadre d'usinages lourds et autorise des usinages beaucoup plus performants. Dans le même temps et selon la machine, le volume de copeaux peut augmenter d'environ 25 %. La machine est également moins sollicitée et la durée de vie de l'outil augmente.



Notez qu'ACC a été essentiellement développé pour l'usinage lourd et est particulièrement efficace dans ce domaine. Il reste à déterminer si ACC présente des avantages pour les ébauches normales en faisant les essais correspondants.

Quand vous utilisez la fonction ACC, vous devez enregistrer, dans le tableau d'outils TOOL.T, le nombre d'arêtes de coupe **CUT** de l'outil concerné.



## Programmation : fonctions spéciales

### 11.4 Suppression active des vibrations ACC (option 145)

#### Activer/désactiver ACC

Pour activer la fonction ACC, vous devez d'abord paramétrer la colonne **ACC** du tableau d'outils TOOL.T sur **Y** pour l'outil concerné (touche ENT=Y, touche NO ENT=N).

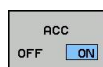
Activer/désactiver la fonction ACC pour le fonctionnement de la machine :



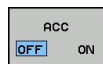
- ▶ Choisir le mode de fonctionnement **Exécution de programme en continu**, **Exécution de programme pas à pas** ou **Positionnement par saisie manuelle**.



- ▶ Commuter la barre de softkeys



- ▶ Activer la fonction ACC : mettre la softkey sur **ON**, la TNC affiche le symbole ACC dans l'affichage de positions, voir "Afficher l'état", page 78



- ▶ Désactiver la fonction ACC : Régler la softkey sur **OFF**.

Si la fonction ACC est active, la TNC affiche le symbole **ACC** dans l'affichage de positions.

## 11.5 Usiner avec les axes parallèles U, V et W

### Résumé



Votre machine doit être configurée par le constructeur pour l'utilisation des fonctions des axes parallèles.

Selon la configuration, la fonction PARAXCOMP peut être activée par défaut.

Consultez le manuel de votre machine !

Il existe également des axes U, V et W dont les déplacements sont parallèles aux axes principaux X, Y et Z. Les axes principaux et les axes parallèles sont associés de manière définie :

Axe principal	Axe parallèle	Axe rotatif
X	U	A
Y	V	B
Z	W	C

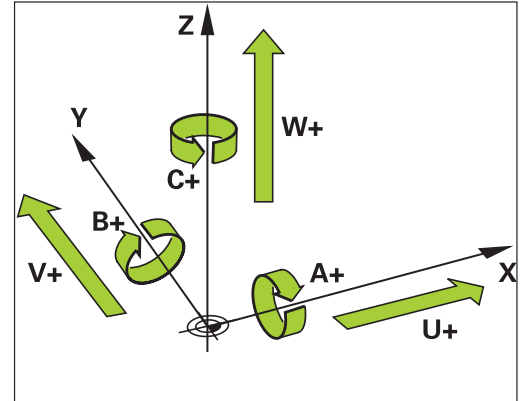
Pour l'usinage avec les axes parallèles U, V et W, la TNC proposent les fonctions suivantes :

Softkey	Fonction	Signification	Page
FUNCTION PARAXCOMP	PARAXCOMP	Définir le comportement de la TNC lors du positionnement des axes parallèles	421
FUNCTION PARAXMODE	PARAXMODE	Définir avec quels axes la TNC doit exécuter l'usinage	422



Après la mise en service de la TNC, la configuration standard est active par défaut.

Avant le changement de la cinématique de la machine, les fonctions des axes parallèles doivent être désactivées.








## Programmation : fonctions spéciales

### 11.5 Usiner avec les axes parallèles U, V et W

#### FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY

Avec la fonction **AFFICHAGE PARAXCOMP**, vous activez l'affichage des fonctions de déplacements des axes parallèles. La TNC tient compte des déplacements de l'axe parallèle dans l'affichage des positions de l'axe principal correspondant (affichage de la somme). L'affichage des positions de l'axe principal indique toujours la distance relative entre l'outil et la pièce, indépendamment du fait que l'axe principal ou l'axe parallèle se déplace.

Pour la définition, procédez de la façon suivante :

-  ▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales
-  ▶ Choisir le menu de définition des diverses fonctions  
Dialogue texte clair
-  ▶ Choisir **FUNCTION PARAX**
-  ▶ Choisir **FUNCTION PARAXCOMP**
-  ▶ Choisir **AFFICHAGE FONCTION PARAXCOMP**  
▶ Définir les axes parallèles, dont les déplacements doivent être pris en compte par la TNC dans l'affichage des axes principaux correspondant

#### FUNCTION PARAXCOMP MOVE








La fonction **PARAXCOMP MOVE** ne peut être utilisée qu'avec des séquences linéaires (L).

Avec la fonction **PARAXCOMP MOVE**, la TNC compense les déplacements parallèles par des déplacements de compensation des axes principaux associés.

Si par exemple, un déplacement de l'axe parallèle W est exécuté dans le sens négatif, simultanément l'axe principal Z se déplace de la même valeur dans le sens positif. La distance relative de l'outil par rapport à la pièce reste identique. Application avec machine à portique : rentrer le fourreau de la broche et descendre la traverse de manière synchrone.

Pour la définition, procédez de la manière suivante :

-  ▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales
-  ▶ Choisir le menu de définition des diverses fonctions  
Texte clair
-  ▶ Choisir **FUNCTION PARAX**
-  ▶ Choisir **FUNCTION PARAXCOMP**
-  ▶ Choisir **FUNCTION PARAXCOMP MOVE**  
▶ Définir l'axe parallèle

#### Séquence CN

##### 13 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY W

#### Séquence CN

##### 13 FUNCTION PARAXCOMP MOVE W

## Désactiver la fonction **FUNCTION PARAXCOMP**



Après la mise en service de la TNC, la configuration standard est active par défaut.

La TNC annule la fonction des axes parallèles **PARAXCOMP** avec les fonctions suivantes :

- Choix d'un programme
- **PARAXCOMP OFF**

Avant le changement de la cinématique de la machine, les fonctions des axes parallèles doivent être désactivées.

Avec la fonction **PARAXCOMP OFF**, vous désactivez les fonctions des axes parallèles **AFFICHAGE PARAXCOMP** et **PARAXCOMP MOVE**. Pour la définition, procédez de la manière suivante :

SPEC  
FCT

- ▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales

FONCTIONS  
PROGRAMME

- ▶ Choisir le menu de définition des diverses fonctions Texte clair

FUNCTION  
PARAX

- ▶ Choisir **FUNCTION PARAX**

FUNCTION  
PARAXCOMP

- ▶ Choisir **FUNCTION PARAXCOMP**

FUNCTION  
PARAXCOMP  
OFF

- ▶ Choisir **FUNCTION PARAXCOMP OFF** Si vous souhaitez mettre hors service les fonctions des axes parallèles individuellement, alors indiquez cet axe en plus

### Séquences CN

13 FUNCTION PARAXCOMP OFF

13 FUNCTION PARAXCOMP OFF W

## Programmation : fonctions spéciales

### 11.5 Usiner avec les axes parallèles U, V et W

#### FUNCTION PARAXMODE








Vous devez toujours définir 3 axes pour activer la fonction **PARAXMODE**.

Si vous combinez les fonctions **PARAXMODE** et **PARAXCOMP**, la TNC désactive la fonction **PARAXCOMP** pour un axe défini dans les deux fonctions. Après avoir désactivé **PARAXMODE**, la fonction **PARAXCOMP** est à nouveau active.

Avec la fonction **PARAXMODE**, vous définissez les axes avec lesquels la TNC doit exécuter l'usinage. Tous les déplacements et descriptions de contour sont à programmer indépendamment de la machine au moyen des axes principaux X, Y et Z.

Dans la fonction **PARAXMODE**, définissez 3 axes (p. ex. **FUNCTION PARAXMODE X Y W**) avec lesquels la TNC devra exécuter les déplacements programmés.

Pour la définition, procédez de la manière suivante :

- 
  - ▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales
- 
  - ▶ Choisir le menu de définition des diverses fonctions  
Texte clair
- 
  - ▶ Choisir **FUNCTION PARAX**
- 
  - ▶ Choisir **FUNCTION PARAXMODE**
- 
  - ▶ Choisir **FUNCTION PARAXMODE**
  - ▶ Définir les axes d'usinage

#### Déplacer l'axe principal et l'axe parallèle simultanément

Si la fonction **PARAXMODE** est active, la TNC exécute les déplacements programmés dans les axes définis avec ladite fonction. Si la TNC doit déplacer simultanément un axe parallèle et son axe principal associé, vous pouvez introduire cet axe en plus avec le signe "&". L'axe avec le caractère **&** se réfère alors à l'axe principal.



L'élément de syntaxe "**&**" n'est autorisé que dans les séquences L.

Le positionnement supplémentaire d'un axe principal avec l'instruction "**&**" est assuré dans le système REF. Si l'affichage de position est réglée sur „valeur effective“, ce déplacement ne sera pas affiché. Commuter l'affichage de position sur „valeur REF“ si nécessaire

#### Séquence CN

13 FUNCTION PARAXMODE X Y W

#### Séquence CN

13 FUNCTION PARAXMODE X Y W

14 L Z+100 &Z+150 R0 FMAX

## Désactiver la fonction **FUNCTION PARAXMODE**








Après la mise en service de la TNC, la configuration standard est active par défaut.

La TNC annule la fonction des axes parallèles **PARAXMODE OFF** avec les fonctions suivantes :

- Choix d'un programme
- Fin du programme
- M2 ou M30
- **PARAXMODE OFF**

Avant le changement de la cinématique de la machine, les fonctions des axes parallèles doivent être désactivées.

Le fonctionnement des axes parallèles est désactivé par la fonction **PARAXMODE OFF**. La TNC utilise les axes principaux configurés par le constructeur de la machine. Pour la définition, procédez de la manière suivante :

- 
  - ▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales
- 
  - ▶ Choisir le menu de définition des diverses fonctions Texte clair
- 
  - ▶ Choisir **FUNCTION PARAX**
- 
  - ▶ Choisir **FUNCTION PARAXMODE**
- 
  - ▶ **CHOISIR FUNCTION PARAXMODE OFF**

### Séquence CN

#### 13 FUNCTION PARAXMODE OFF

# 11 Programmation : fonctions spéciales

## 11.5 Usiner avec les axes parallèles U, V et W

### Exemple : Perçage avec l'axe W

0 BEGIN PGM PAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S2222	Appel d'outil avec l'axe de broche Z
4 L Z+0 W+0 R0 FMAX M91	Réinitialisation de l'axe principal et de l'axe auxiliaire
5 L Z+100 R0 FMAX M3	Positionnement de l'axe principal
6 CYCL DEF 200 PERCAGE	
Q200=+2           ;DISTANCE D'APPROCHE	
Q201=-20         ;PROFONDEUR	
Q206=+150        ;AVANCE PLONGEE PROF.	
Q202=+5          ;	
Q210=+0         ;TEMPO. EN HAUT	
Q203=+0         ;COORD. SURFACE PIECE	
Q204=+50        ;SAUT DE BRIDE	
Q211=+0         ;TEMPO. AU FOND	
Q395=+0         ;REFERENCE PROFONDEUR	
7 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY Z W	Activation de la compensation d'affichage
8 FUNCTION PARAXMODE X Y W	Sélection d'axe positive
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	L'axe auxiliaire W exécute la passe.
10 FUNCTION PARAXMODE OFF	Restauration de la configuration standard des axes
11 L Z+0 W+0 R0 FMAX M91	Réinitialisation de l'axe principal et de l'axe auxiliaire
12 L M30	
13 END PGM PAR MM	

## 11.6 Fonctions de fichiers

### Application

Les fonctions **FUNCTION FILE** vous permettent d'exécuter, à partir du programme CN, les opérations sur les fichiers : copier, déplacer ou effacer.



Vous ne devez pas utiliser les fonctions **FILE** pour les programmes ou fichiers auxquels vous vous êtes précédemment référés avec des fonctions telles que **CALL PGM** ou **CYCL DEF 12 PGM CALL**.

### Définir les opérations sur les fichiers

SPEC  
FCT

- Sélectionner les fonctions spéciales

FONCTIONS  
PROGRAMME

- Sélectionner les fonctions de programme

FUNCTION  
FILE

- Sélectionner les opérations de fichier : La TNC affiche les fonctions disponibles.

Softkey	Fonction	Signification
FILE COPY	<b>FILE COPY</b>	Copier le fichier : Indiquer le chemin d'accès du fichier à copier et celui du fichier-cible.
FILE MOVE	<b>FILE MOVE</b>	Déplacer le fichier : Indiquer le chemin d'accès du fichier à déplacer et celui du fichier-cible.
FILE DELETE	<b>EFFACER FICHIER</b>	Effacer le fichier : Indiquer le chemin d'accès du fichier à effacer



## Programmation : fonctions spéciales

### 11.7 Définir la transformation des coordonnées






#### 11.7 Définir la transformation des coordonnées

##### Résumé

Alternativement au cycle de transformation de coordonnées 7 **DECALAGE DU POINT ZERO**, vous pouvez utiliser la fonction Texte clair **TRANS DATUM**. Comme avec le cycle 7, **TRANS DATUM** vous permet de programmer directement des valeurs de décalage ou d'activer une ligne du tableau de points zéro. Vous disposez également de la fonction **TRANS DATUM RESET** avec laquelle vous pouvez annuler très simplement un décalage de point zéro actuel.

##### TRANS DATUM AXIS

La fonction **TRANS DATUM AXIS** permet de définir un décalage de point zéro en introduisant des valeurs pour chaque axe concerné. Dans un séquence, vous pouvez définir jusqu'à 9 coordonnées, l'introduction en incrémental est possible. Pour la définition, procédez de la manière suivante :

-  ► Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales.
-  ► Choisir le menu de définition des diverses fonctions Texte clair.
-  ► Sélectionner les transformations
-  ► Sélectionner le décalage de point zéro **TRANS DATUM**.
-  ► Sélectionner la softkey pour la saisie des valeurs.
- Valider le décalage du point zéro sur les axes de votre choix avec la touche **ENT**.



Les valeurs absolues introduites se réfèrent au point zéro pièce défini par initialisation du point d'origine ou par une valeur de présélection du tableau Preset.







Les valeurs incrémentales se réfèrent toujours au dernier point zéro valide – lui-même pouvant être déjà décalé.

##### Séquence CN

13 TRANS DATUMAXIS X+10 Y+25 Z+42

## TRANS DATUM TABLE

La fonction **TRANS DATUM TABLE** permet de définir un décalage de point zéro en sélectionnant un numéro dans un tableau de points zéro. Pour la définition, procédez de la manière suivante :

-  ► Afficher la barre de softkeys avec des fonctions spéciales.
-  ► Sélectionner le menu des fonctions servant à la définition des différentes fonctions Texte clair.
-  ► Sélectionner les transformations.
-  ► Sélectionner le décalage de point zéro **TRANS DATUM**.
-  ► Réinitialiser le curseur jusqu'à la fonction **TRANS AXIS**.
-  ► Sélectionner le décalage de point zéro **TRANS DATUM TABLE**
  - Si nécessaire, introduire le nom du tableau de points zéro à partir duquel vous voulez activer le numéro de point zéro, valider avec la touche **ENT**. Si vous ne voulez pas définir de tableau de points zéro, appuyez sur la touche **NO ENT**
  - Introduire le numéro de la ligne que la TNC doit activer; valider avec la touche **ENT**








Si vous n'avez défini aucun tableau de points zéro dans la séquence **TRANS DATUM TABLE**, la TNC utilise alors le tableau de points zéro déjà sélectionné préalablement avec **SEL TABLE** dans le programme CN ou bien le celui sélectionné avec l'état M dans le mode **Exécution de programme pas à pas** ou dans le mode **Exécution de programme en continu**.

### Séquence CN

13 TRANS DATUMTABLE TABLINE25

### TRANS DATUM RESET

La fonction **TRANS DATUM RESET** permet d'annuler un décalage de point zéro. La manière dont vous avez défini auparavant le point zéro n'a pas d'importance. Pour la définition, procédez de la façon suivante :

- ▶  Afficher la barre de softkeys avec des fonctions spéciales.
- ▶  Sélectionner le menu des fonctions servant à la définition des différentes fonctions Texte clair.
- ▶  Sélectionner les transformations.
- ▶  Sélectionner le décalage de point zéro **TRANS DATUM**.
- ▶  Sélectionner la softkey

### Séquence CN

#### 13 TRANS DATUM RESET

## 11.8 Créer des fichiers-texte

### Application

Sur la TNC, vous pouvez créer et modifier des textes à l'aide d'un éditeur de texte. Applications typiques :







- Conserver des valeurs expérimentales
- Informer sur des étapes d'usinage
- Créer une liste de formules

Les fichiers-texte sont des fichiers de type .A (ASCII). Si vous souhaitez traiter d'autres fichiers, vous devez d'abord les convertir en fichiers .A.

### Ouvrir et quitter un fichier-texte

- ▶ Sélectionner le mode de fonctionnement **Programmation**.
- ▶ 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 en introduisant son nom et en validant 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 un programme d'usinage.

Softkey	Déplacements du curseur
	Curseur un mot vers la droite
	Curseur un mot vers la gauche
	Curseur à la page d'écran suivante
	Curseur à la page d'écran précédente
	Curseur en début de fichier
	Curseur en fin de fichier

## 11.8 Créer des fichiers-texte

### Editer des textes

Un champ d'informations, affichant le nom du fichier, le lieu et l'information de la ligne, se trouve au dessus de la première ligne de l'éditeur de texte :

**Fichier :** Nom du fichier-texte

**Ligne:** Position ligne courante du curseur

**Colonne:** Position colonne courante du curseur

Le texte est inséré à l'endroit où se trouve le curseur. Vous déplacez le curseur à l'aide des touches fléchées à n'importe quel endroit du fichier-texte.

La ligne sur laquelle se trouve le curseur est surlignée en couleur. La touche Retour ou la touche **ENT** vous permettent de rompre des lignes.

### 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.

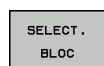
- ▶ Déplacer le curseur sur le mot ou sur la ligne à effacer et à insérer à un autre endroit
- ▶ Appuyer sur la softkey **EFFACER MOT** ou **EFFACER LIGNE** : le texte est supprimé et mis en mémoire-tampon
- ▶ Déplacer le curseur à la position d'insertion du texte et appuyer sur la softkey **INSERER LIGNE/MOT**

Softkey	Fonction
EFFACER LIGNE	Effacer une ligne et la mettre en mémoire tampon
EFFACER MOT	Effacer un mot et le mettre en mémoire tampon
EFFACER CARACTERE	Effacer un caractère et le mettre en mémoire tampon
INSERER LIGNE / MOT	Insérer une ligne ou un mot après effacement

## Modifier des blocs de texte

Vous pouvez copier, effacer et insérer à un autre endroit des blocs de texte de n'importe quelle longueur. Dans tous les cas, vous devez d'abord sélectionner le bloc de texte souhaité :

- ▶ Sélectionner un bloc de texte : Déplacer le curseur sur le caractère à partir duquel doit débiter la sélection du texte



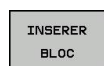
- ▶ Appuyer sur la softkey **MARQUER BLOC**.
- ▶ Déplacer le curseur sur le caractère qui doit terminer la sélection du texte. Si vous faites glisser directement le curseur à l'aide des touches fléchées vers le haut et le bas, les lignes de texte intermédiaires seront toutes sélectionnées – Le texte sélectionné est en couleur

Après avoir sélectionné le bloc de texte, vous pouvez traiter le texte à l'aide des softkeys suivantes :

Softkey	Fonction
	Effacer le bloc sélectionné et le mettre en mémoire tampon
	Mettre le texte sélectionné en mémoire tampon, sans l'effacer (copier)

Si vous souhaitez insérer à un autre endroit le bloc mis en mémoire tampon, exécutez également les étapes suivantes :

- ▶ Déplacer le curseur à la position d'insertion du bloc de texte contenu dans la mémoire

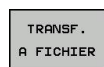


- ▶ Appuyer sur la softkey **INSERER BLOC**: Le texte sera inséré

Tant que le texte est dans la mémoire tampon, vous pouvez l'insérer autant de fois que vous souhaitez.

## Transférer un bloc sélectionné dans un autre fichier

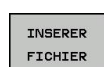
- ▶ Sélectionner le bloc de texte tel que décrit précédemment



- ▶ Appuyer sur la softkey **TRANSF. A FICHIER**. La TNC affiche le dialogue **Fichier cible =**
- ▶ Introduire le chemin d'accès et le nom du fichier-cible. La TNC ajoute le bloc de texte sélectionné au fichier-cible. Si aucun fichier-cible ne correspond au nom introduit, la TNC inscrit le texte sélectionné dans un nouveau fichier

## Insérer un autre fichier à la position du curseur

- ▶ Déplacer le curseur à l'endroit où vous désirez insérer un nouveau fichier-texte



- ▶ 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

## 11.8 Créer des fichiers-texte

### Trouver des texte partiels

La fonction de recherche de l'éditeur de texte peut trouver des mots ou des chaînes de caractères dans un texte La TNC dispose de deux possibilités.

#### Trouver le texte actuel

La fonction de recherche doit trouver un mot correspondant au mot sur lequel se trouve actuellement le curseur :

- ▶ Déplacer le curseur sur le mot souhaité
- ▶ Sélectionner la fonction de recherche : appuyer sur la softkey **RECHERCHE**
- ▶ Appuyer sur la softkey **CHERCHER MOT ACTUEL**
- ▶ Abandonner la fonction de recherche : appuyer sur la softkey **FIN**

#### Trouver un texte au choix

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

## 11.9 Tableaux personnalisables

### Principes de base

Dans les tableaux personnalisables, vous pouvez enregistrer et lire différentes informations à partir du programme CN. Vous disposez pour cela des fonctions de paramètres Q **FN 26** à **FN 28**.

L'éditeur de structure vous permet de modifier le format des tableaux personnalisables, à savoir leurs colonnes et propriétés. Vous pouvez ainsi créer des tableaux conçus exactement pour votre application.

D'autre part, vous pouvez commuter entre l'affichage d'un tableau (par défaut) et l'affichage d'un formulaire.

M	Y	Z	A	C	DOC
100.000	49.999	0	0	0	PAT 1
99.994	49.999	0	0	0	PAT 2
99.999	50.001	0	0	0	PAT 3
100.002	49.995	0	0	0	PAT 4
99.990	50.003	0	0	0	PAT 5

### Créer des tableaux personnalisables

- ▶ Sélectionner le gestionnaire de fichiers : appuyer sur la touche **PGM MGT**
- ▶ Introduire un nom de fichier quelconque se terminant par .TAB et valider avec la touche **ENT** : La TNC affiche une fenêtre auxiliaire avec des formats de tableaux définis
- ▶ Utiliser la touche fléchée pour sélectionner un modèle de tableau, p. ex. **EXAMPLE.TAB**, puis valider avec la touche **ENT** : la TNC ouvre un nouveau tableau dans le format prédéfini.
- ▶ Pour adapter le tableau à vos besoins, il vous faut modifier le format du tableau, voir "Modifier le format du tableau", page 434



Le constructeur de votre machine peut créer des modèles de tableaux et les enregistrer dans la TNC. Si vous créez un nouveau tableau, la TNC ouvre une fenêtre auxiliaire dans laquelle tous les modèles de tableaux existants sont énumérés.



Vous pouvez également enregistrer vos propres modèles de tableaux dans la TNC. Pour cela, vous créez un nouveau tableau, vous modifiez le format et vous l'enregistrez dans le répertoire **TNC: \system\proto**. Ensuite, quand vous souhaitez créer un nouveau tableau, votre modèle apparaîtra également dans la fenêtre de sélection des modèles de tableaux.

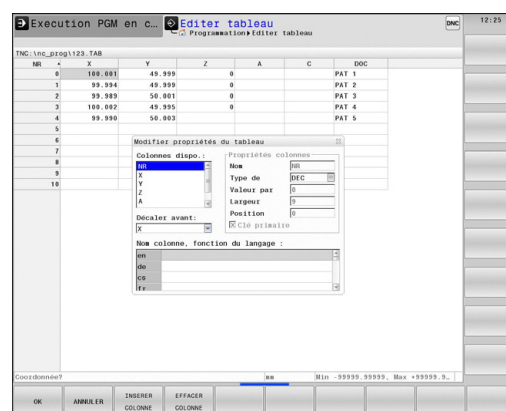


## 11.9 Tableaux personnalisables

### Modifier le format du tableau

- Appuyez sur la softkey **EDITER FORMAT** (commuter la barre de softkeys) : la TNC ouvre le formulaire d'édition dans lequel la structure tabellaire est représentée. Pour connaître la signification de l'instruction de structure (ligne d'en-tête), voir le tableau suivant.

Instruction	Signification
<b>Colonnes disponibles :</b>	Enumération de toutes les colonnes du tableau
<b>Décaler vers l'avant :</b>	L'enregistrement marqué dans <b>Colonnes disponibles</b> est décalé de la colonne
<b>Nom</b>	Nom de colonne : est affiché dans la ligne d'en-tête
<b>Type de colonne</b>	<b>TEXT</b> : Introduction de texte <b>SIGN</b> : Signe + ou - <b>BIN</b> : Nombre binaire <b>DEC</b> : Chiffre entier, positif, décimal (chiffre cardinal) <b>HEX</b> : Chiffre hexadécimal <b>INT</b> : nombre entier <b>LENGTH</b> : Longueur (convertie dans les programmes définis en pouces ) <b>FEED</b> : Avance (mm/min. ou 0.1 pouce/min.) <b>IFEED</b> : Avance (mm/min. ou pouce/min.) <b>FLOAT</b> : Nombre à virgule flottante <b>BOOL</b> : Valeur de vérité <b>INDEX</b> : Index <b>TSTAMP</b> : Format défini pour la date et l'heure
<b>Valeur par défaut</b>	Valeur avec laquelle les champs de cette colonne sont réservés
<b>Largeur</b>	Largeur de la colonne (nombre de caractères)
<b>Clé primaire</b>	Première colonne de tableau
<b>Nom de colonne en fonction de la langue</b>	Dialogues en fonction de la langue



Vous pouvez naviguer dans le formulaire avec une souris connectée ou avec le clavier de la TNC. Navigation avec le clavier de la TNC :



- ▶ Appuyez sur les touches de navigation pour sauter dans les champs de saisie souhaités. Les touches fléchées vous permettent de naviguer à l'intérieur d'un champ de saisie. Ouvrir des menus déroulants **GOTO**.



Vous ne pouvez pas modifier les propriétés de tableau **Nom** et **Type de colonne** dans un tableau qui contient déjà des lignes. Vous devez d'abord effacer toutes les lignes avant de pouvoir modifier ces propriétés. Au préalable, il faut éventuellement faire une copie de sécurité du tableau.

Vous pouvez réinitialiser une valeur invalide dans un champ de la colonne **TSTAMP**, en appuyant sur la touche **CE**, puis sur la touche **ENT**.

### Quitter l'éditeur de structure

- ▶ Appuyez sur la softkey **OK**. La TNC ferme le formulaire de l'éditeur et applique les modifications. La softkey **ANNULER** permet d'annuler toutes les modifications.

### Passer d'une vue tabellaire à une vue de formulaire

Vous pouvez afficher tous les tableaux avec l'extension **.TAB** sous la forme de listes ou de formulaires.

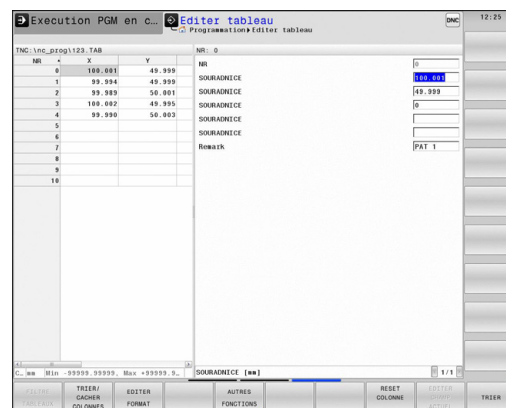


- ▶ Appuyez sur la touche permettant de configurer le partage d'écran. Choisissez la softkey correspondant soit à l'affichage de liste, soit à l'affiche de formulaire (affichage de formulaire avec ou sans textes de dialogue)

Dans l'affichage de formulaire, la TNC affiche, sur la moitié gauche de l'écran, la liste des numéros de lignes avec le contenu de la première colonne.

Vous pouvez modifier les données dans la moitié droite de l'écran.

- ▶ Appuyez sur la touche **ENT** ou la touche fléchée pour passer au champ de saisie suivant.
- ▶ Pour sélectionner une autre ligne, appuyez sur la touche de navigation verte (symbole de dossier). Ainsi, le curseur passe dans la fenêtre de gauche et vous pouvez sélectionner la ligne souhaitée avec les touches fléchées. La touche de navigation verte vous permet de passer à nouveau dans la fenêtre de saisie.



## 11.9 Tableaux personnalisables

### FN 26: TABOPEN – Ouvrir un tableau personnalisable

Avec la fonction **FN 26: TABOPEN**, vous ouvrez le tableau personnalisable de votre choix pour pouvoir l'éditer avec **FN 27** ou pour pouvoir exporter des données de ce tableau avec **FN 28**.



Un seul tableau à la fois peut être ouvert dans un programme CN. Une nouvelle séquence ferme automatiquement le dernier tableau ouvert avec **FN 26: TABOPEN**.

Le tableau à ouvrir doit avoir l'extension .TAB.

**Exemple : ouvrir le tableau TAB1.TAB qui se trouve dans le répertoire TNC:\DIR1**

```
56 FN 26: TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB
```

## FN 27: TABWRITE – Décrire un tableau personnalisable

La fonction **FN 27: TABWRITE** vous permet d'éditer le tableau que vous avez préalablement ouvert avec **FN 26: TABOPEN**.

Vous pouvez définir, autrement dit décrire, plusieurs noms de colonnes dans une séquence **TABWRITE**. Les noms de fichiers doivent figurer entre guillemets et être séparés par une virgule. Vous définissez dans les paramètres Q la valeur que doit écrire la TNC dans chaque colonne.



Veillez à ce que la fonction **FN 27: TABWRITE** écrive également, par défaut, des valeurs dans le tableau actuellement ouvert en mode Test de programme.

La fonction **FN18 ID992 NR16** vous permet de demander dans quel mode de fonctionnement est réalisé le programme. Si la fonction **FN27** ne doit être exécutée que dans les modes de fonctionnement **Exécution de programme pas à pas** et **Exécution de programme en continu**, vous pouvez ignorer une partie de programme donnée avec une instruction de saut. page 311.

Vous ne pouvez composer que des champs numériques de tableau.

Si vous souhaitez composer plusieurs colonnes dans une même séquence, vous devez mémoriser les valeurs dans des paramètres dont les numéros se suivent.

### Exemple

Dans la ligne 5 du tableau actuellement ouvert, définir les colonnes Rayon, Profondeur et D. Les valeurs à écrire dans le tableau doivent être mémorisées dans les paramètres Q5, Q6 et Q7.

53 Q5 = 3,75

54 Q6 = -5

55 Q7 = 7,5

56 FN 27: TABWRITE 5/"RAYON,PROFONDEUR,D" = Q5

## 11.9 Tableaux personnalisables

### FN 28: TABREAD – Lire un tableau personnalisable

La fonction **FN 28: TABREAD** vous permet de lire des données provenant du tableau que vous avez ouvert au préalable avec **FN 26: TABOPEN**.

Vous pouvez définir, autrement dit lire, plusieurs noms de colonnes dans une séquence **TABREAD**. Les noms de fichiers doivent figurer entre guillemets et être séparés par une virgule. Vous définissez dans la séquence **FN 28** les numéros des paramètres Q sous lesquels la TNC doit écrire la première valeur importée.



Vous ne pouvez lire que des champs numériques de tableau.

Si vous souhaitez lire plusieurs colonnes dans une séquence, la TNC mémorise alors les valeurs lues dans des paramètres dont les numéros se suivent.

#### Exemple

Dans la ligne 6 du tableau ouvert actuellement, lire les valeurs des colonnes Rayon, Profondeur et D. Mémoriser la première valeur dans le paramètre Q10 (seconde valeur dans Q11, troisième valeur dans Q12).

```
56 FN 28: TABREAD Q10 = 6/"RAYON,PROFONDEUR,D"
```

## 11.10 Temporisation FUNCTION FEED DWELL

### Programmer une temporisation

#### Application



Le comportement de cette fonction dépend de la machine.

Consultez le manuel de votre machine !

La fonction **FUNCTION FEED DWELL** vous permet de programmer une temporisation répétitive en secondes, p. ex. pour imposer un brise-copeaux dans un cycle de tournage. La fonction **FUNCTION FEED DWELL** se programme juste avant l'usinage que vous souhaitez exécuter avec brise-copeaux.

La temporisation définie dans **FUNCTION FEED DWELL** n'agit pas pour les déplacements en avance rapide et les mouvement de palpage.



Risque d'endommagement de la pièce !

N'utilisez pas **FUNCTION FEED DWELL** pour usiner des filets.

#### Méthode

Pour la définition, procédez de la manière suivante :

SPEC  
FCT

- ▶ Afficher la barre de softkeys avec des fonctions spéciales.

FONCTIONS  
PROGRAMME

- ▶ Sélectionner le menu des fonctions servant à la définition des différentes fonctions Texte clair.

FUNCTION  
FEED

- ▶ Sélectionner la softkey **FUNCTION FEED**

FEED  
DWELL

- ▶ Sélectionner la softkey **FEED DWELL**
- ▶ Définir une durée d'intervalle pour la temporisation D-TIME
- ▶ Définir une durée d'intervalle pour l'usinage F-TIME

#### Séquence CN

13 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5  
F-TIME5

## Programmation : fonctions spéciales

### 11.10 Temporisation FUNCTION FEED DWELL

#### Réinitialiser la temporisation



Réinitialisez la temporisation juste après l'usinage exécuté avec brise-copeaux.

#### Séquence CN

18 FUNCTION FEED DWELL RESET

La fonction **FUNCTION FEED DWELL RESET** vous permet de réinitialiser une temporisation répétitive.

Pour la définition, procédez de la manière suivante :

SPEC  
FCT

- ▶ Afficher la barre de softkeys avec des fonctions spéciales.

FONCTIONS  
PROGRAMME

- ▶ Sélectionner le menu des fonctions servant à la définition des différentes fonctions Texte clair.

FUNCTION  
FEED

- ▶ Sélectionner la softkey **FUNCTION FEED**

RESET  
FEED  
DWELL

- ▶ Sélectionner la softkey **RESET FEED DWELL**



Vous pouvez également réinitialiser la temporisation en programmant D-TIME 0.

La TNC réinitialise automatiquement la fonction **FUNCTION FEED DWELL** à la fin du programme.

# 12

**Programmation :  
Usinage multiaxes**



**12.1 Fonctions réservées à l'usinage multiaxes****12.1 Fonctions réservées à l'usinage multiaxes**

Ce chapitre regroupe les fonctions TNC qui ont un rapport avec l'usinage multiaxes :

<b>Fonction TNC</b>	<b>Description</b>	<b>Page</b>
<b>PLANE</b>	Définir les opérations d'usinage dans le plan d'usinage incliné	443
<b>M116</b>	Avance des axes rotatifs	468
<b>PLANE/M128</b>	Fraisage incliné	466
<b>FONCTION TCPM</b>	Définir le comportement de la TNC lors du positionnement des axes rotatifs (évolution de M128)	476
<b>M126</b>	Déplacement des axes rotatifs avec optimisation de course	469
<b>M94</b>	Réduire la valeur d'affichage des axes rotatifs	470
<b>M128</b>	Définir le comportement de la TNC lors du positionnement des axes rotatifs	471
<b>M138</b>	Sélection d'axes inclinés	474
<b>M144</b>	Prise en compte de la cinématique de la machine	475
Séquences <b>LN</b>	Correction tridimensionnelle d'outil	481

## 12.2 La fonction PLANE pour incliner le plan d'usinage (option 8)

### Introduction



Les fonctions d'inclinaison du plan d'usinage doivent être validées par le constructeur de votre machine!

La fonction **PLANE** ne peut être entièrement efficace que sur des machines qui possèdent au moins deux axes rotatifs (table et/ou tête). Exception Vous pouvez également utiliser la fonction **PLANE AXIAL** si un seul axe rotatif est présent ou actif sur votre machine.

Avec la fonction **PLANE** (de l'anglais plane = plan), vous disposez d'une fonction performante permettant de définir de diverses manières des plans d'usinage inclinés.

La définition des paramètres de la fonction **PLANE** se fait en deux étapes :

- La définition géométrique du plan est différente pour chacune des fonctions **PLANE** disponibles
- Le comportement de positionnement de la fonction **PLANE** qui doit être considéré indépendamment de la définition du plan et qui est identique pour toutes les fonctions **PLANE**, voir "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", page 460



#### Attention, risque de collision!

Si vous travaillez avec le cycle **8 IMAGE MIROIR** en plan incliné, tenez compte des remarques suivantes :  
Programmez d'abord le mouvement d'inclinaison et définissez ensuite le cycle **8 IMAGE MIROIR** !

La mise en miroir d'un axe rotatif avec le cycle **8** ne met en miroir que les mouvements de l'axe, mais ne met pas en miroir l'angle défini dans les fonctions **PLANE** ! Le positionnement des axes est ainsi modifié.

Les programmes créés sur une iTNC 530 ou sur des TNC plus anciennes ne sont pas compatibles.

## 12.2 La fonction PLANE pour incliner le plan d'usinage (option 8)



La fonction transfert de la position courante n'est pas possible quand l'inclinaison du plan d'usinage est active.

Si vous utilisez la fonction **PLANE** avec la fonction **M120** active, la TNC annule alors automatiquement la correction de rayon et, par là même, la fonction **M120**.

Les fonctions **PLANE** doivent toujours être annulées avec **PLANE RESET**. L'introduction de 0 dans tous les paramètres **PLANE** n'annule pas entièrement la fonction.



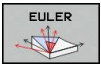

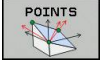
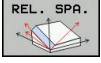


Si vous limitez le nombre d'axes inclinés avec la fonction **M138**, vous pouvez ainsi limiter les possibilités d'inclinaison sur votre machine.

La TNC facilite l'inclinaison du plan d'usinage uniquement avec l'axe de broche Z.

## La fonction PLANE pour incliner le plan d'usinage (option 8) 12.2

### Vue d'ensemble

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 :

Softkey	Fonction	Paramètres nécessaires	Page
	<b>SPATIAL</b>	Trois angles dans l'espace <b>SPA, SPB, SPC</b>	448
	<b>PROJETÉ</b>	Deux angles de projection <b>PROPR</b> et <b>PROMIN</b> ainsi qu'un angle de rotation <b>ROT</b>	450
	<b>EULER</b>	Trois angles eulériens Précession ( <b>EULPR</b> ), Nutation ( <b>EULNU</b> ) et Rotation ( <b>EULROT</b> ),	451
	<b>VECTEUR</b>	Vecteur normal pour définition du plan et vecteur de base pour définition du sens de l'axe X incliné	453
	<b>POINTS</b>	Coordonnées de trois points quelconques du plan à incliner	455
	<b>RELATIF</b>	Un seul angle dans l'espace, en incrémental	457
	<b>AXIAL</b>	Jusqu'à trois angles d'axes absolus ou incrémentaux <b>A, B, C</b>	458
	<b>RESET</b>	Annulation de la fonction PLANE	447

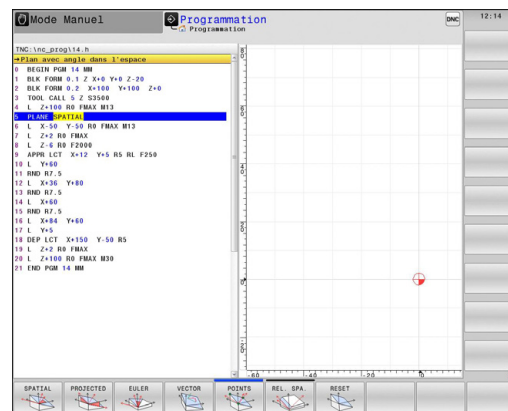
## 12.2 La fonction PLANE pour incliner le plan d'usinage (option 8)

### Définir la fonction PLANE

SPEC FCT

INCLINAISON PLAN D'USINAGE

- ▶ Afficher la barre de softkeys avec des fonctions spéciales.
- ▶ Sélectionner la fonction **PLANE** : Appuyer sur la softkey **INCLINAISON DU PLAN D'USINAGE** : La TNC affiche dans la barre de softkeys les possibilités de définition disponibles.



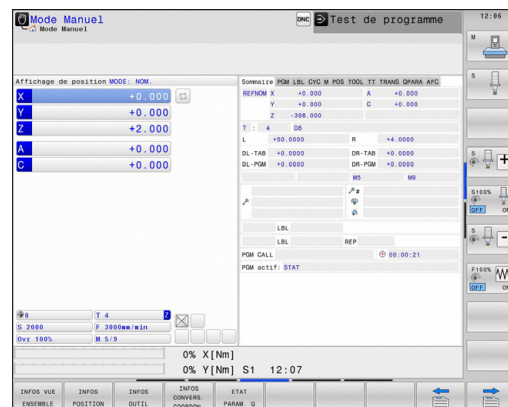
### Choisir la fonction

- ▶ Sélectionner directement par softkey la fonction souhaitée : la TNC poursuit le dialogue et demande les paramètres nécessaires

### Affichage de position







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 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.



## La fonction PLANE pour incliner le plan d'usinage (option 8) 12.2

### Annulation de la fonction PLANE

- 
  - ▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales
- 
  - ▶ Sélectionner les fonctions spéciales TNC : appuyez sur la softkey **FONCTION SPÉCIALE TNC**
- 
  - ▶ Sélectionner la fonction PLANE : appuyer sur la softkey **INCLINAISON DU PLAN D'USINAGE** : la TNC affiche dans la barre de softkeys les choix disponibles
- 
  - ▶ Sélectionner la fonction pour annuler : annuler de manière interne la fonction **PLANE**, rien n'est modifié au niveau de la position actuelle des axes
- 
  - ▶ Définir si la TNC doit déplacer les axes inclinés automatiquement à la position par défaut (**MOVE**) ou **TURN**), ou non (**STAY**), voir "Inclinaison automatique : MOVE/TURN/STAY (introduction obligatoire)", page 460
- 
  - ▶ Terminer la saisie : appuyer sur la touche END

### Séquence CN

25 PLANE RESET MOVE ABST50 F1000



La fonction **PLANE RESET** annule complètement la fonction **PLANE** active ou un cycle **19** actif (angle = 0 et fonction inactive). Une définition multiple n'est pas nécessaire.

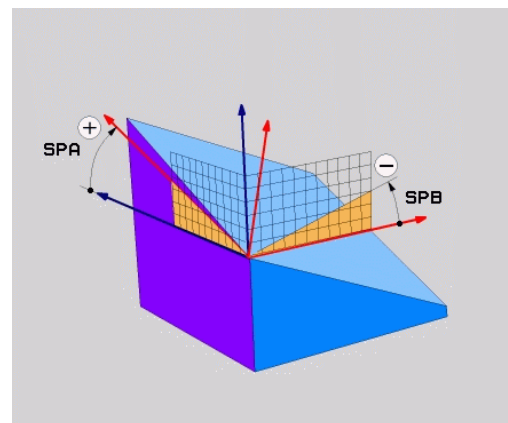
En **Mode Manuel**, l'inclinaison se désactive via le menu 3D ROT.

## 12.2 La fonction PLANE pour incliner le plan d'usinage (option 8)

**Définir le plan d'usinage via l'angle dans l'espace  
PLANE SPATIAL****Application**

Un angle dans l'espace définit un plan d'usinage avec jusqu'à trois rotations du système de coordonnées. Deux méthodes de construction mènent au même résultat.

- **Rotations autour du système de coordonnées de la machine** : Dans l'ordre, il y a d'abord une rotation autour de l'axe machine C, puis de l'axe machine B et enfin de l'axe machine A.
- **Rotations autour du système de coordonnées incliné** : Dans l'ordre, il y a d'abord une rotation autour de l'axe machine C, puis de l'axe orienté B et enfin de l'axe orienté A. Ce point de vue est en général plus compréhensible car le suivi des rotations du référentiel est plus facile avec des axes rotatifs fixes.

**Remarques avant de programmer**

Vous devez toujours définir les trois angles dans l'espace **SPA**, **SPB** et **SPC**, même si l'un d'entre eux est égal à 0.

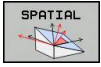
Le principe de fonctionnement correspond à celui du cycle **19** à condition que les valeurs programmées dans le cycle **19** soient définies comme des valeurs d'angles dans l'espace côté machine.

La fonction **PLANE SPATIAL** n'est pas autorisée si le cycle 8 **IMAGE MIROIR** est actif.

Description des paramètres pour le comportement de positionnement : voir "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", page 460.

## La fonction PLANE pour incliner le plan d'usinage (option 8) 12.2

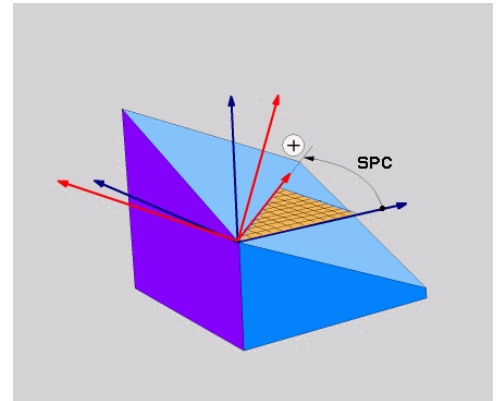
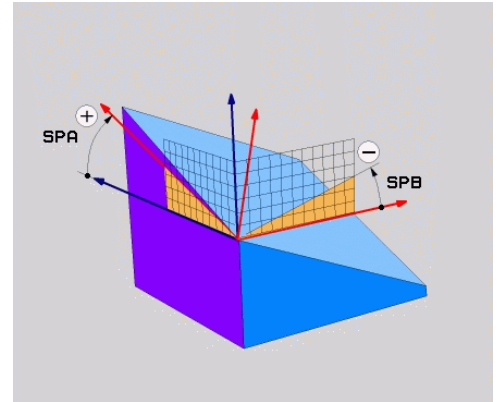
### Paramètres d'introduction



- ▶ **Angle dans l'espace A?** : angle de rotation **SPA** autour de l'axe machine X (voir figure en haut à droite).  
Plage d'introduction  $-359.9999^\circ$  à  $+359.9999^\circ$
- ▶ **Angle dans l'espace B?** : angle de rotation **SPB** autour de l'axe machine Y (voir figure en haut à droite).  
Plage d'introduction  $-359.9999^\circ$  à  $+359.9999^\circ$
- ▶ **Angle dans l'espace C?** : Angle de rotation **SPC** autour de l'axe machine Z (voir figure de droite, au centre).  
Plage d'introduction  $-359.9999^\circ$  à  $+359.9999^\circ$
- ▶ Poursuivre avec les propriétés de positionnement, voir "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", page 460

### Abréviations utilisées

Abréviation	Signification
SPATIAL	En angl. <b>spatial</b> = dans l'espace
SPA	<b>spatial A</b> : Rotation autour de l'axe X
SPB	<b>spatial B</b> : Rotation autour de l'axe Y
SPC	<b>spatial C</b> : Rotation autour de l'axe Z



### Séquence CN

```
5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC
+45 .....
```



## 12.2 La fonction PLANE pour incliner le plan d'usinage (option 8)

### Définir le plan d'usinage via l'angle de projection : PLANE PROJECTED

#### Application

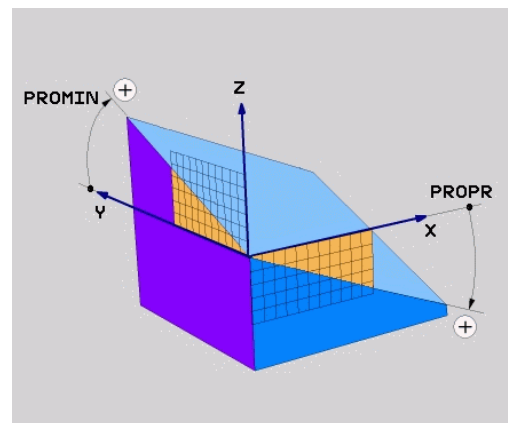
Les angles de projection définissent un plan d'usinage en indiquant deux angles. Vous les déterminez par projection sur le plan à définir du 1er plan de coordonnées (Z/X avec axe d'outil Z) et du 2ème plan de coordonnées (Y/Z avec axe d'outil Z).



#### Remarques avant de programmer

Vous ne pouvez utiliser les angles de projection que si les définitions d'angles se réfèrent à un parallélépipède rectangle. Sinon, des déformations apparaissent sur la pièce

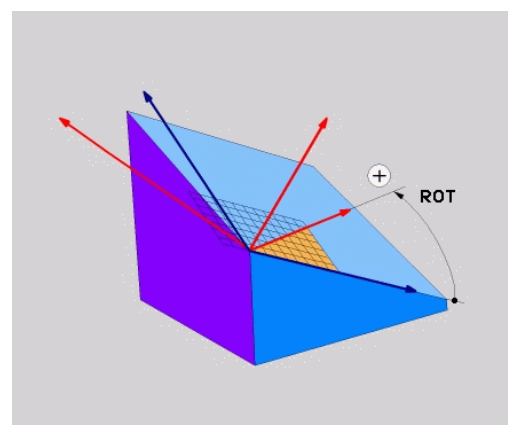
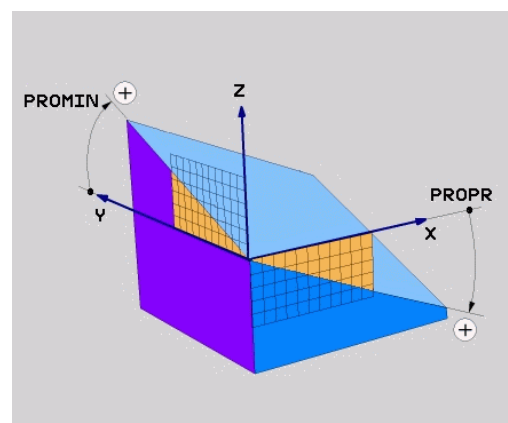
Description des paramètres pour le comportement de positionnement : voir "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", page 460.



#### Paramètres à introduire



- ▶ **Angle proj. 1er plan de coord. ?** : angle projeté du plan d'usinage incliné sur le 1er plan de coordonnées du système de coordonnées machine (Z/X avec axe d'outil Z, voir figure en haut à droite). Plage d'introduction  $-89.9999^\circ$  à  $+89.9999^\circ$ . L'axe  $0^\circ$  est l'axe principal du plan d'usinage actif (X avec axe d'outil Z, sens positif, voir figure en haut à droite)
- ▶ **Angle proj. 2ème plan de coord.?** : angle projeté sur le 2ème plan de coordonnées du système de coordonnées machine (Y/Z avec axe d'outil Z, voir figure en haut à droite). Plage d'introduction  $-89.9999^\circ$  à  $+89.9999^\circ$ . L'axe  $0^\circ$  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 autour de l'axe d'outil (correspond à une rotation avec le cycle 10 ROTATION). Avec l'angle de rotation, vous pouvez déterminer de manière simple le sens de l'axe principal du plan d'usinage (X avec axe d'outil Z, Z avec axe d'outil Y, cf. la figure du milieu ci-contre). Plage de saisie de  $-360^\circ$  à  $+360^\circ$
- ▶ Poursuivre avec les propriétés de positionnement, voir "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", page 460



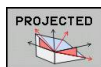
#### Séquence CN

5 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 PROROT+30 .....

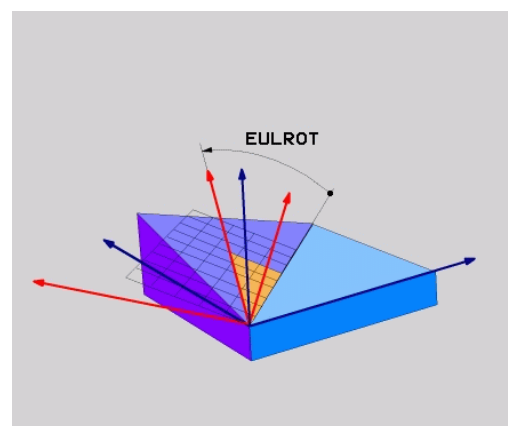
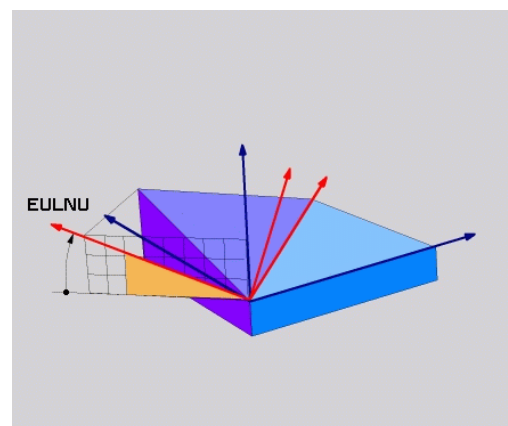
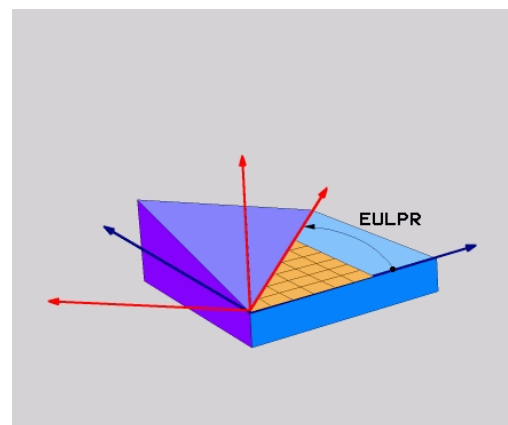


## 12.2 La fonction PLANE pour incliner le plan d'usinage (option 8)

### Paramètres à introduire



- ▶ **Angle rot. Plan coord. princip. ?** : angle de rotation **EULPR** autour de l'axe Z (voir figure en haut à droite) Attention !
  - Plage d'introduction :  $-180.0000^\circ$  à  $180.0000^\circ$
  - L'axe  $0^\circ$  est l'axe X
- ▶ **Angle d'inclinaison axe d'outil?** : angle d'inclinaison **EULNUT** du système de coordonnées autour de l'axe X tourné de la valeur de l'angle de précession (voir figure de droite, au centre). Attention !
  - Plage d'introduction :  $0^\circ$  à  $180.0000^\circ$
  - L'axe  $0^\circ$  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 l'axe 10 ROTATION). L'angle de rotation vous permet de définir facilement le sens de l'axe X dans le plan d'usinage incliné (cf. figure en bas, ci-contre). Remarque :
  - Plage d'introduction :  $0^\circ$  à  $360.0000^\circ$
  - L'axe  $0^\circ$  est l'axe X.
- ▶ Poursuivre avec les propriétés de positionnement, voir "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", page 460



### Séquence CN

```
5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 .....
```

## La fonction PLANE pour incliner le plan d'usinage (option 8) 12.2

### Abréviations utilisées

Abréviation	Signification
EULER	Mathématicien suisse ayant défini les angles dits d'Euler
EULPR	Angle de <b>Précession</b> : angle décrivant la rotation du système de coordonnées autour de l'axe Z
EULNU	Angle de <b>Nutation</b> : 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 <b>Rotation</b> : angle décrivant la rotation du plan d'usinage incliné autour de l'axe Z incliné

### 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 au plan d'usinage. Une introduction normée n'est pas nécessaire. La TNC calcule la valeur normée en interne. Vous pouvez ainsi introduire des valeurs entre -9.999999 et +9.999999.

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**.

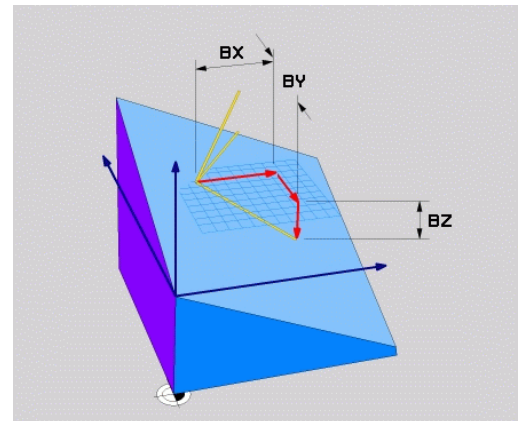


#### Remarques avant de programmer

Le vecteur de base définit la direction de l'axe principal du plan d'usinage incliné. Le vecteur normal doit être au dessus du plan incliné et perpendiculaire. Il détermine ainsi l'orientation du plan.

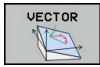
En interne, la TNC calcule les vecteurs normés à partir des valeurs que vous avez introduites.

Description des paramètres pour le comportement de positionnement : voir "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", page 460.

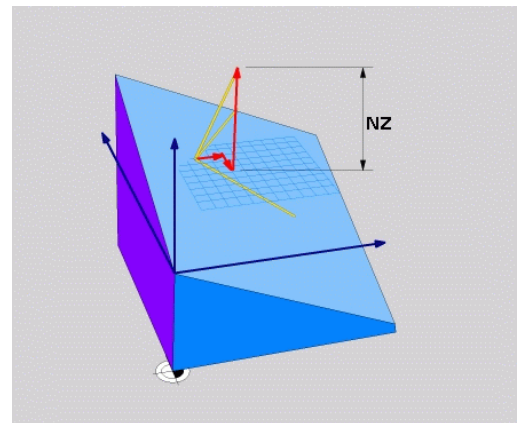
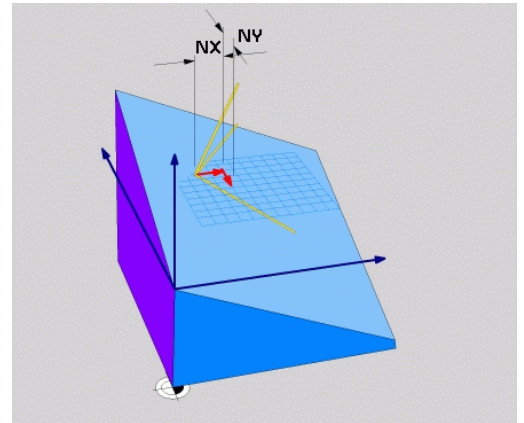
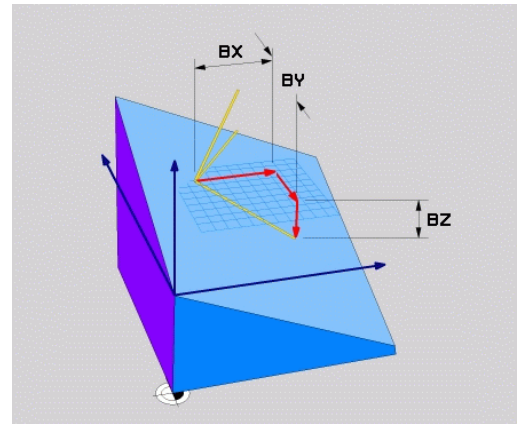


## 12.2 La fonction PLANE pour incliner le plan d'usinage (option 8)

### Paramètres à introduire



- ▶ **Composante X du vecteur de base ? :**  
composante X **BX** du vecteur de base B (voir fig. en haut, à droite).  
Plage d'introduction : -9.9999999 à +9.9999999
- ▶ **Composante Y du vecteur de base ? :**  
composante Y **BY** du vecteur de base B (voir fig. en haut, à droite).  
Plage d'introduction : -9.9999999 à +9.9999999
- ▶ **Composante Z du vecteur de base ? :**  
Composante Z **BZ** du vecteur de base B (voir fig. en haut, à droite).  
Plage d'introduction : -9.9999999 à +9.9999999
- ▶ **Composante X du vecteur normal ? :**  
Composante X **NX** du vecteur normal N (voir fig. au centre, à droite).  
Plage d'introduction : -9.9999999 à +9.9999999
- ▶ **Composante Y du vecteur normal ? :**  
composante Y **NY** du vecteur normal N (voir fig. au centre, à droite).  
Plage d'introduction : -9.9999999 à +9.9999999
- ▶ **Composante Z du vecteur normal ? :** composante Z **NZ** du vecteur normal N (voir fig. en bas, à droite).  
Plage d'introduction : -9.9999999 à +9.9999999
- ▶ Poursuivre avec les propriétés de positionnement, voir "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", page 460



### 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	<b>Vecteur de Base : Composante X, Y et Z</b>
NX, NY, NZ	<b>Vecteur Normal : Composante X, Y et Z</b>

## Définir le plan d'usinage avec trois points PLANE POINTS

### Application

Il est possible de clairement définir un plan d'usinage en indiquant **trois points au choix, P1 à P3, de ce plan**. Cela est possible avec la fonction **PLANE POINTS**.



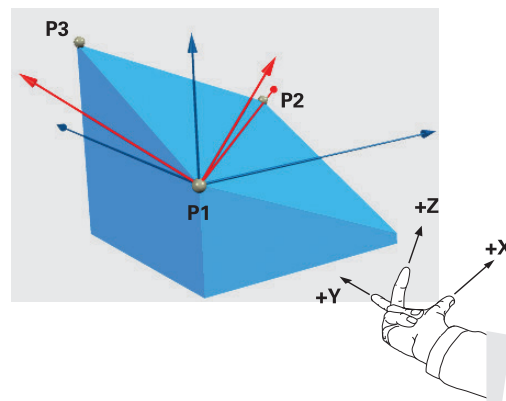
#### Remarques avant de programmer

La droite reliant le point 1 au point 2 détermine le sens de l'axe principal incliné (X avec axe d'outil Z).

Vous définissez le sens de l'axe d'outil incliné avec la position du 3ème point en référence à la ligne reliant le point 1 au point 2. Avec la règle de la main droite (pouce = axe X, index = axe Y, majeur = axe Z, cf. figure ci-contre) : le pouce (axe X) pointe du point 1 vers le point 2, l'index (axe Y) est parallèle à l'axe Y incliné, dans le sens du point 3. Enfin, le majeur indique la direction de l'axe d'outil incliné.

Les trois points définissent l'inclinaison du plan. La position du point zéro actif n'est pas modifiée par la TNC.

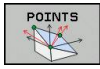
Description des paramètres pour le comportement de positionnement : voir "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", page 460.



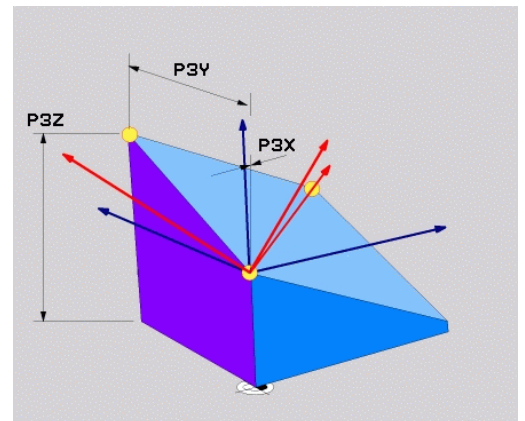
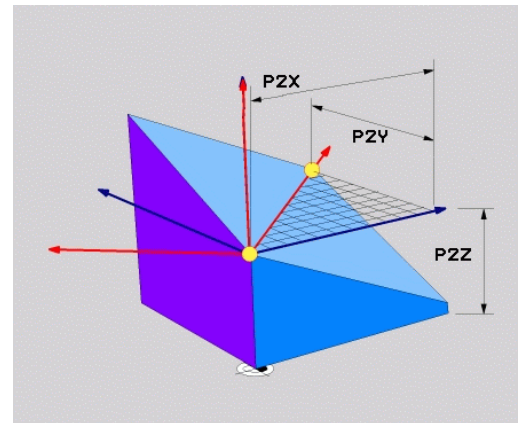
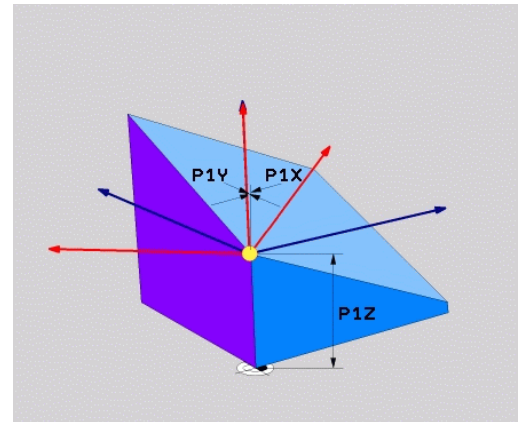


## 12.2 La fonction PLANE pour incliner le plan d'usinage (option 8)

### Paramètres à introduire



- ▶ **Coordonnée X du 1er point du plan ?** :  
coordonnée X **P1X** du premier point du plan  
(voir fig. en haut, à droite)
- ▶ **Coordonnée Y du 1er point du plan ?** :  
coordonnée Y **P1Y** du premier point du plan  
(voir fig. en haut, à droite)
- ▶ **Coordonnée Z du 1er point du plan ?** :  
coordonnée Z **P1Z** du 1er point du plan  
(voir fig. en haut, à droite)
- ▶ **Coordonnée X du 2ème point du plan ?** :  
coordonnée X **P2X** du 2ème point du plan  
(voir fig. au centre, à droite)
- ▶ **Coordonnée Y du 2ème point du plan ?** :  
Coordonnée Y **P2Y** du 2ème point du plan  
(voir fig. au centre, à droite)
- ▶ **Coordonnée Z du 2ème point du plan ?** :  
coordonnée Z **P2Z** du 2ème point du plan  
(voir fig. au centre, à droite)
- ▶ **Coordonnées X du 3ème point du plan ?** :  
Coordonnée X **P3X** du 3ème point du plan  
(voir fig. en bas, à droite)
- ▶ **Coordonnées Y du 3ème point du plan ?** :  
Coordonnée Y **P3Y** du 3ème point du plan  
(voir fig. en bas, à droite)
- ▶ **Coordonnée Z du 3ème point du plan ?** :  
coordonnée Z **P3Z** du 3ème point du plan  
(voir fig. en bas, à droite)
- ▶ Poursuivre avec les propriétés de positionnement,  
voir "Définir le comportement de positionnement  
de la fonction PLANE", page 460



### 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 <b>points</b> = points

## La fonction PLANE pour incliner le plan d'usinage (option 8) 12.2

### 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 incréments lorsque un plan d'usinage actif déjà incliné doit être incliné par **une autre rotation**.  
Exemple : réaliser un chanfrein à 45° sur un plan incliné.



#### Remarques avant de programmer

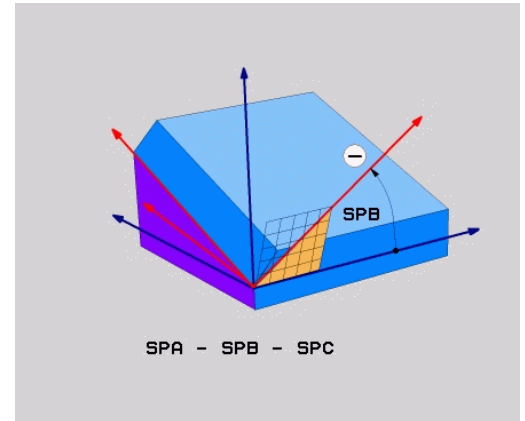
L'angle défini agit toujours par rapport au plan d'usinage actif et ce, quelle que soit la fonction utilisée pour l'activer.

Vous pouvez programmer successivement autant de fonctions **PLANE RELATIVE** que vous le souhaitez.

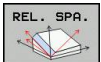
Si vous souhaitez revenir au plan d'usinage qui était actif avant la fonction **PLANE RELATIVE**, vous définissez **PLANE RELATIVE** avec le même angle, mais avec un signe inversé.

Si vous utilisez **PLANE RELATIVE** dans un plan d'usinage non incliné, faites simplement pivoter le plan non incliné autour de l'angle dans l'espace que vous avez défini avec la fonction **PLANE**.

Description des paramètres pour le comportement de positionnement : voir "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", page 460.



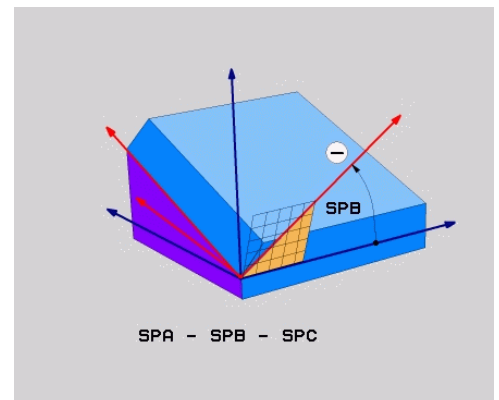
#### Paramètres à introduire



- ▶ **Angle incrémental ?** : angle dans l'espace en fonction duquel le plan d'usinage actif doit être incliné en plus (voir figure en haut, à droite). Choisir avec une softkey l'axe autour duquel le plan doit être incliné.  
Plage d'introduction :  $-359.9999^\circ$  à  $+359.9999^\circ$
- ▶ Poursuivre avec les propriétés de positionnement, voir "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", page 460

#### Abréviations utilisées

Abréviation	Signification
RELATIF	de l'anglais <b>relative</b> = par rapport à



#### Séquence CN

```
5 PLANE RELATIV SPB-45 .....
```



## 12.2 La fonction PLANE pour incliner le plan d'usinage (option 8)

### Plan d'usinage via l'angle de l'axe : PLANE AXIAL

#### Application

La fonction **PLANE AXIAL** définit à la fois la position du plan d'usinage et les coordonnées nominales des axes rotatifs. Cette fonction est facile à mettre en œuvre, notamment sur les machines avec cinématiques orthogonales et avec cinématiques avec un seul axe rotatif actif.



Vous pouvez aussi utiliser la fonction **PLANE AXIAL** si un seul axe rotatif est actif sur votre machine.

Vous pouvez utiliser la fonction **PLANE RELATIV** après la fonction **PLANE AXIAL** si votre machine autorise des définitions d'angles dans l'espace. Consultez le manuel de votre machine !



#### Remarques avant de programmer

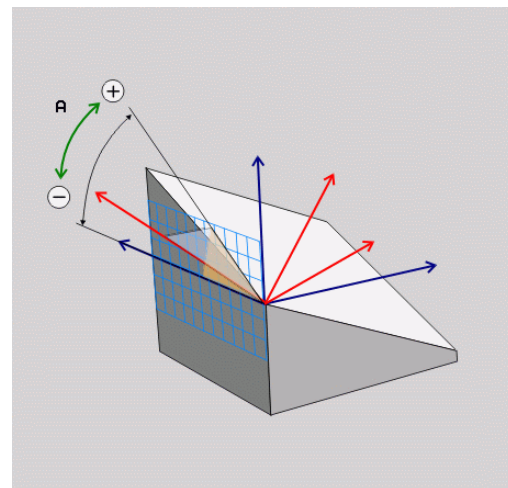
N'introduire que des angles d'axes réellement présents sur votre machine; sinon la TNC délivre un message d'erreur.

Les coordonnées d'axes rotatifs définies avec **PLANE AXIAL** sont modales. 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**.

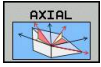
Les fonctions **SEQ**, **TABLE ROT** et **COORD ROT** sont inactives avec **PLANE AXIAL**.

Description des paramètres pour le comportement de positionnement : voir "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", page 460.

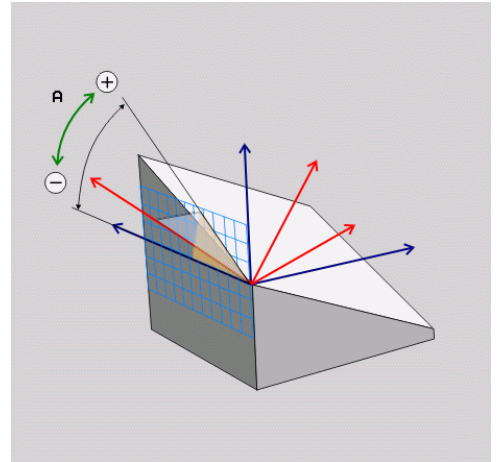


## La fonction PLANE pour incliner le plan d'usinage (option 8) 12.2

### Paramètres à introduire



- ▶ **Angle d'axe A ?** : Angle d'axe **selon lequel** doit être orienté l'axe A En incrémental, il s'agit alors de l'angle **selon lequel** l'axe A doit être orienté à partir de la position actuelle. Plage d'introduction :  $-99999,9999^\circ$  à  $+99999,9999^\circ$
- ▶ **Angle d'axe B ?** : Angle d'axe **selon lequel** doit être orienté l'axe B En incrémental, il s'agit alors de l'angle **selon lequel** l'axe B doit être orienté à partir de la position actuelle. Plage d'introduction :  $-99999,9999^\circ$  à  $+99999,9999^\circ$
- ▶ **Angle d'axe C ?** : Angle d'axe **selon lequel** doit être orienté l'axe C En incrémental, il s'agit alors de l'angle **selon lequel** l'axe C doit être orienté à partir de la position actuelle. Plage d'introduction :  $-99999,9999^\circ$  à  $+99999,9999^\circ$
- ▶ Poursuivre avec les propriétés de positionnement, voir "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", page 460



### Séquence CN

5 PLANE AXIAL B-45 .....

### Abréviations utilisées

Abréviation	Signification
AXIAL	en anglais <b>axial</b> = axial

## 12.2 La fonction PLANE pour incliner le plan d'usinage (option 8)

### Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE

#### Résumé

Indépendamment de la fonction PLANE utilisée pour définir le plan d'usinage incliné, vous disposez toujours des fonctions suivantes pour le comportement de positionnement :

- inclinaison automatique
- Sélection de solutions d'inclinaison alternatives (impossible avec **PLANE AXIAL**)
- Sélection du mode de transformation (impossible avec **PLANE AXIAL**)



#### Attention, risque de collision!

Si vous travaillez avec le cycle **8 IMAGE MIROIR** en plan incliné, tenez compte des remarques suivantes :  
Programmez d'abord le mouvement d'inclinaison et définissez ensuite le cycle **8 IMAGE MIROIR** !

La mise en miroir d'un axe rotatif avec le cycle **8** ne met en miroir que les mouvements de l'axe, mais ne met pas en miroir l'angle défini dans les fonctions PLANE ! Le positionnement des axes est ainsi modifié.

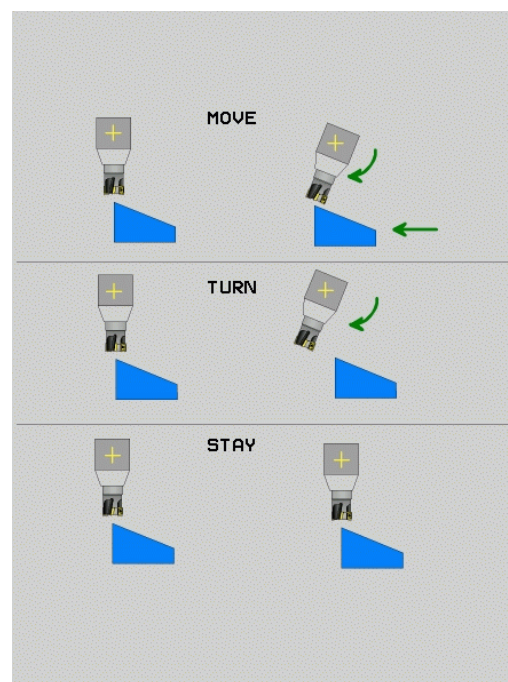
Les programmes créés sur une iTNC 530 ou sur des TNC plus anciennes ne sont pas compatibles.

#### Inclinaison automatique : MOVE/TURN/STAY (introduction obligatoire)

Après avoir introduit tous les paramètres de définition du plan, vous devez définir la manière dont les axes rotatifs doivent être inclinés aux valeurs calculées :

- |      |  |
|------|--|
| MOVE | ▶ La fonction PLANE doit incliner automatiquement les axes rotatifs aux valeurs calculées. Dans ce processus, la position relative entre la pièce et l'outil ne change pas. La TNC exécute un déplacement de compensation sur les axes linéaires |
| TURN | ▶ La fonction PLANE doit incliner automatiquement les axes rotatifs aux valeurs calculées. Dans ce processus, seuls les axes rotatifs sont positionnés. La TNC n'exécute <b>pas</b> de mouvement de compensation sur les axes linéaires          |
| STAY | ▶ Vous inclinez les axes rotatifs après une séquence de positionnement séparée   |

Si vous avez sélectionné l'option **MOVE** (la fonction **PLANE** doit effectuer automatiquement l'inclinaison avec le mouvement de compensation), les deux paramètres suivants **Dist. pt rotation de pointe outil** et **Avance ? F =** restent à définir.



## La fonction PLANE pour incliner le plan d'usinage (option 8) 12.2

Si vous avez sélectionné l'option **TURN** (la fonction **PLANE** doit effectuer automatiquement l'inclinaison sans le mouvement de compensation), le paramètre suivant **Avance ? F =** reste à définir.

En alternative à une avance **F** définie directement avec une valeur numérique, vous pouvez également faire exécuter le mouvement d'inclinaison avec **FMAX** (avance rapide) ou **FAUTO** (avance à partir de la séquence **TOOL CALLT**).



Si vous utilisez la fonction **PLANE** avec **STAY**, vous devez alors incliner les axes rotatifs dans une séquence de positionnement distincte, après la fonction **PLANE**.

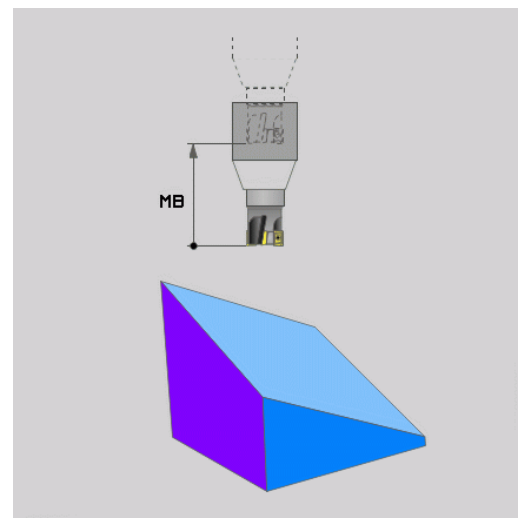
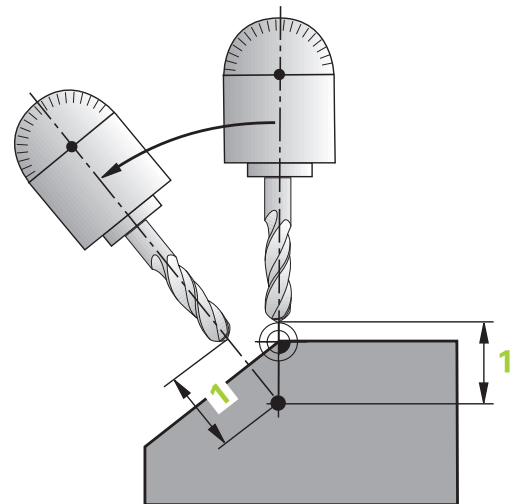
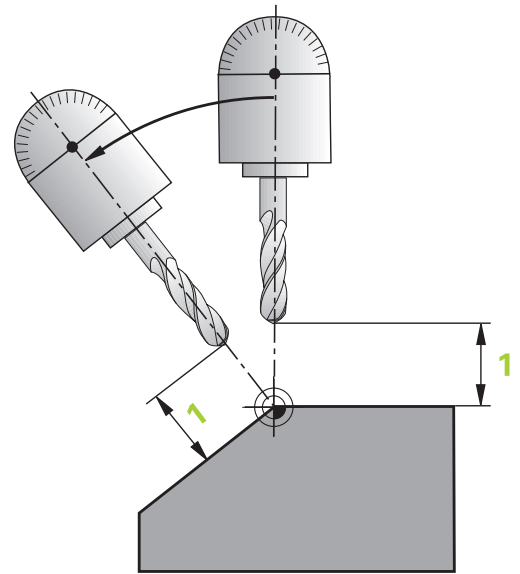
- ▶ **Dist. pt rotation de pointe outil** (en incrémental) : la TNC incline l'outil (la table) autour de la pointe de l'outil. Le paramètre **DIST** permet de décaler le point de pivot du mouvement d'inclinaison par rapport à la position actuelle de la pointe de l'outil.



### Attention!

- Avant l'orientation, si l'outil se trouve à la distance que vous avez programmée par rapport à la pièce, d'un point de vue relatif, il se trouve alors à la même position après l'orientation (voir figure au centre, à droite, **1 = DIST**)
- Avant l'orientation, si l'outil ne se trouve pas à la distance que vous avez programmée par rapport à la pièce, d'un point de vue relatif, il se trouve alors décalé par rapport à la position d'origine après l'orientation (voir figure en bas, à droite, **1 = DIST**)

- ▶ **Avance ? F =** : vitesse sur la trajectoire selon laquelle l'outil doit être incliné
- ▶ **Longueur du retrait dans l'axe d'outil?** : la course de retrait **MB** agit de manière incrémentale dans le sens de l'axe d'outil, à partir de la position actuelle de l'outil. La TNC l'aborde **avant la procédure d'inclinaison**. **MB MAX** déplace l'outil jusqu'avant le fin de course logiciel



## 12.2 La fonction PLANE pour incliner le plan d'usinage (option 8)

### inclinaison des axes rotatifs dans une séquence séparée

Si vous souhaitez incliner les axes rotatifs dans une séquence de positionnement séparée (option **STAY** sélectionnée), procédez de la manière suivante :



#### Attention, risque de collision!

Prépositionner l'outil de manière à éviter toute collision entre l'outil et la pièce (moyen de serrage) lors de l'inclinaison.

Ne programmez pas d'image miroir de l'axe rotatif entre la fonction PLANE et le positionnement de l'outil, sinon la commande positionnera l'outil sur les valeurs mises en miroir, alors que la fonction PLANE effectue ses calculs sans image miroir.

- ▶ Sélectionner une fonction **PLANE** au choix, définir l'inclinaison automatique avec **STAY**. Lors de l'usinage, la TNC calcule les valeurs de positions des axes rotatifs de votre machine et les mémorise dans les paramètres-système Q120 (axe A), Q121 (axe B) et Q122 (axe C)
- ▶ Définir la séquence de positionnement avec les valeurs angulaires calculées par la TNC

### Exemples de séquences CN : inclinaison d'une machine dotée d'un plateau circulaire C et d'une table pivotante A d'un angle dans l'espace B+45°

...	
12 L Z+250 R0 FMAX	Positionner à une hauteur de sécurité
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY	Définir la fonction PLANE et l'activer
14 L A+Q120 C+Q122 F2000	Positionner l'axe rotatif en utilisant les valeurs calculées par la TNC
...	Définir l'usinage dans le plan incliné

## La fonction PLANE pour incliner le plan d'usinage (option 8) 12.2

### Sélection des possibilités d'inclinaison : SEQ +/- (introduction facultative)

Après avoir défini la position du plan d'usinage, la TNC doit calculer les positions adéquates des axes rotatifs de votre machine. En règle générale, il existe toujours deux solutions.

Avec le commutateur **SEQ**, vous choisissez la solution que la TNC doit utiliser :

- **SEQ+** positionne l'axe maître de manière à adopter un angle positif. L'axe maître est le premier axe en se référant à l'outil ou le dernier axe rotatif en se référant à la table (dépendant de la configuration de la machine, voir fig. en haut à droite)
- **SEQ-** positionne l'axe maître de manière à afficher un angle négatif.

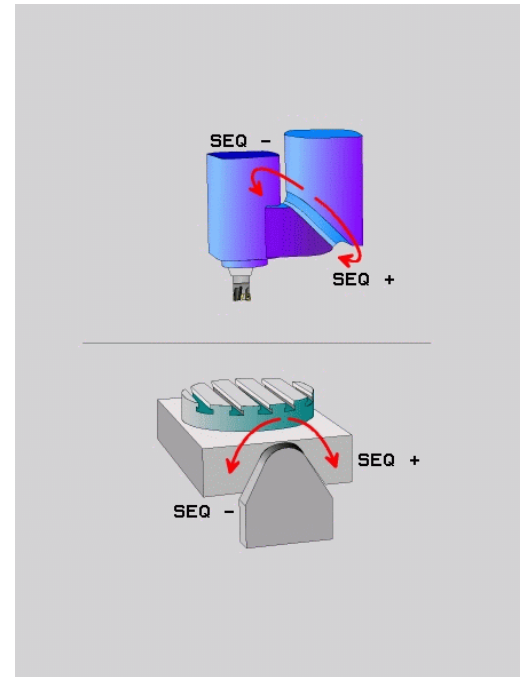
Si la solution que vous avez choisie avec **SEQ** ne se situe pas dans la zone de déplacement de la machine, la TNC délivre le message d'erreur **Angle non autorisé**.



Si vous utilisez la fonction **PLANE AXIS**, le commutateur **SEQ** est sans fonction.

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 la course la plus faible
- 3 Si une seule solution se situe dans la zone de déplacement, la TNC retiendra cette solution.
- 4 Si aucune solution ne se situe dans la zone de déplacement, la TNC délivre le message d'erreur **Angle non autorisé**



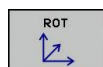
## 12.2 La fonction PLANE pour incliner le plan d'usinage (option 8)

**Exemple d'une machine équipée d'un plateau circulaire C et d'une table pivotante A. Fonction programmée : PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0**

Fin de course	Position de départ	SEQ	Résultat position d'axe
Aucun	A+0, C+0	non progr.	A+45, C+90
Aucun	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Aucun	A+0, C+0	-	A-45, C-90
Aucun	A+0, C-105	non progr.	A-45, C-90
Aucun	A+0, C-105	+	A+45, C+90
Aucun	A+0, C-105	-	A-45, C-90
-90 < A < +10	A+0, C+0	non progr.	A-45, C-90
-90 < A < +10	A+0, C+0	+	Message d'erreur
Aucun	A+0, C-135	+	A+45, C+90

### Sélection du mode de transformation (introduction optionnelle)

Pour les angles d'inclinaison qui ne font pivoter le système de coordonnées qu'autour de l'axe d'outil, il existe une fonction qui vous permet de définir le type de transformation :



- ▶ **COORD ROT** définit que la fonction PLANE ne doit faire pivoter le système de coordonnées qu'à l'angle d'inclinaison défini. La compensation est effectuée par calcul ; aucun axe rotatif n'est déplacé.



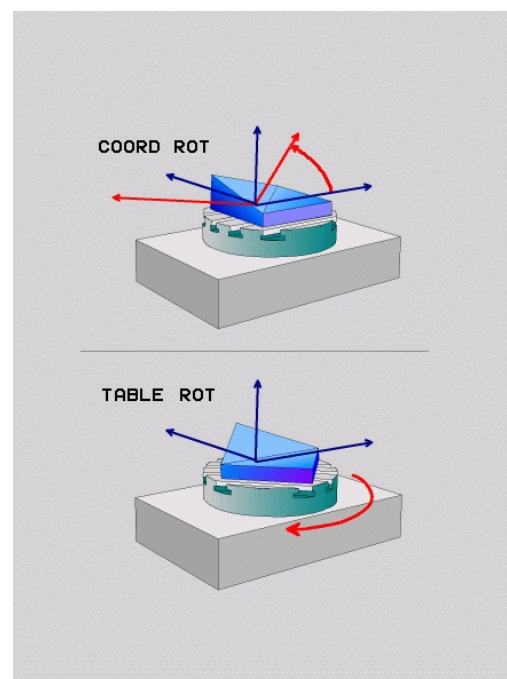
- ▶ **TABLE ROT** spécifie que la fonction PLANE doit positionner le plateau circulaire à l'angle d'inclinaison défini. La compensation s'effectue par rotation de la pièce



Avec l'utilisation de la fonction **PLANE AXIAL**, les fonctions **COORD ROT** et **TABLE ROT** sont inactives.

**COORD ROT** n'est active que si l'inclinaison est effectuée autour de l'axe d'outil, p. ex. **SPC+45** pour l'axe d'outil **Z**. Dès qu'un deuxième axe d'inclinaison est nécessaire pour réaliser l'usinage, la fonction **TABLE ROT** est automatiquement active.

Si vous utilisez la fonction **TABLE ROT** avec une rotation de base et un angle d'inclinaison à 0, la TNC incline la table selon l'angle défini dans la rotation de base.





## La fonction PLANE pour incliner le plan d'usinage (option 8) 12.2

### Incliner le plan d'usinage sans axes rotatifs



Cette fonction doit être activée et adaptée par le constructeur de la machine. Consultez le manuel de votre machine !

Le constructeur de la machine doit tenir compte de l'angle exact, p. ex. d'une tête à renvoi d'angle montée, dans la description de la cinématique.

Vous pouvez également aligner le plan d'usinage programmé perpendiculairement à l'outil sans axes rotatifs, p. ex. pour adapter le plan d'usinage à une tête à renvoi d'angle montée.

Avec la fonction **PLANE SPATIAL** et le comportement de positionnement **STAY**, vous pouvez incliner le plan d'usinage de la valeur d'angle programmée par le constructeur de la machine.

Exemple : Tête à renvoi d'angle avec sens d'outil Y fixe :

#### Syntaxe CN

```
TOOL CALL 5 Z S4500
```

```
PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY
```



L'angle d'inclinaison doit correspondre exactement à l'angle de l'outil, sinon la TNC délivre un message d'erreur.



## 12.3 Fraisage incliné dans le plan incliné (option 9)

### 12.3 Fraisage incliné dans le plan incliné (option 9)

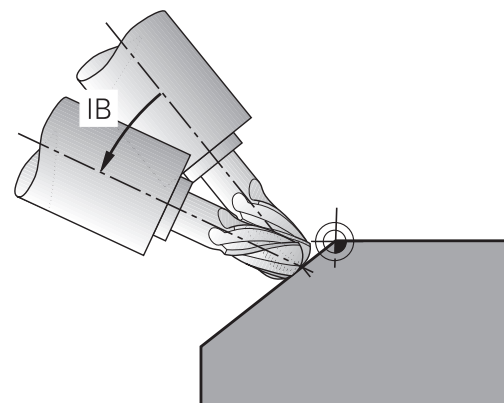
#### Fonction

En liaison avec les nouvelles fonctions **PLANE** et **M128**, vous pouvez réaliser un **fraisage incliné** dans un plan d'usinage incliné. Pour cela, vous disposez de deux définitions possibles :

- Fraisage incliné par déplacement incrémental d'un axe rotatif
- Fraisage incliné au moyen de vecteurs normaux



Le fraisage incliné dans le plan incliné ne fonctionne qu'avec des fraises hémisphériques. Sur les têtes/tables pivotantes à 45°, vous pouvez également définir l'angle d'orientation comme angle dans l'espace. Utilisez pour cela **FUNCTION TCPM**, voir "FUNCTION TCPM (option 9)", page 476.



#### Fraisage incliné par déplacement incrémental d'un axe rotatif

- ▶ Dégager l'outil
- ▶ Définir une fonction PLANE au choix. Tenir compte du comportement de positionnement
- ▶ Activer M128
- ▶ Au moyen d'une séquence linéaire, se déplacer en incrémental à l'angle d'inclinaison souhaité dans l'axe correspondant

#### Exemple de séquences CN

...	
12 L Z+50 R0 FMAX	Positionner à une hauteur de sécurité
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE ABST50 F1000	Définir la fonction PLANE et l'activer
14 M128	Activer M128
15 L IB-17 F1000	Régler l'angle d'inclinaison
...	Définir l'usinage dans le plan incliné

### Fraisage incliné au moyen de vecteurs normaux



La séquence **LN** ne doit contenir qu'un vecteur de direction avec lequel est défini l'angle d'orientation (vecteur normal **NX**, **NY**, **NZ** ou vecteur de direction d'outil **TX**, **TY**, **TZ**).

- ▶ Dégager l'outil
- ▶ Définir une fonction PLANE au choix, tenir compte du comportement de positionnement
- ▶ Activer M128
- ▶ Exécuter un programme avec des séquences LN dans lequel le sens de l'outil est défini par vecteur

#### Exemple de séquences CN

...	
12 L Z+50 R0 FMAX	Positionner à une hauteur de sécurité
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 MOVE ABST50 F1000	Définir la fonction PLANE et l'activer
14 M128	Activer M128
15 LN X+31.737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,3 NY+0 NZ +0,9539 F1000 M3	Régler l'angle pour le fraisage incliné avec vecteur normal
...	Définir l'usinage dans le plan incliné

## 12.4 Fonctions supplémentaires pour les axes rotatifs

### 12.4 Fonctions supplémentaires pour les axes rotatifs

#### Avance en mm/min pour les axes rotatifs A, B, C : M116 (option 8)

##### 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 la distance qui sépare le centre de l'outil du centre des axes rotatifs.

Plus la distance sera grande et plus l'avance de contournage sera importante.

##### Avance en mm/min. pour les axes rotatifs avec M116



La géométrie de la machine doit être définie par le constructeur dans la description de la cinématique.

M116 n'agit que sur les plateaux ou tables circulaires. M116 ne peut pas être utilisée avec les têtes pivotantes. Si votre machine est équipée d'une combinaison table/tête, la TNC ignore les axes rotatifs de la tête pivotante.

La fonction **M116** agit également lorsque le plan d'usinage est incliné et en combinaison avec la fonction M128 si vous avez sélectionné les axes rotatifs avec la fonction **M138**, voir "Sélection des axes inclinés: M138", page 474. La fonction **M116** n'agit alors que sur les axes rotatifs qui n'ont pas été choisis avec la fonction **M138**.

Pour un axe rotatif, la TNC interprète l'avance programmée en mm/min. (ou 1/10 pouces/min.). La TNC calcule en début de séquence l'avance pour cette séquence. L'avance d'un axe rotatif ne varie pas pendant l'exécution de cette séquence, même si l'outil se déplace autour du centre des axes rotatifs.

##### Effet

M116 agit dans le plan d'usinage. Pour annuler la fonction M116, programmez la fonction M117. En fin de programme, M116 est également désactivée.

La fonction M116 est active en début de séquence.

## Déplacement avec optimisation de la course M126

### Comportement standard



Le comportement de la TNC lors du positionnement des axes rotatifs est une fonction machine. Consultez le manuel de votre machine !

Le comportement par défaut de la TNC lors du positionnement des axes rotatifs, dont l'affichage est réduit à des valeurs inférieures à 360°, dépend du paramètre machine **shortestDistance** (300401). Là est défini si, pour aller à la position programmée, la TNC doit tenir compte de la différence position nominale-position réelle ou si elle doit toujours (également sans M126) prendre 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 selon le chemin le plus court un axe rotatif dont l'affichage est réduit à une valeur inférieure à 360°. Exemples :

Position effective	Position nominale	Course
350°	10°	+20°
10°	340°	-30°

### Effet

M126 est active en début de séquence.

Pour annuler M126, introduisez M127, M126 est également désactivée en fin de programme.

## 12.4 Fonctions supplémentaires pour les axes rotatifs

### Réduire l'affichage de l'axe rotatif à une valeur inférieure à 360° : M94

#### Comportement standard

La TNC déplace l'outil de la valeur angulaire actuelle à la valeur angulaire programmée.

#### Exemple :

Valeur angulaire actuelle : 538°  
Valeur angulaire programmée : 180°  
Course réelle : -358°

#### Comportement avec M94

En début de séquence, la TNC réduit la valeur angulaire actuelle à une valeur inférieure à 360°, puis se déplace à la valeur angulaire programmée. Si plusieurs axes rotatifs sont actifs, M94 réduit l'affichage de tous les axes rotatifs. En alternative, vous pouvez introduire un axe rotatif à la suite de M94. La TNC ne réduit alors que l'affichage de cet axe.

#### Exemple de séquences CN

Réduire les valeurs d'affichage de tous les axes rotatifs actifs :

```
L M94
```

Ne réduire que la valeur d'affichage de l'axe C :

```
L M94 C
```

Réduire l'affichage de tous les axes rotatifs actifs, puis se déplacer avec l'axe C à la valeur programmée :

```
L C+180 FMAX M94
```

#### Effet

M94 n'agit que dans la séquence de programme dans laquelle elle a été programmée.

La fonction M94 agit en début de séquence.

## Conserver la position de la pointe de l'outil lors du positionnement des axes d'inclinaison (TCPM) : M128 (option 9)

### Comportement standard

La TNC déplace l'outil aux positions définies dans le programme d'usinage. Dans le programme, si la position d'un axe incliné est modifiée, le décalage qui en résulte sur les axes linéaires doit être calculé et le déplacement doit être réalisé dans une séquence de positionnement.

### Comportement avec M128 (TCPM : Tool Center Point Management)



La géométrie de la machine doit être définie par le constructeur dans la description de la cinématique.

Si la position d'un axe incliné commandé est modifiée dans le programme, pendant la procédure d'inclinaison, la position de la pointe de l'outil n'est pas modifiée par rapport à la pièce.



#### Attention, danger pour la pièce!

Pour les axes inclinés avec denture Hirth : ne modifier la position de l'axe incliné qu'après avoir dégagé l'outil. Sinon, le déverrouillage de la denture pourrait endommager le contour.

Après **M128**, vous pouvez également introduire une avance avec laquelle la TNC exécutera les mouvements de compensation dans les axes linéaires.

Pour modifier la position de l'axe incliné avec la manivelle pendant l'exécution du programme, utilisez **M128** en liaison avec **M118**. La superposition d'un positionnement avec la manivelle est effectué avec la fonction **M128** active, en fonction du paramétrage dans le menu 3D ROT du **mode Manuel**, dans le système de coordonnées actif ou dans le système de coordonnées de la machine.

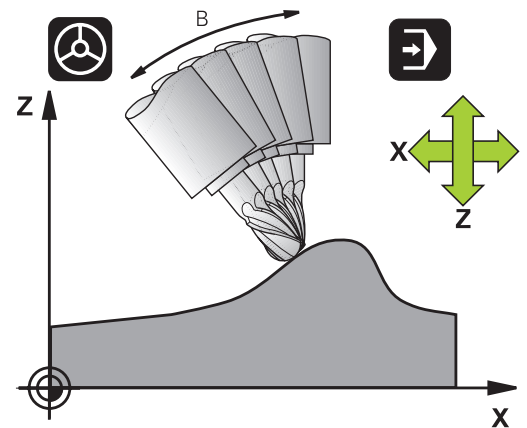


Avant les positionnements avec **M91** ou **M92** et avant une séquence **TOOL CALL** : **ANNULER M128**.

Pour éviter d'endommager le contour, vous ne devez utiliser que des fraises hémisphériques avec **M128**.

La longueur de l'outil doit se référer au centre de la fraise hémisphérique.

Lorsque la fonction **M128** est active, la TNC affiche le symbole TCPM dans l'affichage d'état.



## 12.4 Fonctions supplémentaires pour les axes rotatifs

### M128 avec plateaux inclinés

Si vous programmez un déplacement du plateau incliné alors que **M128** est active, la TNC tourne le référentiel en conséquence. Faites pivoter p. ex. l'axe C de 90° (par un positionnement ou un décalage du point zéro) et programmez ensuite un déplacement dans l'axe X. La TNC exécute alors le déplacement dans l'axe Y de la machine.

La TNC transforme également le point d'origine initialisé, décalé lors du déplacement du plateau circulaire.

### La fonction M128 avec correction d'outil tridimensionnelle

Si vous appliquez une correction d'outil tridimensionnelle alors que la fonction **M128** et une correction de rayon **RL/RR/** sont activées, la TNC positionne automatiquement les axes rotatifs (fraisage périphérique, voir "Correction d'outil tridimensionnelle (option 9)", page 481). pour certaines géométries de machine.

### Effet

**M128** est active en début de séquence, **M129** en fin de séquence.

**M128** agit également dans les modes manuels et reste activée après un changement de mode. L'avance pour le mouvement de compensation reste activée jusqu'à ce que vous en programmiez une nouvelle ou que vous annuliez **M128** avec **M129**.

Pour annuler **M128**, introduisez **M129**. Si vous sélectionnez un nouveau programme dans un mode Exécution de programme, la TNC désactive également **M128**.

### Exemple de séquences CN

Effectuer des déplacements de compensation à une avance de 1000 mm/min :

```
L X+0 Y+38.5 IB-15 RL F125 M128 F1000
```

**Fraisage incliné avec axes rotatifs non asservis**

Si votre machine est équipée d'axes rotatifs non asservis („axes de comptage“), vous pouvez tout de même exécuter un usinage incliné avec ces axes en utilisant M128.

- 1 Déplacer manuellement les axes rotatifs à la position souhaitée.  
M128 ne doit pas encore être activée
- 2 Activer la fonction M128 : la TNC lit les valeurs effectives de tous les axes rotatifs disponibles, puis calcule la nouvelle position du centre de l'outil et actualise l'affichage de position.
- 3 La TNC exécute à la séquence de positionnement suivante le déplacement compensatoire nécessaire
- 4 Exécuter l'usinage
- 5 A la fin du programme, annuler M128 avec M129 et repositionner les axes rotatifs à leur position initiale

Procédez de la manière suivante :



Aussi longtemps que M128 est active, la TNC surveille la position effective des axes rotatifs non asservis. Si la position effective s'écarte d'une valeur définie par le constructeur de la machine par rapport à la position nominale, la TNC délivre un message d'erreur et interrompt le déroulement du programme.



## 12.4 Fonctions supplémentaires pour les axes rotatifs

### Sélection des axes inclinés: M138

#### Comportement standard

Avec la fonction M128, la fonction TCPM et l'inclinaison du plan d'usinage, la TNC tient compte des axes rotatifs qui ont été définis dans les paramètres machine par le constructeur de la machine.

#### Comportement avec M138

Avec les fonctions indiquées ci-dessus, la TNC ne tient compte que des axes inclinés ayant été définis avec M138.



Si vous limitez le nombre d'axes inclinés avec la fonction **M138**, vous pouvez ainsi limiter les possibilités d'inclinaison sur votre machine.

#### Effet

M138 est active en début de séquence.

Pour annuler M138, reprogrammez M138 sans indiquer d'axes inclinés.

#### Exemple de séquences CN

Pour les fonctions indiquées ci-dessus, ne tenir compte que de l'axe incliné C :

```
L Z+100 R0 FMAX M138 C
```

## Prise en compte de la cinématique de la machine pour les positions EFF/NOM en fin de séquence: fonction M144 (option 9)

### Comportement standard

La TNC déplace l'outil aux positions définies dans le programme d'usinage. Dans le programme, si la position d'un axe incliné est modifiée, le décalage qui en résulte sur les axes linéaires doit être calculé et le déplacement doit être réalisé dans une séquence de positionnement.

### Comportement avec M144

La TNC tient compte d'une modification de la cinématique de la machine dans l'affichage de position, par exemple lors du changement d'une broche additionnelle. Si la position d'un axe incliné commandé est modifiée, la position de la pointe de l'outil est alors modifiée par rapport à la pièce pendant la procédure d'inclinaison. Le décalage qui en résulte est compensé dans l'affichage de position.



Les positionnements avec M91/M92 sont autorisés avec M144 active.

L'affichage de positions dans les modes de fonctionnement EN CONTINU et PAS A PAS ne se modifie que lorsque les axes inclinés ont atteint leur position finale.

### Effet

M144 est active en début de séquence. M144 n'est pas active en liaison avec 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 FUNCTION TCPM (option 9)

### 12.5 FUNCTION TCPM (option 9)

#### Fonction



La géométrie de la machine doit être définie par le constructeur dans la description de la cinématique.



**Pour les axes inclinés avec denture Hirth :**

Ne modifier la position de l'axe incliné qu'après avoir dégagé l'outil. Sinon, le déverrouillage de la denture pourrait endommager le contour.

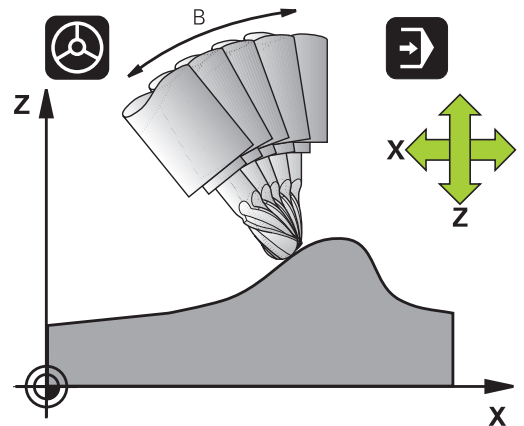


Avant les positionnements avec **M91** ou **M92** et avant une séquence **TOOL CALLT** : **ANNULER FONCTION TCPM**.

Pour éviter d'endommager le contour, vous ne devez utiliser que des fraises hémisphériques avec **FONCTION TCPM**.

La longueur de l'outil doit se référer au centre de la fraise hémisphérique.

Lorsque la **FONCTION TCPM** est active, la TNC affiche le symbole **TCPM** dans l'affichage de positions.



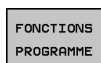
**FONCTION TCPM** est une évolution de la fonction **M128**. Elle permet de définir le comportement de la machine lors du positionnement des axes rotatifs. Contrairement à **M128**, **FONCTION TCPM** permet de définir le mode d'action de diverses fonctionnalités :

- Mode d'action de l'avance programmée : **F TCP / F CONT**
- Interprétation des coordonnées programmées des axes rotatifs dans le programme CN : **AXIS POS / AXIS SPAT**
- Type d'interpolation entre la position initiale et la position-cible : **PATHCTRL AXIS / PATHCTRL VECTOR**

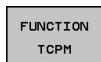
#### Définir la FONCTION TCPM



▶ Sélectionner les fonctions spéciales



▶ Sélectionner les outils de programmation



▶ Sélectionner FONCTION TCPM

## Mode d'action de l'avance programmée

Pour définir le mode d'action de l'avance programmée, la TNC propose deux fonctions :

- |              |  |
|--------------|--|
| F<br>TCP     | ▶ <b>F TCP</b> indique que l'avance programmée doit être interprétée comme vitesse relative réelle entre la pointe de l'outil ( <b>tool center point</b> ) et la pièce |
| F<br>CONTOUR | ▶ <b>F CONT</b> indique que l'avance programmée doit être interprétée comme avance de contournage des axes programmés dans la séquence CN concernée                    |

### Exemple de séquences CN

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP ...	L'avance se réfère à la pointe de l'outil.
14 FUNCTION TCPM F CONT ...	L'avance est interprétée comme avance de contournage
...	

## Interprétation des coordonnées programmées des axes rotatifs

Jusqu'à présent, les machines équipées de têtes pivotantes à 45° ou de plateaux pivotants à 45° n'offraient pas la possibilité de régler facilement l'angle d'orientation ou bien une orientation d'outil se référant au système de coordonnées actuel (angle dans l'espace). Cette fonctionnalité ne pouvait être réalisée que par des programmes créés de manière externe et contenant des normales de vecteur à la surface (séquences LN).

Désormais, la TNC dispose de la fonctionnalité suivante :

- |                  |   |
|------------------|---|
| AXIS<br>POSITION | ▶ <b>AXIS POS</b> définit que la TNC doit interpréter les coordonnées programmées des axes rotatifs comme position nominale de l'axe concerné |
| AXIS<br>SPATIAL  | ▶ <b>AXIS SPAT</b> définit que la TNC doit interpréter les coordonnées programmées des axes rotatifs comme angle dans l'espace                |

## 12.5 FUNCTION TCPM (option 9)



En premier lieu, n'utilisez **AXIS POS** que si votre machine est équipée d'axes rotatifs orthogonaux. Avec des têtes/tables pivotantes à 45°, vous pouvez également utiliser **AXIS POS**, à condition que les coordonnées des axes rotatifs définissent correctement l'orientation souhaitée du plan de travail (peut être assuré p. ex. via un système de FAO).

**AXIS SPAT** : les coordonnées des axes rotatifs introduites dans la séquence de positionnement sont des angles dans l'espace qui se réfèrent au système de coordonnées actuel (le cas échéant, incliné) (angles incrémentaux dans l'espace).

Après l'activation de **FONCTION TCPM** en liaison avec **AXIS SPAT**, programmez systématiquement les trois angles dans l'espace. Ils doivent figurer dans la définition de l'angle d'orientation de la première séquence de déplacement. Ceci reste valable avec un ou plusieurs angle(s) dans l'espace à 0°.

**AXIS SPAT** : les coordonnées des axes rotatifs introduites dans la séquence de positionnement sont des angles dans l'espace qui se réfèrent au système de coordonnées actuel (le cas échéant, incliné) (angles incrémentaux dans l'espace).

### Exemple de séquences CN

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS ...	Les coordonnées des axes rotatifs sont des angles d'axes
...	
18 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT ...	Les coordonnées des axes rotatifs sont des angles dans l'espace
20 L A+0 B+45 C+0 F MAX	Régler l'orientation d'outil sur B+45 degrés (angle dans l'espace). Définir les angles dans l'espace A et C à 0.
...	

## Mode d'interpolation entre la position initiale et la position finale

Pour définir le mode d'interpolation entre la position initiale et la position finale, la TNC propose deux fonctions :

PATH  
CONTROL  
AXIS

- ▶ **PATHCTRL AXIS** indique que la pointe de l'outil se déplace sur une droite entre la position initiale et la position finale de la séquence CN concernée (**Fraisage en bout**). Le sens de l'axe d'outil au niveau de la position initiale et de la position finale correspond aux valeurs programmées mais la périphérie de l'outil ne décrit aucune trajectoire définie entre la position initiale et la position finale. La surface résultant du fraisage avec la périphérie de l'outil (**Fraisage en roulant**) dépend de la géométrie de la machine.

PATH  
CONTROL  
VECTOR

- ▶ **PATHCTRL VECTOR** indique que la pointe de l'outil se déplace sur une droite entre la position initiale et la position finale de la séquence CN concernée et aussi que le sens de l'axe d'outil entre la position initiale et la position finale est interpolé de manière à créer un plan dans le cas d'un usinage à la périphérie de l'outil (**Fraisage périphérique**).



### Remarque concernant PATHCTRL VECTOR :

Une orientation d'outil définie de votre choix peut généralement être obtenue au moyen de deux positions d'axe incliné différentes. La TNC utilise la solution optant pour la trajectoire la plus courte – à partir de la position courante.

Pour obtenir un déplacement aussi continu que possible sur plusieurs axes, définissez le cycle 32 avec une **tolérance pour axes rotatifs** (voir manuel d'utilisation des cycles, cycle 32 TOLERANCE). La tolérance des axes rotatifs devrait être du même ordre de grandeur que la tolérance d'écart de trajectoire également définie dans le cycle 32. Plus la tolérance définie pour les axes rotatifs est élevée et plus les écarts de contour sont importants lors du fraisage en roulant.

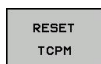
### Exemple de séquences CN

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS	La pointe de l'outil se déplace sur une droite
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL VECTOR	La pointe de l'outil et le vecteur directionnel de l'outil se déplace dans un plan
...	

# 12 Programmation : Usinage multiaxes

## 12.5 FUNCTION TCPM (option 9)

### Annuler FUNCTION TCPM



- ▶ Utilisez **FUNCTION RESET TCPM** si vous souhaitez annuler de manière ciblée la fonction dans un programme



La TNC désactive automatiquement **FUNCTION TCPM** si vous sélectionnez un nouveau programme dans un mode Exécution de programme.

Vous ne devez désactiver **FUNCTION TCPM** que si la fonction **PLANE** est inactive. Si nécessaire, exécuter **PLANE RESET** avant **FUNCTION RESET TCPM**.

### Exemple de séquences CN

...	
25 FUNCTION RESETTCPM	Annuler FONCTION TCPM
...	

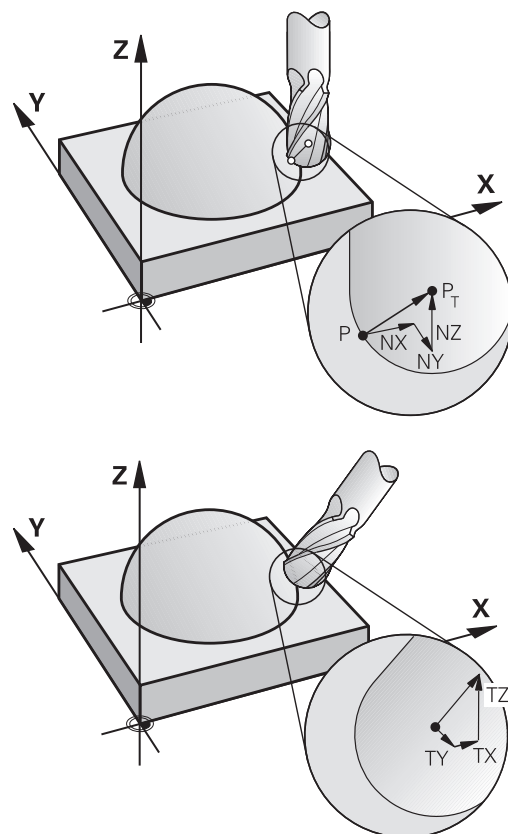
## 12.6 Correction d'outil tridimensionnelle (option 9)

### Introduction

La TNC peut appliquer une correction d'outil tridimensionnelle (correction 3D) sur des séquences linéaires. En plus des coordonnées X, Y et Z du point final de la droite, ces séquences doivent contenir également les composantes NX, NY et NZ du vecteur normal à la surface, voir "Définition d'un vecteur normé", page 482.

Si vous souhaitez appliquer une orientation d'outil, ces séquences doivent contenir en plus un vecteur normé avec les composantes TX, TY et TZ qui définissent l'orientation de l'outil, voir "Définition d'un vecteur normé", page 482.

Un système FAO est censé calculer le point final de la droite, les composantes de la normale à la surface et les composantes d'orientation de l'outil.



### Possibilités d'utilisation

- Usinage avec des outils dont les dimensions ne correspondent pas à celles utilisées par le système FAO (correction 3D sans définition de l'orientation d'outil)
- Fraisage frontal : correction de la géométrie de la fraise dans le sens des normales de surface (correction 3D sans et avec définition de l'orientation d'outil). L'usinage est réalisé en premier lieu avec le bout de l'outil
- Fraisage périphérique : correction du rayon de la fraise, perpendiculaire au sens de l'outil (correction de rayon tridimensionnelle avec définition de l'orientation d'outil). L'usinage est réalisé en premier lieu avec la périphérie de l'outil



## 12.6 Correction d'outil tridimensionnelle (option 9)

### Définition d'un vecteur normé

Un vecteur normé est une grandeur mathématique qui a une valeur de 1 et une direction quelconque. Dans les séquences LN, la TNC a besoin de deux vecteurs normés, l'un pour définir la direction des normales aux surfaces et l'autre (optionnelle) pour définir l'orientation de l'outil. La direction des normales aux surfaces est déterminée par les composantes NX, NY et NZ. Avec les fraises deux tailles et les fraises hémisphériques, le vecteur part de la perpendiculaire à la surface de la pièce vers le point d'origine de l'outil PT ; avec les fraises à rayon d'angle, il passe par le point PT' ou PT (voir figure). L'orientation de l'outil est définie par les composantes TX, TY et TZ.



Les coordonnées pour la position X,Y, Z et pour les normales aux surfaces NX, NY, NZ ou TX, TY, TZ doivent être dans le même ordre à l'intérieur de la séquence CN.

Dans la séquence LN, il faut toujours indiquer toutes les coordonnées ainsi que toutes les normales aux surfaces, même si les valeurs sont identiques à la séquence précédente.

TX, TY et TZ doivent toujours être définis avec des valeurs numériques. Les paramètres Q sont interdits.

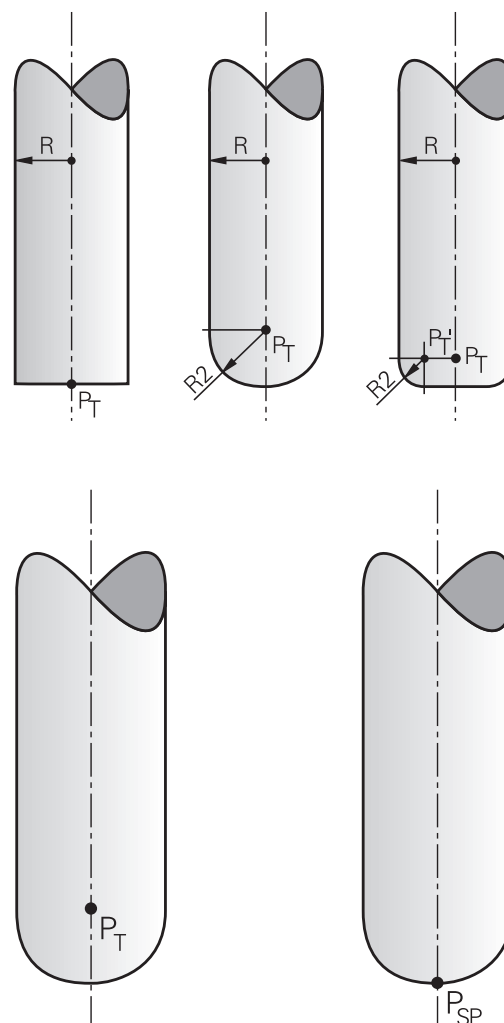
Les vecteurs normaux doivent être calculés le plus précisément possible avec un nombre conséquent de décimales après la virgule pour éviter les arrêts d'avance pendant l'usinage.

La correction 3D avec normales aux surfaces est valable pour les coordonnées des axes principaux X, Y, Z.

Si vous changez un outil avec surépaisseur (valeurs delta positives), la TNC délivre un message d'erreur. Vous pouvez inhiber le message d'erreur avec la fonction M **M107** (voir "Définition d'un vecteur normé", page 482).

La TNC ne délivre pas de message d'erreur si des surépaisseurs d'outil sont susceptibles d'endommager le contour.

Avec le paramètre machine **toolRefPoint**, vous indiquez si le système de FAO a corrigé la longueur d'outil en prenant en compte le centre de l'outil PT ou le bout de l'outil PSP (voir figure).



### Formes d'outils autorisées

Vous définissez les formes d'outils autorisées (voir figure) dans le tableau d'outils avec les rayons d'outil **R** et **R2** :

- Rayon d'outil **R** : cote entre le centre de l'outil et le corps extérieur de l'outil
- Rayon d'outil 2 **R2** : rayon d'arrondi entre le bout de l'outil et l'extérieur de l'outil

Le rapport de **R** et **R2** indique le type d'outil :

- **R2** = 0 Fraise deux tailles
- **R2** = **R** : Fraise hémisphérique
- $0 < \mathbf{R2} < \mathbf{R}$  : Fraise à rayon d'angle

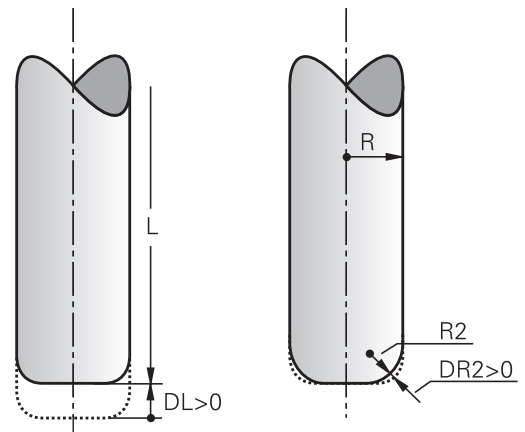
Ces données permettent également d'obtenir les coordonnées du point de référence PT de l'outil.

### Utiliser d'autres outils: Valeurs Delta

Si vous utilisez des outils dont les dimensions diffèrent de celles prévues à l'origine, entrez la différence de longueur et de rayon comme valeurs Delta dans le tableau d'outils ou dans l'appel d'outil **TOOL CALL** :

- Valeur Delta positive **DL, DR, DR2** : les dimensions de l'outil sont supérieures à celles de l'outil d'origine (surépaisseur)
- Valeur Delta négative **DL, DR, DR2** : les dimensions de l'outil sont inférieures à celles de l'outil d'origine (surépaisseur négative)

La TNC corrige alors la position de l'outil de la somme des valeurs Delta qui figurent dans le tableau d'outil et dans l'appel d'outil.



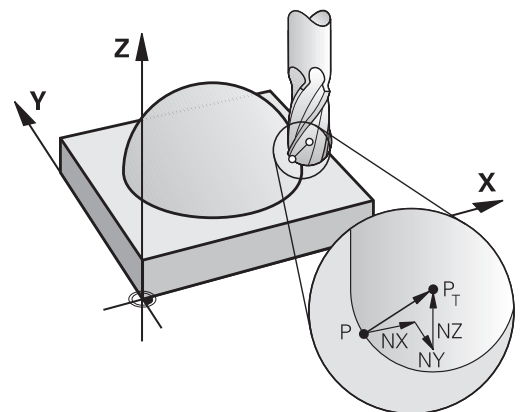
### Correction 3D sans TCPM

La TNC exécute un usinage trois axes avec une correction 3D à condition que le programme CN contienne les normales aux surfaces. Dans ce cas, la correction de rayon **RL/RR** et **TCPM** ou **M128** doit être inactive. La TNC décale l'outil dans le sens des normales aux surfaces selon la somme des valeurs Delta (tableau d'outils et **TOOL CALL**).

#### Exemple : format de séquence avec normales aux surfaces

```
1 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165NX+0.2637581 NY+0.0078922
  NZ-0.8764339 F1000 M3
```

- LN** : Droite avec correction 3D  
**X, Y, Z** : Coordonnées corrigées du point final de la droite  
**NX, NY, NZ** : Composantes des normales aux surfaces  
**F** : Avance  
**M** : Fonction auxiliaire



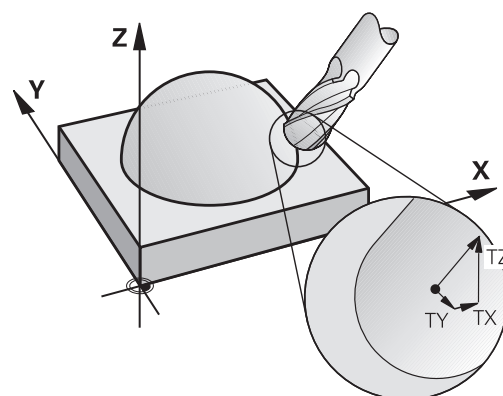
## 12.6 Correction d'outil tridimensionnelle (option 9)

### Fraisage en bout : correction 3D avec TCPM

Le fraisage en bout est un usinage avec le bout de l'outil. Lors d'un usinage 5 axes, une correction 3D est possible quand le programme CN contient des normales aux surfaces et que **TCPM** ou **M128** est actif. La correction RL/RR n'a pas besoin d'être active. La TNC décale l'outil dans le sens des normales aux surfaces selon la somme des valeurs Delta (tableau d'outils et **TOOL CALL**).

Avec la fonction **TCPM** activée (voir "Conserver la position de la pointe de l'outil lors du positionnement des axes d'inclinaison (TCPM) : M128 (option 9)", page 471), si aucune orientation d'outil n'a été définie dans la séquence **LN**, la TNC maintient l'outil de manière perpendiculaire au contour.

Si une orientation d'outil **T** a été définie dans la séquence **LN** et si M128 (ou **FUNCTION TCPM**) est activée, la TNC positionne automatiquement les axes rotatifs de la machine de manière à ce que l'outil atteigne l'orientation d'outil programmée. Si vous n'avez pas activé **M128** (ou **FUNCTION TCPM**), la TNC ignore le vecteur directionnel **T**, même s'il est défini dans la séquence **LN**.



La TNC ne peut pas positionner automatiquement les axes rotatifs sur toutes les machines. Consultez le manuel de votre machine !



#### Attention, risque de collision!

Sur les machines dont les axes rotatifs n'autorisent qu'une plage de déplacement limitée et lors du positionnement automatique, des déplacements peuvent nécessiter, par exemple, une rotation de la table à 180°. Faites attention aux risques de collision de la tête avec la pièce ou avec les éléments de serrage.

## Correction d'outil tridimensionnelle (option 9) 12.6

### Exemple : Format de séquence avec normales de surface sans orientation de l'outil

```
LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922
NZ-0,8764339 F1000 M128
```

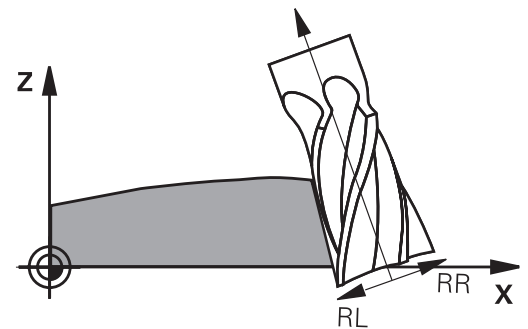
### Exemple : Format de séquence avec normales de surface et orientation de l'outil

```
LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922
NZ-0,8764339 TX+0,0078922 TY-0,8764339 TZ+0,2590319
F1000 M128
```

LN :	Droite avec correction 3D
X, Y, Z:	Coordonnées corrigées du point final de la droite
NX, NY, NZ :	Composantes des normales aux surfaces
TX, TY, TZ :	Composantes du vecteur normé pour l'orientation de l'outil
F :	Avance
M :	Fonction auxiliaire

### Fraisage périphérique : Correction de rayon 3D avec TCPM et correction de rayon (RL/RR)

La TNC décale l'outil perpendiculairement au sens du déplacement et perpendiculairement au sens de l'outil, en fonction de la somme des valeurs Delta **DR** (tableau d'outils et **TOOL CALL**). Le sens de correction est à définir avec la correction de rayon **RL/RR** (voir figure, sens du déplacement Y+). Pour que la TNC puisse atteindre l'orientation programmée pour l'outil, vous devez activer la fonction **M128**, voir "Conserver la position de la pointe de l'outil lors du positionnement des axes d'inclinaison (TCPM) : M128 (option 9)", page 471. La TNC positionne alors automatiquement les axes rotatifs de la machine de manière à ce que l'outil puisse atteindre l'orientation d'outil programmée avec la correction active.



Cette fonction n'est possible que sur les machines dont la configuration d'inclinaison des axes permet de définir les angles dans l'espace. Consultez le manuel de votre machine.

La TNC ne peut pas positionner automatiquement les axes rotatifs sur toutes les machines.

Consultez le manuel de votre machine !

Notez que la TNC applique une correction en fonction des **valeurs Delta** définies. Un rayon d'outil R défini dans le tableau d'outils n'a aucune influence sur la correction.

## 12.6 Correction d'outil tridimensionnelle (option 9)



### Attention, risque de collision!

Sur les machines dont les axes rotatifs n'autorisent qu'une plage de déplacement limitée et lors du positionnement automatique, des déplacements peuvent nécessiter, par exemple, une rotation de la table à 180°. Faites attention aux risques de collision de la tête avec la pièce ou avec les éléments de serrage.

Vous pouvez définir l'orientation d'outil de deux manières :

- Dans la séquence LN en indiquant les composantes TX, TY et TZ
- Dans une séquence L en indiquant les coordonnées des axes rotatifs

### Exemple : format de séquence avec orientation d'outil

```
1 LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 TX+0,0078922 TY-0,8764339
TZ+0,2590319 RR F1000 M128
```

<b>LN :</b>	Droite avec correction 3D
<b>X, Y, Z:</b>	Coordonnées corrigées du point final de la droite
<b>TX, TY, TZ :</b>	Composantes du vecteur normé pour l'orientation de l'outil
<b>RR :</b>	Correction du rayon de l'outil
<b>F :</b>	Avance
<b>M :</b>	Fonction auxiliaire

### Exemple : format de séquence avec axes rotatifs

```
1 L X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 B+12,357 C+5,896 RL F1000
M128
```

<b>L :</b>	Droite
<b>X, Y, Z:</b>	Coordonnées corrigées du point final de la droite
<b>B, C :</b>	Coordonnées des axes rotatifs pour l'orientation de l'outil
<b>RL :</b>	Correction de rayon
<b>F :</b>	Avance
<b>M :</b>	Fonction auxiliaire

# 13

**Programmation :  
Gestion des  
palettes**

## 13.1 Gestionnaire de palettes

### 13.1 Gestionnaire de palettes

#### Application



Le gestionnaire de palettes est une fonction qui dépend de la machine. Les caractéristiques de la fonction standard sont décrites ci-après. Consultez le manuel de votre machine !

Les tableaux de palettes (.P) sont utilisés sur les centres d'usinage équipés de changeurs de palettes. Pour chaque palette, le tableau de palettes appelle les programmes d'usinage qui leurs sont associés et active les Presets, les décalages de points zéro ou les tableaux de points zéro.

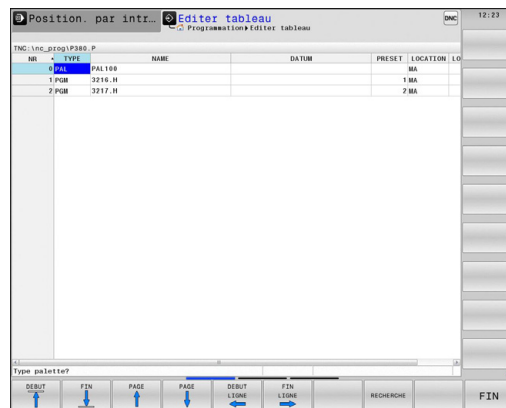
Vous pouvez également utiliser les tableaux de palettes pour exécuter divers programmes avec différents points d'origine les uns après les autres.



















Si vous créez ou gérez des tableaux de palettes, le nom du fichier doit toujours commencer par une lettre.

Les tableaux de palettes contiennent les données suivantes :

- **TYPE** (introduction obligatoire) : Identification de la palette ou du programme CN (sélectionner avec la touche **ENT**)
- **NOM** (introduction obligatoire) : Nom de la palette ou du programme C'est le constructeur de la machine qui définit le nom des palettes (consulter le manuel de la machine). Les noms de programmes doivent être mémorisés dans le même répertoire que celui du tableau de palettes. Sinon, vous devez introduire le chemin d'accès complet
- **PRESET** (introduction obligatoire) : Numéro de Preset du tableau Preset Le numéro de Preset défini ici est interprété comme point d'origine pièce par la TNC.
- **DATE** (introduction obligatoire) : Nom du tableau de points zéro Les tableaux de points zéro doivent être mémorisés dans le même répertoire que le tableau de palettes. Sinon, vous devez introduire le chemin d'accès complet du tableau de points zéro. Vous pouvez activer les points zéro à partir du tableau de points zéro dans le programme CN à l'aide du cycle 7 **POINT ZERO**
- **LOCALISATION** (introduction obligatoire) : L'information **MA** indique qu'une palette ou un montage se trouve sur la machine et est prêt pour l'usinage. La TNC n'usine que les palettes ou les montages identifiés avec "**MA**". Appuyez sur la touche ENT pour enregistrer "**MA**". Annuler l'identification avec la touche NO ENT.
- **LOCK** (entrée au choix) : verrouiller l'usinage d'une ligne de palettes. L'usinage enregistré avec "\*" est verrouillé en appuyant sur la touche ENT. Annuler le verrouillage avec la touche NO ENT. Vous pouvez verrouiller l'usinage des programmes individuellement, des montages ou des palettes entières. Des lignes non verrouillées (p. ex. PGM) d'une palette verrouillée ne seront pas usinées non plus.



Softkey	Fonction d'édition
	Sélectionner le début du tableau
	Sélectionner la fin du tableau
	Sélectionner la page précédente du tableau
	Sélectionner la page suivante du tableau
	Insérer une ligne en fin de tableau
	Effacer une ligne en fin de tableau
	Ajouter en fin de tableau le nombre de lignes pouvant être introduites
	Copier le champ en surbrillance
	Insérer le champ copié
	Sélectionner le début de ligne
	Sélectionner la fin de ligne
	Copier la valeur actuelle
	Insérer la valeur actuelle
	Editer le champ actuel
	Tri en fonction du contenu de la colonne
	Autres fonctions p. ex. Enregistrer



## 13.1 Gestionnaire de palettes

### 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 : Appuyer sur les softkeys **SELECT. TYPE** et **AFFICHER TOUS**
- ▶ Sélectionner le tableau de palettes à l'aide des touches fléchées ou introduire le nom pour un nouveau tableau
- ▶ Valider la sélection avec la touche **ENT**

### Quitter le tableau de palettes

- ▶ Sélectionner le gestionnaire de fichiers : appuyer sur la touche **PGM MGT**
- ▶ Sélectionner un autre type de fichier : appuyer sur la softkey **SELECT. TYPE** correspondant au type de fichier de votre choix, p. ex. **AFFICHE .H**
- ▶ Sélectionner le fichier souhaité

### Exécuter le tableau de palettes



Les paramètres machine définissent si le tableau de palettes est exécuté en continu ou pas à pas.

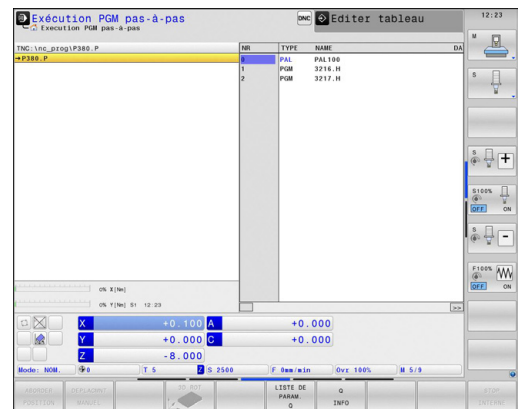
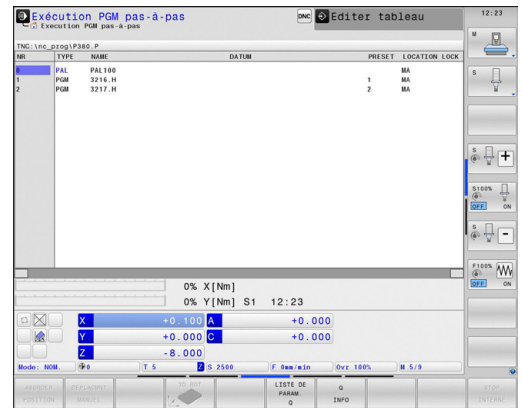
Vous pouvez choisir entre l'affichage sous forme de tableau ou de formulaire à l'aide de la touche de partage d'écran.

- ▶ En mode Exécution de programme en continu/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**
- ▶ Usiner un tableau de palettes : appuyer sur la touche Start CN

### Partage de l'écran lors de l'exécution des tableaux de palettes

Si vous souhaitez visualiser simultanément le contenu du programme et du tableau de palettes, sélectionnez le partage d'écran **PROGRAMME + PALETTE**. En cours d'exécution, la TNC affiche le programme dans la moitié gauche de l'écran et la palette dans la moitié droite. Pour visualiser le contenu du programme avant d'exécuter le tableau de palettes, procédez de la manière suivante :

- ▶ Sélectionner le tableau de palettes
- ▶ Avec les touches fléchées, sélectionnez le programme à contrôler
- ▶ Appuyer sur la softkey **OUVRIER LE PROGRAMME** : la TNC affiche le programme sélectionné dans l'écran. Vous pouvez maintenant feuilleter dans le programme à l'aide des touches fléchées
- ▶ Retour au tableau de palettes : appuyer à nouveau sur la softkey **OUVRIER PROGRAMME**





14

**Programmation :  
Tournage**

## 14.1 Opération de tournage sur fraiseuses (option 50)

## 14.1 Opération de tournage sur fraiseuses (option 50)

## Introduction

Sur certains modèles de fraiseuses, il est possible d'exécuter aussi bien des opérations de tournage que des opérations de fraisage. Il est ainsi possible d'usiner entièrement une pièce sans la démonter de la machine, même avec des usinages complexes de fraisage ou de tournage.

Le tournage est un procédé d'usinage au cours duquel c'est la pièce qui tourne, exécutant ainsi le mouvement de coupe. Un outil fixé exécute les prises de passe et les déplacements en avance d'usinage. En fonction de la pièce à usiner et du sens d'usinage, il existe différents types d'opérations comme p. ex. chariotage, dressage, tournage de gorges ou filetage.



La TNC propose les cycles les plus divers pour différentes opérations d'usinage : voir manuel d'utilisation des cycles, chapitre „Tournage“.

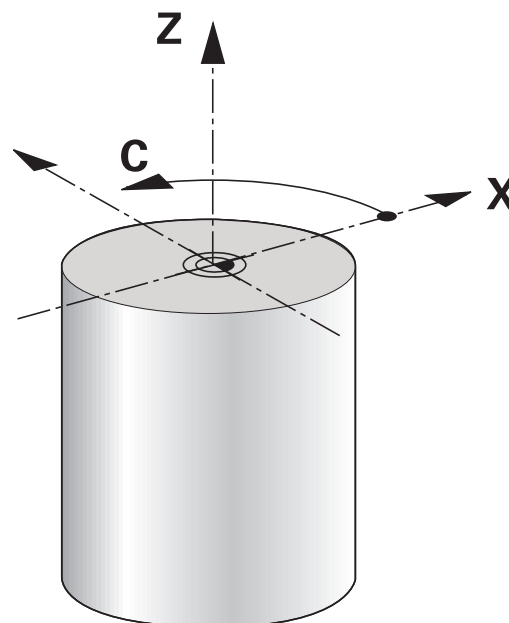
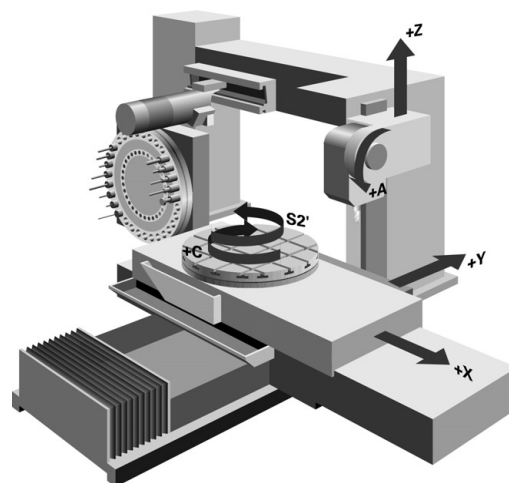
Dans la TNC, au sein même d'un programme CN, vous pouvez basculer facilement du mode fraisage au mode tournage. En mode tournage, le plateau circulaire sert de broche de tournage alors que la broche de fraisage reste fixe avec son outil. Des pièces de révolution sont ainsi réalisables. Le point d'origine (Preset) doit se trouver au centre de la broche de tournage.

Pour la gestion des outils de tournage, d'autres caractéristiques géométriques doivent être prises en compte, comme p. ex. les outils de fraisage et de perçage. Il est ainsi nécessaire de définir un rayon de la dent de l'outil, pour pouvoir exécuter une correction de rayon de la dent. La TNC propose pour cela une gestion spéciale des outils de tournage voir "Données d'outils", page 506.

Divers cycles sont disponibles pour l'usinage. Ces cycles peuvent également être utilisés avec des axes inclinés : voir "Tournage en position inclinée", page 519

La configuration des axes de tournage est telle que la coordonnée X correspond au diamètre de la pièce et la coordonnée Z à la position longitudinale.

La programmation se fait donc toujours dans le plan de coordonnées XZ. Les axes de la machine réellement utilisés pour les déplacements dépendent de la cinématique de chaque machine et sont définis par le constructeur de la machine. Les programmes CN avec des fonctions de tournage sont en grande partie compatibles et indépendants du type de machine.



## 14.2 Fonctions de base (option 50)

### Commutation mode fraisage/tournage




La commutation de la cinématique de la machine est une fonction dépendante de la machine.

La machine doit être adaptée par le constructeur pour les opérations de tournage et pour la commutation du mode d'usinage. Consultez le manuel de votre machine !

Pour commuter entre des opérations de fraisage et des opérations de tournage, vous devez commuter entre les modes correspondants.

Pour commuter entre les modes d'usinage, utilisez les fonctions CN **FUNCTION MODE TURN** et **FUNCTION MODE MILL**.

La TNC affiche un symbole dans l'affichage d'état lorsque le mode tournage est actif

Symbole	Mode d'usinage
	Mode Tournage actif : <b>FUNCTION MODE TURN</b>
Aucun symbole	Mode Fraisage actif : <b>FUNCTION MODE MILL</b>

Lors de la commutation du mode d'usinage, la TNC exécute une macro qui tient compte des configurations spécifiques des modes d'usinage respectifs de la machine. Les fonctions CN **FUNCTION MODE TURN** et **FUNCTION MODE MILL** vous permettent d'activer une cinématique machine que le constructeur de la machine a défini et configuré dans la macro.



Dans le mode tournage, le point d'origine doit être au centre de la broche de tournage.

La position du tranchant de l'outil doit être réglée au centre de la broche de tournage. Positionnez la coordonnée Y au centre de rotation de la broche en mode tournage.

Vérifiez l'orientation de la broche de l'outil. La dent de l'outil doit être orientée vers le centre de rotation de la broche de tournage pour des usinages extérieurs. La dent de l'outil doit être orientée à l'opposé du centre de rotation de la broche de tournage pour des usinages intérieurs.

Vérifiez si le sens de rotation de la broche de tournage pour l'outil installé est correct.

Des forces mécaniques importantes apparaissent lorsque vous usinez des pièces lourdes à des grandes vitesses de rotation. Assurez vous que la pièce est correctement serrée pour éviter des dommages machine et des accidents!

## 14.2 Fonctions de base (option 50)



Dans le mode tournage, l'affichage de position de l'axe X indique la valeur du diamètre. La TNC affiche le symbole du diamètre dans l'affichage de position.

Le potentiomètre de broche agit sur la broche de tournage dans le mode tournage (plateau circulaire).

Vous ne pouvez pas changer de mode d'usinage lorsque l'inclinaison du plan d'usinage ou TCPM est actif.

Mise à part le décalage du point zéro, aucune conversion de coordonnées n'est autorisée dans le mode d'usinage tournage.

Vous pouvez également utiliser la fonction smartSelect pour définir les fonctions de tournage, voir "Résumé des fonctions spéciales", page 394

Introduire le mode d'usinage :

SPEC  
FCT

- ▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales

PROGRAMME  
FONCTIONS  
TOURNAGE

- ▶ Sélectionner le menu **FONCTIONS DE PROGRAMME TOURNAGE**

FONCTIONS  
DE BASE

- ▶ Sélectionner **FONCTIONS DE BASE**

FUNCTION  
MODE

- ▶ **CHOISIR FONCTION MODE**

TURN

- ▶ Sélectionner la fonction pour le mode d'usinage tournage ou fraisage
- ▶ Sélectionner la cinématique qui doit être activée lors de la commutation (fonction machine). Si vous ne voulez pas définir de cinématique, actionnez la touche NO ENT.

### Syntaxe CN

11 FUNCTION MODE TURN "AC\_TABLE" ; ACTIVER LE MODE TOURNAGE

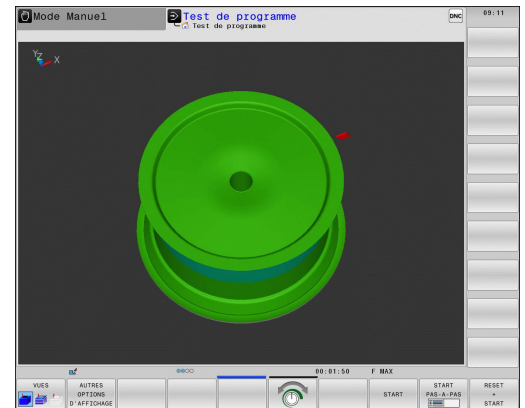
12 FUNCTION MODE MILL "B\_HEAD" ; ACTIVER LE MODE FRAISAGE

## Affichage graphique du mode tournage

Simuler des opérations de tournage en mode **Test de programme**. Pour cela, il faut que la définition de la pièce brute soit adaptée une opération de tournage et que l'option 20 soit activée.



Les temps d'usinage affichés dans la simulation pour des programmes contenant des opérations de fraisage/tournage ne correspondent pas aux temps d'usinage réels.

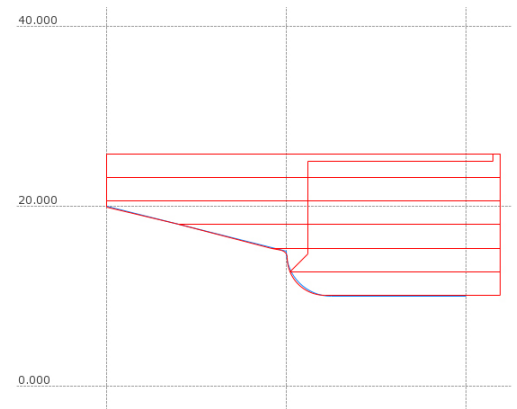


## Représentation graphique en mode Programmation

Vous pouvez également simuler des opérations de tournage avec le graphique filaire en mode **Programmation**. Pour représenter les déplacements en mode **Programmation** dans le mode Tournage, changez de vue à l'aide des softkeys, voir "Création du graphique de programmation pour le programme existant", page 155.

La configuration par défaut des axes de tournage est telle que les coordonnées X correspondent au diamètre de la pièce et les coordonnées Z aux positions longitudinales.

Même si l'opération de tournage a lieu dans un plan à deux dimensions (coordonnées X et Z), vous devez programmer les valeurs Y dans la définition de la pièce brute.



## Syntaxe CN

<b>0 BEGIN PGM EPAULEMENT MM</b>	
<b>1 BLK FORM 0.1Y X+0 Y-1 Z-50</b>	Définition de la pièce brute
<b>2 BLK FORM 0.2 X+87 Y+1 Z+2</b>	
<b>3 TOOL CALL 12</b>	Appel d'outil
<b>4 M140 MB MAX</b>	Dégager l'outil
<b>5 FONCTION MODE TURN</b>	Activer le mode tournage



## Programmation : Tournage

### 14.2 Fonctions de base (option 50)

#### Programmer la vitesse de rotation



Si vous travaillez avec une vitesse de coupe constante, la gamme de broche choisie limite la plage de vitesse de rotation possible. L'étendue des gammes de broche dépend de la machine.

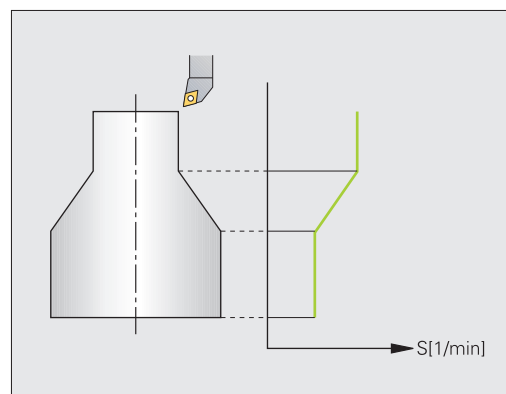
Lors d'une opération de tournage, vous pouvez usiner à une vitesse de rotation constante, mais également à une vitesse de coupe constante.

Si vous travaillez avec une vitesse de coupe constante **VCONST:ON**, la TNC change la vitesse de rotation en fonction de la distance entre la dent de l'outil et le centre de rotation de la broche. Lors d'un positionnement dans la direction du centre de rotation, la TNC augmente la vitesse de rotation du plateau circulaire. Elle la réduit dans la direction opposée au centre.

Lors de l'usinage avec vitesse de rotation constante **VCONST:OFF**, la vitesse de rotation est indépendante de la position de l'outil.

Pour définir la vitesse de rotation, utilisez la fonction **FUNCTION TURNDATA SPIN**. Pour cela, la TNC vous propose les paramètres de programmation suivants :

- VCONST : Vitesse de coupe constante on/off (nécessaire)
- VC : vitesse de coupe (option)
- S : vitesse nominale quand aucune vitesse de coupe constante n'est active (option)
- S MAX : vitesse de rotation maximale à raison d'une vitesse de coupe constante (optionnel), réinitialisation avec S MAX 0
- Gearrange : gamme de vitesse pour la broche de tournage (option)



Définition de la vitesse de rotation :

SPEC  
FCT

- ▶ Afficher la barre de softkeys avec des fonctions spéciales.

PROGRAMME  
FONCTIONS  
TOURNAGE

- ▶ Sélectionner le menu **FONCTIONS DE PROGRAMME TOURNAGE**.

FUNCTION  
TURNDATA

- ▶ Choisir **FONCTION TURNDATA**

TURNDATA  
SPIN

- ▶ Sélectionner **TURNDATA SPIN**

VCONST :  
ON

- ▶ Choisir la fonction **VCONST:** pour la vitesse de rotation



Lors d'un tournage excentrique, le cycle 800 limite la vitesse de rotation maximale. Pour annuler ce cycle, programmez la fonction **FUNCTION TURNDATA SPIN SMAXO**.

### Syntaxe CN

**3 FONCTION TURNDATA SPIN VCONST : ON VC : 100  
GEARRANGE : 2**

Définition d'une vitesse de coupe constante dans la gamme de vitesse 2

**3 FONCTION TURNDATA SPIN VCONST : OFF S550**

Définition d'une vitesse de rotation constante

...

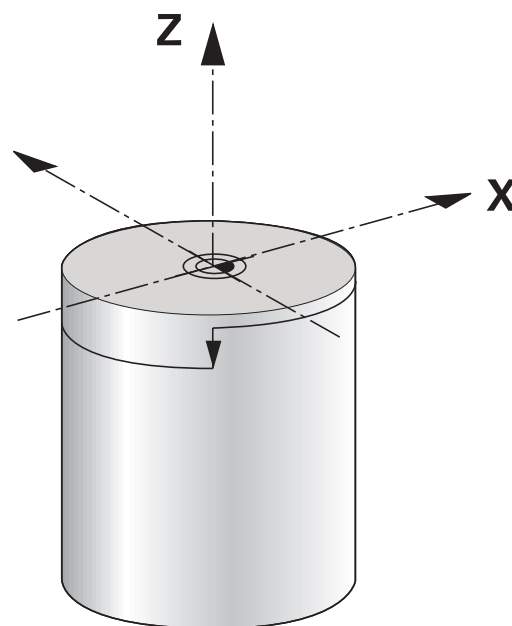
## 14.2 Fonctions de base (option 50)

**Avance**

Lors de tournage, les avances sont souvent indiquées en mm par tour. La TNC déplace l'outil d'une valeur définie pour chaque rotation de la broche. Ainsi l'avance de contournage qui en résulte dépend de la vitesse de rotation de la broche de tournage. A des vitesses de rotation élevées, la TNC augmente l'avance, avec des vitesses de rotations basses, elle la réduit. Ainsi, vous pouvez usiner avec un effort de coupe constant et une épaisseur de copeaux constante lors d'usinage avec des profondeurs identiques.

Par défaut, la TNC interprète l'avance programmée en millimètre par minute (mm/min). Si vous souhaitez définir l'avance en millimètres par tour (mm/tour), vous devez programmer **M136**. La TNC interprète alors toutes les introductions d'avance suivantes en mm/tour, jusqu'à ce que **M136** soit annulée.

**M136** agit de manière modale en début de séquence et peut être annulée avec **M137**.

**Syntaxe CN**

10 L X+102 Z+2 R0 FMAX	Déplacement en rapide
...	
15 L Z-10 F200	Déplacement avec une avance de 200 mm/min
...	
19 M136	Avance en millimètres par tour
20 L X+154 F0.2	Déplacement avec une avance de 0,2 mm/T
...	

## 14.3 Fonctions de balourd (option 50)

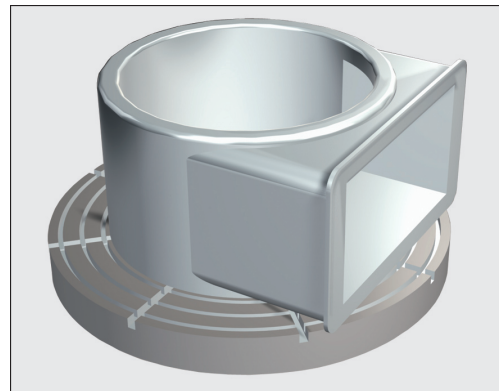
### Balourd en mode tournage

#### Informations générales



La machine doit être adaptée par le constructeur pour le contrôle et la mesure du balourd. Les fonctions de balourd ne sont pas nécessaires sur tous les types de machines. Il se peut que ces fonctions ne soient pas disponibles sur votre machine. Consultez le manuel de votre machine !

Les fonctions de balourd décrites ici sont des fonctions basiques intégrées et adaptées par le constructeur à la machine. L'étendue des fonctions et leur action peuvent différer de la description. Le constructeur de la machine peut également proposer d'autres fonctions de balourd. Consultez le manuel de votre machine !



Lors de l'opération de tournage, l'outil se trouve dans une position fixe alors que le plateau circulaire et la pièce qui y est bridée sont en rotation. Des masses importantes qui dépendent de la taille des pièces sont mises en rotation. La rotation de la pièce crée une force centrifuge dirigée vers l'extérieur.

La force centrifuge dépend essentiellement de la vitesse de rotation, de la masse et du balourd de la pièce. Un balourd apparaît lorsqu'un corps dont la masse n'est pas répartie de manière équilibrée est mis en rotation. Si un corps solide est mis en rotation, il crée des forces centrifuges dirigées vers l'extérieur. Lorsque la masse en rotation est répartie de manière équilibrée, les forces centrifuges s'annulent.

La valeur du balourd dépend principalement de la forme de la pièce (p. ex. un corps de pompe asymétrique) et du dispositif de serrage. Comme ces données mécaniques ne peuvent pas être modifiées, vous devez compenser le balourd existant avec la fixation de masses d'équilibrage. Le cycle **MESURER BALOURD** de la TNC vous est alors d'une aide précieuse. Le cycle détermine le balourd existant et calcule la masse et la position de l'équilibrage nécessaire.

## 14.3 Fonctions de balourd (option 50)



La rotation de la pièce crée des forces centrifuges. Celles-ci dépendent du balourd et peuvent créer des vibrations (fréquences de résonance). Le processus d'usinage peut être influencé de manière négative réduisant ainsi la durée de vie de l'outil. Des forces centrifuges importantes peuvent détériorer la machine ou désolidariser la pièce de son dispositif de fixation.

Contrôler le balourd après la fixation d'une nouvelle pièce à usiner. Si cela est nécessaire, faire un équilibrage du balourd.

L'enlèvement de matière pendant l'usinage modifie la répartition des masses sur la pièce. Cela peut agir également sur le balourd d'une pièce. Contrôler le balourd également entre des phases d'usinage.

Tenez compte de la masse et du balourd de la pièce lors de la sélection de la vitesse de rotation. Ne pas sélectionner des vitesses de rotation élevées avec des pièces lourdes ou avec un balourd important.

**Contrôle du balourd avec la fonction moniteur de balourd**

La fonction moniteur de balourd contrôle le balourd d'une pièce en rotation. Lorsque la valeur maximale de balourd prédéterminée par le constructeur de la machine est dépassée, la TNC fournit un message d'erreur et met la machine en arrêt d'urgence. Vous pouvez également diminuer la limite admissible du balourd au paramètre machine **limitUnbalanceUsr**. Si cette limite est dépassée, la TNC délivre un message d'erreur. La rotation de la table n'est pas interrompue dans ce cas. La TNC active automatiquement la fonction moniteur de balourd avec la sélection du mode tournage. Le moniteur de balourd reste actif tant que vous n'êtes pas repassé en mode Fraisage.

## Cycle de mesure du balourd

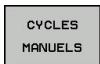
Pour exécuter les opérations de tournage de manière économique et sûre, il est conseillé de contrôler le balourd de la pièce fixée et de l'équilibrer avec des masses. La TNC met pour cela le cycle **MESURER BALOURD** à votre disposition.

Le cycle **MESURER BALOURD** calcule le balourd de la pièce, ainsi que la masse et la position d'un poids de compensation.

Déterminer le balourd :



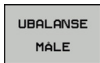
- ▶ Commuter la barre des softkeys sur mode manuel



- ▶ Sélectionner la softkey **CYCLES MANUELS**



- ▶ Sélectionner la softkey **TOURNAGE**



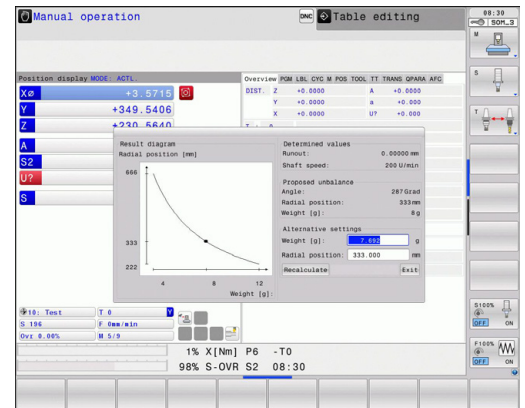
- ▶ Sélectionner la softkey **MESURER BALOURD**
- ▶ Introduire la vitesse de rotation pour la détermination du balourd
- ▶ Appuyer sur Start CN : le cycle démarre la rotation de la table à faible vitesse et l'augmente progressivement jusqu'à ce que la vitesse introduite soit atteinte. La TNC ouvre une fenêtre dans laquelle figurent la masse et la position radiale de la masse d'équilibrage calculées.

Si vous souhaitez utiliser une autre position radiale ou une masse différente, vous pouvez écraser une des deux valeurs et refaire calculer l'autre valeur.



Contrôler le balourd après la mise en place de la masse d'équilibrage en procédant à une nouvelle opération de mesure.

Il est parfois nécessaire de placer deux ou plusieurs masses d'équilibrage à différents endroits pour compenser le balourd.



## Programmation : Tournage

### 14.4 Les outils du mode Tournage (option 50)

#### 14.4 Les outils du mode Tournage (option 50)

##### Appel d'outil

Un appel d'outil de tournage s'effectue de la même manière qu'un appel d'outil en mode Fraisage avec la fonction **TOOL CALL**. Définissez uniquement le numéro ou le nom d'outil dans la séquence **TOOL CALL**.



Vous pouvez appeler et changer les outils de tournage aussi bien en mode fraisage et qu'en mode tournage.

##### Choisir un outil dans la fenêtre auxiliaire

Lorsque vous ouvrez la fenêtre auxiliaire pour sélectionner un outil, la TNC fait apparaître en vert tous les outils disponibles dans le magasin d'outils.

La commande affiche non seulement le numéro et le nom de l'outil, mais également les colonnes **ZL** et **XL** du tableau d'outils de tournage.

##### Syntaxe CN

1 FUNCTION MODE TURN	Sélectionner le mode tournage
2 TOOL CALL "TRN_ROUGH"	Appel d'outil
...	

## Correction d'outils dans le programme

La fonction **FUNCTION TURNDATA CORR** vous permet de définir des valeurs de correction pour l'outil actif. Avec **FUNCTION TURNDATA CORR**, vous pouvez programmer des valeurs Delta pour les longueurs d'outils dans le sens X **DXL** et le sens Z **DZL**. Ces valeurs de correction viennent agir en plus des valeurs de correction du tableau d'outils de tournage.

**FUNCTION TURNDATA CORR** agit toujours sur l'outil courant. En appelant à nouveau un outil avec **TOOL CALL**, vous désactivez à nouveau la correction. Lorsque vous quittez le programme (p. ex. PGM MGT), la TNC annule automatiquement les valeurs de correction.

En programmant la fonction **FUNCTION TURNDATA CORR**, vous pouvez définir la manière dont agit la correction d'outil, à l'aide des softkeys :

- **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** : la correction d'outil agit dans le système de coordonnées de l'outil.
- **FUNCTION TURNDATA CORR-WCS** : la correction d'outil agit dans le système de coordonnées de la pièce.



La correction d'outil **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** agit toujours dans le système de coordonnées de l'outil, même en usinage incliné.

Définir une correction d'outil :

SPEC  
FCT

- ▶ Afficher la barre de softkeys avec des fonctions spéciales.

PROGRAMME  
FONCTIONS  
TOURNAGE

- ▶ Sélectionner le menu **FONCTIONS DE PROGRAMME TOURNAGE**.

FUNCTION  
TURNDATA

- ▶ Choisir **FUNCTION TURNDATA**

TURNDATA  
CORR

- ▶ Sélectionner **TURNDATA CORR**

## Syntaxe CN

```
21 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DZL:0.1 DXL:0.05
```

...



## 14.4 Les outils du mode Tournage (option 50)

## Données d'outils

Dans le tableau d'outils de tournage **TOOLTURN.TRN**, vous définissez les données d'outils spécifiques au tournage.

Le numéro d'outil mentionné dans la colonne **T** fait référence au numéro de l'outil de tournage du TOOL.T. Les valeurs géométriques comme **L** et **R** du tableau TOOL.T ne s'appliquent pas pour les outils de tournage.

Vous devez en plus identifier les outils de tournage dans le tableau d'outils TOOL.T comme étant des outils de tournage. Pour cela, et pour l'outil concerné, vous sélectionnez le type d'outil **TURN** dans la colonne TYP. Si plusieurs données géométriques sont nécessaires à un outil, vous pouvez ajouter d'autres outils indexés à cet outil.



Le numéro d'outil dans le tableau TOOLTURN.TRN doit correspondre au numéro de l'outil de tournage dans TOOL.T. Si vous insérez ou copiez une nouvelle ligne, vous pouvez introduire le numéro correspondant.

La TNC affiche sous la fenêtre du tableau les textes du dialogue, les unités et les plages de programmation pour chaque champ de saisie

T	NAME	ZL	XL	YL	DZL	DXL
S1		75	10	0	0	0
S2		75	10	0	0	0
S3		120	10	0	0	0

Attribuez un autre nom de fichier portant l'extension T aux tableaux d'outils que vous souhaitez archiver ou utiliser pour le test de programme.

## Les outils du mode Tournage (option 50) 14.4

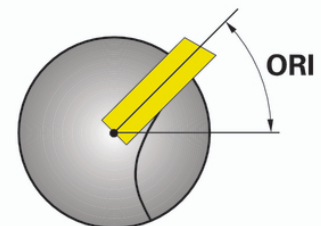
## Données du tableau d'outils de tournage

Élément à introduire	Utilisation	Introduction
<b>T</b>	Numéro d'outil : le numéro d'outil de tournage doit correspondre au numéro dans TOOL.T.	-
<b>NOM</b>	Nom d'outil : la TNC reprend automatiquement le nom de l'outil lorsque vous sélectionnez le tableau d'outils de tournage dans le tableau d'outils.	<b>32 caractères, majuscules uniquement, pas d'espace</b>
<b>ZL</b>	Valeur de correction pour la longueur d'outil 1 (sens Z)	<b>-99999,9999...+99999,9999</b>
<b>XL</b>	Valeur de correction pour la longueur d'outil 2 (sens X)	<b>-99999,9999...+99999,9999</b>
<b>YL</b>	Valeur de correction pour la longueur d'outil 3 (sens Y)	<b>-99999,9999...+99999,9999</b>
<b>DZL</b>	La valeur delta de longueur d'outil 1 (sens Z) agit en supplément de la valeur ZL	<b>-99999,9999...+99999,9999</b>
<b>DXL</b>	La valeur delta de longueur d'outil 2 (sens X) agit en supplément de la valeur XL	<b>-99999,9999...+99999,9999</b>
<b>DYL</b>	La valeur delta de longueur d'outil 3 (sens Y) agit en supplément de la valeur YL	<b>-99999,9999...+99999,9999</b>
<b>RS</b>	Rayon de la dent : la TNC tient compte du rayon de la dent dans les cycles de tournage et applique une correction de rayon de la dent lorsque les contours sont programmés avec correction de rayon <b>RL</b> ou <b>RR</b>	<b>-99999,9999...+99999,9999</b>
<b>TO</b>	Orientation d'outil : direction de la dent de l'outil	<b>1...9</b>
<b>ORI</b>	Angle d'orientation de la broche : angle de la broche de fraisage pour adapter l'outil de tournage à la position d'usinage	<b>-360,0...+360,0</b>
<b>T-ANGLE</b>	Angle d'attaque pour les outils d'ébauche et de finition	<b>0,0000...+179,9999</b>
<b>P-ANGLE</b>	Angle de pointe pour les outils d'ébauche et de finition	<b>0,0000...+179,9999</b>
<b>CUTLENGTH</b>	Long. de plaquette, outil d'usinage de gorges	<b>0,0000...+99999,9999</b>
<b>CUTWIDTH</b>	Largeur outil de gorge	<b>0,0000...+99999,9999</b>
<b>TYPE</b>	Type de l'outil de tournage : Outil d'ébauche <b>ROUGH</b> , outil de finition <b>FINISH</b> , taraud <b>THREAD</b> , outil de plongée <b>RECESS</b> , galet de tournage <b>BUTTON</b> , outil de tournage de gorges <b>RECTURN</b>	<b>ROUGH, FINISH, THREAD, RECESS, BUTTON, RECTURN</b>

L'angle d'orientation de la broche **ORI** vous permet de définir la position angulaire de la broche de l'outil de tournage. En fonction de l'orientation de l'outil **TO**, orientez le tranchant de l'outil vers le centre de la table rotative ou dans de le sens opposé.



L'outil doit avoir été étalonné, positionné et fixé correctement.  
Vérifiez l'orientation de l'outil en fonction de sa définition.



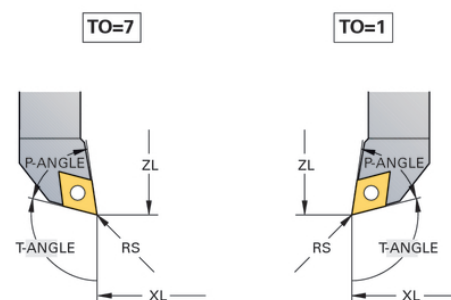
## Programmation : Tournage

### 14.4 Les outils du mode Tournage (option 50)

#### Données des outils de tournage

#### Données nécessaires et optionnelles pour les outils de tournage

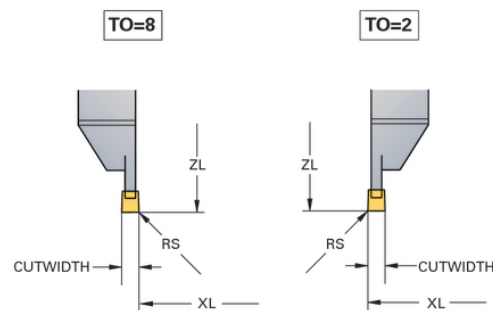
Élément à introduire	Description	Introduction
ZL	Longueur d'outil 1	Nécessaire
XL	Longueur d'outil 2	Nécessaire
XL	Longueur d'outil 3	En option
DZL	Correction d'usure <b>ZL</b>	En option
DXL	Correction d'usure <b>XL</b>	Optionnelle
DYL	Correction d'usure <b>YL</b>	En option
RS	Rayon de plaquette	Nécessaire
TO	Orientation de l'outil	Nécessaire
ORI	Angle d'orientation	Nécessaire
T-ANGLE	Angle d'attaque	Nécessaire
P-ANGLE	Angle de pointe	Nécessaire
TYPE	Type d'outil	Nécessaire



#### Données des outils d'usinage de gorges

#### Données nécessaires et optionnelles pour les outils d'usinage de gorges

Élément à introduire	Description	Introduction
ZL	Longueur d'outil 1	Nécessaire
XL	Longueur d'outil 2	Nécessaire
YL	Longueur d'outil 3	En option
DZL	Correction d'usure <b>ZL</b>	En option
DXL	Correction d'usure <b>XL</b>	Optionnelle
DYL	Correction d'usure <b>YL</b>	En option
RS	Rayon de plaquette	Nécessaire
TO	Orientation de l'outil	Nécessaire
ORI	Angle d'orientation	Nécessaire
CUTWIDTH	Largeur outil d'usinage de gorges	Nécessaire
TYPE	Type d'outil	Nécessaire

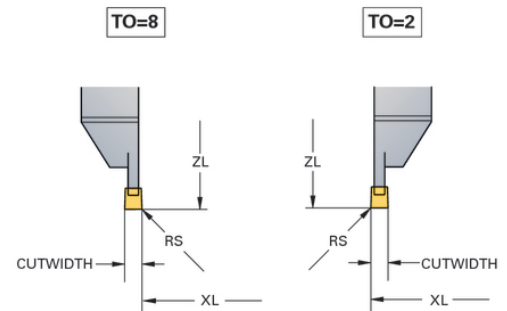


## Les outils du mode Tournage (option 50) 14.4

## Données des outils de tournage de gorges

## Données nécessaires et optionnelles pour les outils de tournage de gorges

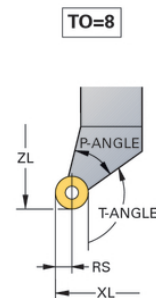
Élément à introduire	Description	Introduction
ZL	Longueur d'outil 1	Nécessaire
XL	Longueur d'outil 2	Nécessaire
YL	Longueur d'outil 3	En option
DZL	Correction d'usure <b>ZL</b>	En option
DXL	Correction d'usure <b>XL</b>	Optionnelle
DYL	Correction d'usure <b>YL</b>	En option
RS	Rayon de plaquette	Nécessaire
TO	Orientation de l'outil	Nécessaire
ORI	Angle d'orientation	Nécessaire
CUTLENGTH	Long. de plaquette, outil d'usinage de gorges	Nécessaire
CUTWIDTH	Largeur outil d'usinage de gorges	Nécessaire
TYPE	Type d'outil	Nécessaire



## Données des galets de tournage

## Données nécessaires et optionnelles pour les galets de tournage

Élément à introduire	Description	Introduction
ZL	Longueur d'outil 1	Nécessaire
XL	Longueur d'outil 2	Nécessaire
YL	Longueur d'outil 3	En option
DZL	Correction d'usure <b>ZL</b>	En option
DXL	Correction d'usure <b>XL</b>	Optionnelle
DYL	Correction d'usure <b>YL</b>	En option
RS	Rayon de plaquette	Nécessaire
TO	Orientation de l'outil	Nécessaire
ORI	Angle d'orientation	Nécessaire
T-ANGLE	Angle d'attaque	Nécessaire
P-ANGLE	Angle de pointe	Nécessaire
TYPE	Type d'outil	Nécessaire

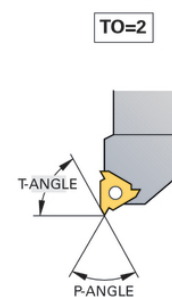
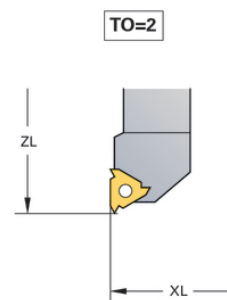


## 14.4 Les outils du mode Tournage (option 50)

## Données des tarauds

## Données nécessaires et optionnelles pour les tarauds

Élément à introduire	Description	Introduction
ZL	Longueur d'outil 1	Nécessaire
XL	Longueur d'outil 2	Nécessaire
YL	Longueur d'outil 3	En option
DZL	Correction d'usure <b>ZL</b>	En option
DXL	Correction d'usure <b>XL</b>	Optionnelle
DYL	Correction d'usure <b>YL</b>	En option
TO	Orientation de l'outil	Nécessaire
ORI	Angle d'orientation	Nécessaire
T-ANGLE	Angle d'attaque	Nécessaire
P-ANGLE	Angle de pointe	Nécessaire
TYPE	Type d'outil	Nécessaire



### Compensation du rayon de la dent CRD

Les outils de tournage possèdent un rayon à l'extrémité de la dent de l'outil (**RS**). Il en résulte des défauts de forme lors d'usinage de sphères, de chanfreins et de rayons, car les déplacements programmés se réfèrent principalement à la pointe théorique S de la dent (voir figure en haut à droite). La correction CRD évite ainsi les erreurs qui pourraient apparaître.

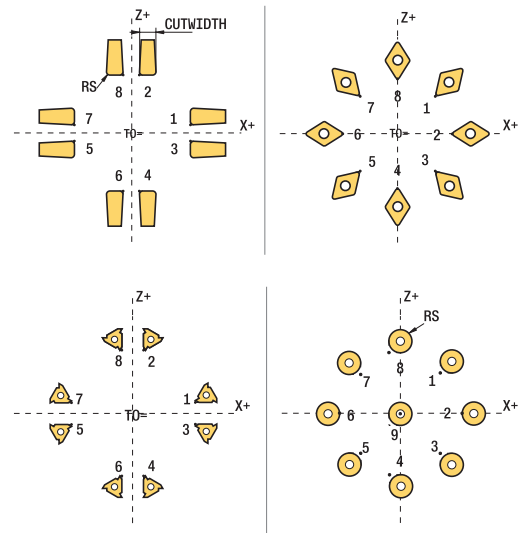
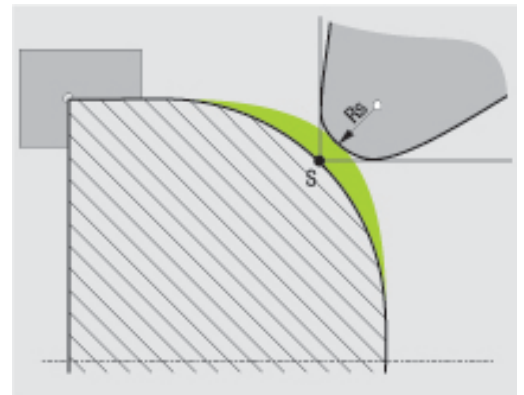
La TNC applique automatiquement la correction de rayon de la dent dans les cycles de tournage. Dans les différentes séquences de déplacement et dans les contours programmés, activez la CRD avec **RL** ou **RR**.

Dans les cycles de tournage, la TNC vérifie la géométrie de la dent à l'aide de l'angle de pointe **P-ANGLE** et de l'angle d'attaque **T-ANGLE**. Des éléments de contour dans un cycle sont usinés par la TNC autant que faire se peut avec l'outil utilisé. La TNC affiche un message quand il reste de la matière résiduelle.



Le sens de la correction du rayon d'outil n'est pas explicite avec une position neutre de la dent (**TO=2;4;6;8**). Dans ces cas, la CRD n'est possible que dans les cycles.

La TNC peut également appliquer la correction de rayon de la dent lors d'un usinage incliné. La limite suivante s'applique alors : si vous activez l'usinage incliné avec la fonction M128, la correction du rayon de la dent sans cycle, autrement dit dans des séquences de déplacement avec **RL/RR**, n'est pas possible. Si vous activez l'usinage incliné avec **M144**, cette restriction ne s'applique pas.



## Programmation : Tournage

### 14.5 Fonctions des programmes de tournage (option 50)

#### 14.5 Fonctions des programmes de tournage (option 50)

##### Gorges et dégagements

Certains cycles usinent des contours que vous avez décrit dans un sous-programme. Ces contours se programment avec des fonctions de contournage ou des fonctions FK. Pour définir des contours de tournage, d'autres éléments de contour spécifiques sont disponibles. Vous pouvez ainsi programmer des dégagements et des gorges en tant qu'éléments de contour complet dans une seule séquence CN.







Les gorges et les dégagements se rapportent toujours à un élément de contour linéaire défini précédemment.

Vous ne pouvez utiliser les éléments de gorges et de dégagements GRV et UDC que dans les sous-programmes de contour qui sont appelés dans un cycle de tournage (voir Manuel d'utilisation des cycles, tournage).

Plusieurs possibilités de programmation s'offrent à vous pour la définition de dégagements et de gorges. Certains paramètres doivent impérativement être renseignés (obligatoires), tandis que d'autres peuvent être laissés vides (facultatifs). Les données obligatoires sont identifiées dans les dessins d'aide. Pour certains éléments, vous pouvez choisir entre deux possibilités de définition différentes. La TNC affiche alors les softkeys avec les sélections possibles correspondantes.

Programmation de gorges et de dégagements :

- 
  - ▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales
- 
  - ▶ Sélectionner le menu **FONCTIONS DE PROGRAMME TOURNAGE**
- 
  - ▶ Sélectionner **GORGE/ DEGAGEMENT**
- 
  - ▶ Sélectionner **GRV** (Gorge) ou **UDC** (Dégagement)

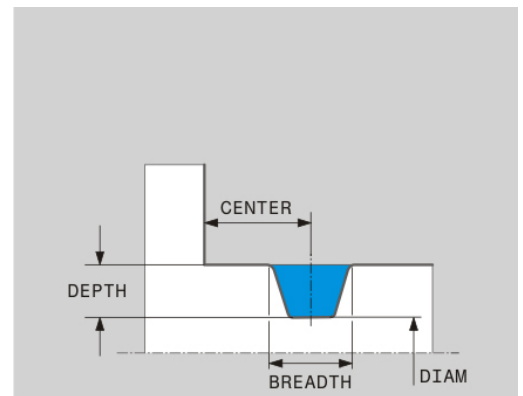
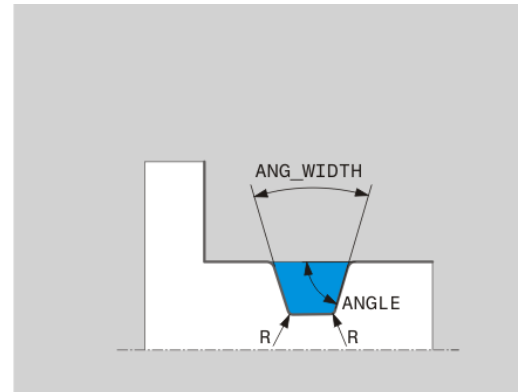
### Programmation de gorges

Les gorges sont des formes en creux sur des pièces de révolution. En général, elles servent de logements pour circlips ou joints d'étanchéité ou de rainures de graissage. Les gorges peuvent être programmées sur la périphérie ou la face frontale de la pièce. Pour cela, deux éléments de contour séparés sont disponibles :

- **GRV RADIAL**: Gorge sur la périphérie de la pièce
- **GRV AXIAL**: Gorge sur la face frontale de la pièce

### Éléments à introduire pour les gorges GRV

Élément à introduire	Description	Introduction
<b>CENTER</b>	Centre de la gorge	obligatoire
<b>R</b>	Rayon aux deux angles du fond	Optionnelle
<b>DEPTH / DIAM</b>	Profondeur de gorge (tenir compte du signe!) / Diamètre du fond de la gorge	obligatoire
<b>LARGEUR</b>	Largeur de la gorge	obligatoire
<b>ANGLE / ANG_WIDTH</b>	Angle des flancs / angle d'ouverture des deux flancs	Optionnelle
<b>RND / CHF</b>	Arrondi / Chanfrein au coin proche du point de départ du contour	Optionnelle
<b>FAR_RND / FAR_CHF</b>	Arrondi / chanfrein au coin éloigné du point de départ du contour	Optionnelle



Le signe de la profondeur de gorge détermine la position d'usinage (intérieur/extérieur) de la gorge.

Signe de la profondeur de gorge pour usinage extérieur :

- Utilisez un signe négatif lorsque l'élément de contour doit être exécuté dans le sens négatif de l'axe Z
- Utilisez un signe positif lorsque l'élément de contour doit être exécuté dans le sens positif de l'axe Z

Signe de la profondeur de gorge pour usinage intérieur :

- Utilisez un signe positif lorsque l'élément de contour doit être exécuté dans le sens négatif de l'axe Z
- Utilisez un signe négatif lorsque l'élément de contour doit être exécuté dans le sens positif de l'axe Z



## Programmation : Tournage

### 14.5 Fonctions des programmes de tournage (option 50)

#### Gorge radial : profondeur=5, largeur=10, Pos.=Z-15

```
21 L X+40 Z+0
```

```
22 L Z-30
```

```
23 GRV RADIAL CENTER-15 DEPTH-5 BREADTH10 CHF1 FAR_CHF1
```

```
24 L X+60
```

#### Programmation des dégagements

On a généralement recours aux dégagements pour assembler plusieurs pièces ensemble. Les dégagements permettent également de réduire les contraintes dans les angles. Les filetages et les assemblages sont fréquemment pourvus de dégagements. Il existe plusieurs éléments de contour qui vous permettent de définir différents types de dégagements :

- **UDC TYPE\_E** : dégagement pour usinage ultérieur de surface cylindrique selon DIN 509
- **UDC TYPE\_F** : dégagement pour usinage ultérieur de surfaces transversales et cylindriques selon DIN 509
- **UDC TYPE\_H** : dégagement pour transition arrondie prononcée selon DIN 509
- **UDC TYPE\_K** : dégagement sur face transversale et cylindrique
- **UDC TYPE\_U** : dégagement sur face cylindrique
- **UDC THREAD** : dégagement de filetage selon DIN 76



La TNC interprète toujours les dégagements comme des éléments de forme dans le sens longitudinal. Aucun dégagement n'est possible dans le sens transversal.

## Fonctions des programmes de tournage (option 50) 14.5

**Dégagement DIN 509 UDC TYPE \_E****Éléments à introduire dans dégagement DIN 509 UDC TYPE\_E**

Élément à introduire	Description	Introduction
R	Rayon aux deux angles du fond	Optionnelle
PROF.	Profondeur de dégagement	Optionnelle
LARGEUR	Largeur de dégagement	Optionnelle
ANGLE	Angle du dégagement	Optionnelle

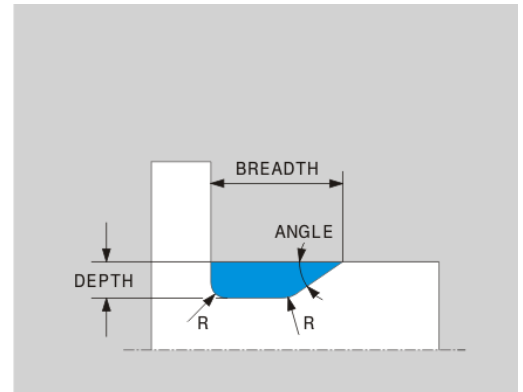
**Dégagement : prof. = 2, largeur = 15**

21 L X+40 Z+0

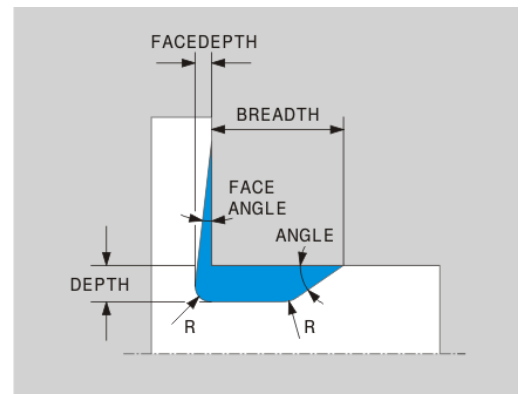
22 L Z-30

23 UDC TYPE\_E R1 DEPTH2 BREADTH15

24 L X+60

**Dégagement DIN 509 UDC TYPE \_F****Éléments à introduire pour dégagement DIN 509 UDC TYPE\_F**

Élément à introduire	Description	Introduction
R	Rayon aux deux angles du fond	Optionnelle
PROF.	Profondeur de dégagement	Optionnelle
LARGEUR	Largeur de dégagement	Optionnelle
ANGLE	Angle du dégagement	Optionnelle
PROF.TRANSV.	Profondeur de la face transversale	Optionnelle
FACEANGLE	Angle face transversale?	Optionnelle

**Dégagement forme F : prof. = 2, largeur = 15, prof. face transv. = 1**

21 L X+40 Z+0

22 L Z-30

23 UDC TYPE\_F R1 DEPTH2 BREADTH15 FACEDEPTH1

24 L X+60

## Programmation : Tournage

### 14.5 Fonctions des programmes de tournage (option 50)

#### Dégagement DIN 509 UDC TYPE\_H

##### Éléments à introduire pour dégagement DIN 509 UDC TYPE\_H

Élément à introduire	Description	Introduction
R	Rayon aux deux angles du fond	obligatoire
LARGEUR	Largeur de dégagement	obligatoire
ANGLE	Angle du dégagement	obligatoire

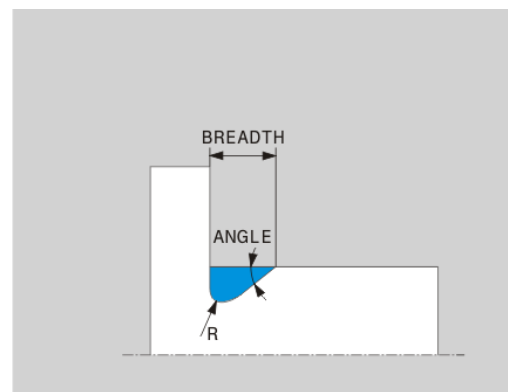
##### Dégagement forme H : prof. = 2, largeur = 15, angle = 10°

21 L X+40 Z+0

22 L Z-30

23 UDC TYPE\_H R1 LARGEUR10 ANGLE10

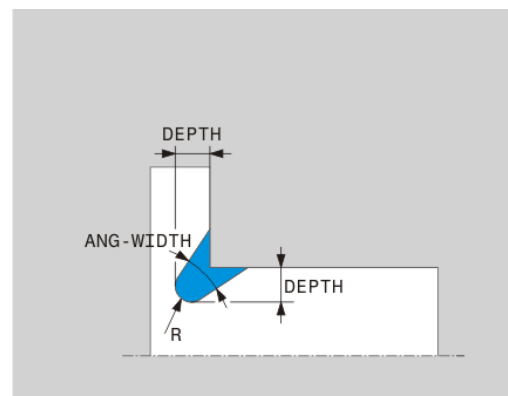
24 L X+60



#### Dégagement UDC TYPE\_K

##### Éléments à introduire pour dégagement UDC TYPE\_K

Élément à introduire	Description	Introduction
R	Rayon aux deux angles du fond	obligatoire
PROF.	Profondeur de dégagement (parallèle à l'axe)	obligatoire
ROT	Angle avec l'axe longitudinal (par défaut: 45°)	Optionnelle
ANG_OUV.	Angle d'ouverture du dégagement	obligatoire



##### Dégagement forme K : prof. = 2, largeur = 15, angle d'ouverture = 30°

21 L X+40 Z+0

22 L Z-30

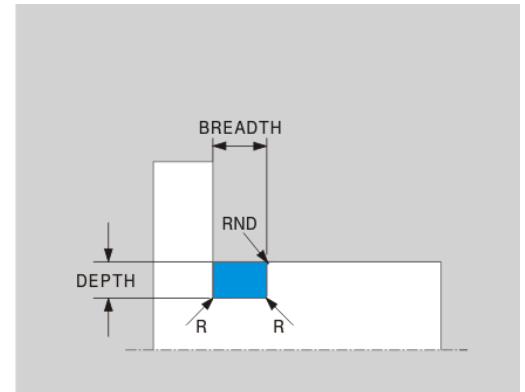
23 UDC TYPE\_K R1 PROF.3 ANG\_OUV.30

24 L X+60

## Fonctions des programmes de tournage (option 50) 14.5

**Dégagement UDC TYPE\_U****Éléments à introduire pour dégagement UDC TYPE\_U**

Élément à introduire	Description	Introduction
R	Rayon aux deux angles du fond	obligatoire
PROF.	Profondeur de dégagement	obligatoire
LARGEUR	Largeur de dégagement	obligatoire
RND / CHF	Arrondi / chanfrein dans angle extérieur	obligatoire

**Dégagement forme U : prof. = 3, largeur = 8**

21 L X+40 Z+0

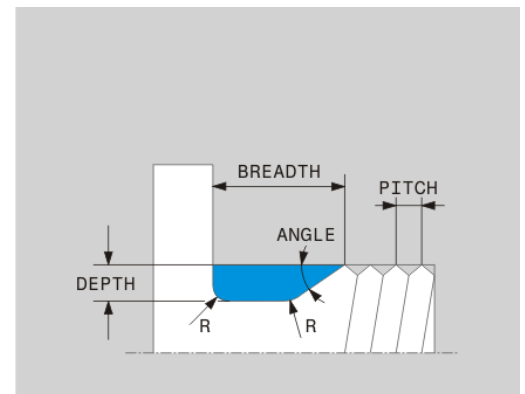
22 L Z-30

23 UDC TYPE\_U R1 PROF.3 LARGEUR8 RND1

24 L X+60

**Dégagement UDC THREAD****Éléments à introduire pour dégagement DIN 76 UDC THREAD**

Élément à introduire	Description	Introduction
PAS	Pas du filetage	Optionnelle
R	Rayon aux deux angles du fond	Optionnelle
PROF.	Profondeur de dégagement	Optionnelle
LARGEUR	Largeur de dégagement	Optionnelle
ANGLE	Angle du dégagement	Optionnelle

**Dégagement de filetage selon DIN 76 : pas du filetage = 2**

21 L X+40 Z+0

22 L Z-30

23 UDC THREAD PAS2

24 L X+60

## Programmation : Tournage





### 14.5 Fonctions des programmes de tournage (option 50)

#### Actualisation de la pièce brute TURNDATA BLANK






La fonction **TURNDATA BLANK** vous permet de travailler avec l'actualisation de la pièce brute. La commande détecte le contour décrit et n'usine que la matière restante.

La fonction **TURNDATA BLANK** vous permet d'appeler une description de contour que la TNC utilisera comme pièce brute actualisée.

La pièce brute BLK FORM se définit comme suit :






-  ► Afficher la barre de softkeys avec des fonctions spéciales.
-  ► Sélectionner le menu des **PROGRAMME FONCTIONS TOURNAGE**
-  ► Choisir **FONCTION TURNDATA**
-  ► Sélectionner **TURNDATA BLANK**
- Sélectionner la softkey correspondant à l'appel de contour de votre choix

Vous pouvez plusieurs manières d'appeler une description de contour :

Softkey	Appel
	Description de contour dans un programme externe Appel via un nom de fichier
	Description de contour dans un programme externe Appel via un paramètre de string
	Description de contour dans un sous-programme Appel via un numéro de label
	Description de contour dans un sous-programme Appel via un nom de label
	Description de contour dans un sous-programme Appel via un paramètre de string

#### Désactiver l'actualisation de la pièce brute

Pour désactiver l'actualisation de la pièce brute, procédez comme suit :

-  ► Afficher la barre de softkeys avec des fonctions spéciales.
-  ► Sélectionner le menu **PROGRAMME FONCTIONS TOURNAGE**
-  ► Choisir **FONCTION TURNDATA**
-  ► Sélectionner **TURNDATA BLANK**
-  ► Sélectionner **BLANK OFF**

## Tournage en position inclinée

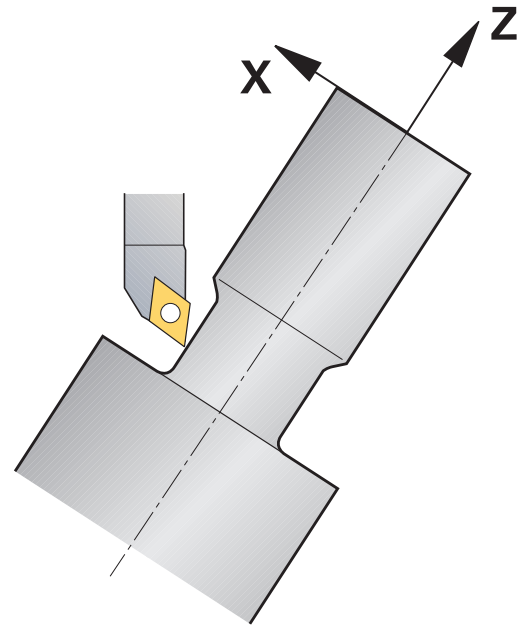
Il est parfois nécessaire de positionner les axes inclinables dans une position définie pour exécuter un usinage. Ceci est le cas p. ex. lorsque vous ne pouvez usiner des éléments du contour que dans une position définie à cause de la géométrie de l'outil.

Le positionnement d'un axe inclinable provoque un décalage entre la pièce et l'outil. La fonction **M144** tient compte de la position des axes inclinés et compense le décalage. D'autre part, la fonction **M144** oriente l'axe Z du système de coordonnées de la pièce dans la direction de l'axe de la pièce. Si l'axe incliné est une table pivotante, la pièce est alors inclinée et la TNC exécute des déplacements dans le système de coordonnées pièce inclinée. Si l'axe incliné est une tête pivotante (l'outil est alors incliné), il n'y a pas de rotation du système de coordonnées de la pièce.

Après le positionnement des axes inclinés, vous devez éventuellement prépositionner l'outil dans la coordonnée Y et orienter la position de la dent avec le cycle 800.

En alternative à la fonction **M144**, vous pouvez également utiliser la fonction **M128**. L'effet est identique, avec toutefois la restriction suivante : la TNC peut également appliquer une correction de rayon de la dent lors d'un usinage incliné. Si vous activez l'usinage incliné avec la fonction M128, la correction du rayon de la dent sans cycle, autrement dit dans des séquences de déplacement avec **RL/RR**, n'est pas possible. Si vous activez l'usinage incliné avec **M144**, cette restriction ne s'applique pas.

Lorsque vous exécutez les cycles de tournage avec **M144**, l'angle de l'outil par rapport au contour change. La TNC tient compte automatiquement de ces changements et surveille ainsi l'usinage dans la position inclinée.



Vous ne pouvez utiliser des cycles de gorges et des cycles de filetage en usinage incliné qu'avec un angle droit (+90°, -90°).

La correction d'outil **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** agit toujours dans le système de coordonnées de l'outil, même en usinage incliné.

## Programmation : Tournage

### 14.5 Fonctions des programmes de tournage (option 50)

...	
12 M144	Activer l'usinage incliné
13 L A-25 R0 FMAX	Positionner l'axe incliné
14 CYCL DEF 800 CONFIG. TOURNAGE	Adapter le système de coordonnées pièce et l'outil
Q497=+90	;ANGLE PRECESSION
Q498=+0	;INVERSER OUTIL
Q530=+2	;USINAGE INCLINE
Q531=-25	;ANGLE DE REGLAGE
Q532=750	;AVANCE
Q533=+1	;SENS PRIVILEGIE
Q535=3	;TOURNAGE EXCENTRIQUE
Q536=0	;EXCENTR. SANS ARRET
15 L X+165 Y+0 R0 FMAX	Prépositionner l'outil
16 L Z+2 R0 FMAX	Outil à la position de départ
...	Usinage avec axe incliné

# 15

**Mode manuel et  
réglages**



## Mode manuel et réglages

### 15.1 Mise sous tension, mise hors tension

#### 15.1 Mise sous tension, mise hors tension

##### Mise sous tension



La mise sous tension et le passage sur les 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 :

##### DÉMARRAGE DU SYSTÈME

- ▶ La TNC démarre


##### COUPURE D'ALIMENTATION

-  ▶ Message de la TNC indiquant une coupure d'alimentation – Effacer le message

##### COMPILATION DU PROGRAMME PLC




- ▶ Compilation automatique du programme PLC de la TNC

##### TENSION COMMANDE RELAIS MANQUE

-  ▶ Mettre la commande sous tension. La TNC contrôle la fonction du circuit d'arrêt d'urgence

##### MODE MANUEL

##### PASSER SUR LES POINTS DE REFERENCE

-  ▶ Passer sur les points de référence dans l'ordre chronologique prescrit : Pour chaque axe, appuyer sur la touche START externe ou
-  ▶ Franchir les points de référence dans n'importe quel ordre: Pour chaque axe, appuyer sur la touche de sens externe et la maintenir enfoncée jusqu'à ce que le point de référence ait été franchi
- 



Si votre machine est équipée de systèmes de mesure absolue, le franchissement des marques de référence n'est pas nécessaire. La TNC est opérationnelle immédiatement après sa mise sous-tension.

La TNC est maintenant prête à fonctionner et se trouve en mode de fonctionnement **Manuel**.



Vous ne devez franchir les points de référence que si vous désirez déplacer les axes de la machine. Si vous souhaitez uniquement éditer ou tester des programmes, sélectionnez le mode **Programmation** ou **Test de programme** immédiatement après la mise sous tension de la commande.

Vous pouvez alors franchir les points de référence après-coup. Pour cela, appuyez sur la softkey **FRANCHIR PT DE REF.** en mode **Manuel**.

### Franchissement du point de référence avec plan d'usinage incliné



#### Attention, risque de collision!

Veillez à ce que les valeurs angulaires inscrites dans le menu correspondent bien aux angles réels des axes inclinés.

Désactivez la fonction "Inclinaison du plan d'usinage" avant de franchir les points d'origine. Veiller à éviter toute collision. Si nécessaire, dégagez l'outil auparavant.

La TNC active automatiquement le plan d'usinage incliné si cette fonction était active au moment de la mise hors tension de la commande. La TNC déplace alors les axes dans le système de coordonnées incliné lorsque vous appuyez sur une touche de sens d'axe. Positionnez l'outil de manière à éviter toute collision lors du franchissement ultérieur des points d'origine. Pour franchir les points d'origine, vous devez désactiver la fonction "Inclinaison du plan d'usinage", voir "Activer l'inclinaison manuelle", page 584.



Si vous utilisez cette fonction avec des systèmes de mesure non absolue, vous devez confirmer les positions des axes rotatifs qui apparaissent dans une fenêtre auxiliaire dans l'écran. Les positions affichées correspondent aux dernières positions actives des axes rotatifs 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 un message d'erreur correspondant.

## Mode manuel et réglages

### 15.1 Mise sous tension, mise hors tension

#### Mise hors tension



La mise hors tension une fonction dépendante de la machine.

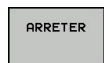
Consultez le manuel de votre machine !

Pour éviter de perdre des données lors de la mise hors service, vous devez quitter le système d'exploitation de la TNC de la manière suivante :

- ▶ Sélectionner le **Mode manuel**



- ▶ Sélectionner la fonction de mise hors tension



- ▶ Confirmer avec la softkey **ARRÊTER**
- ▶ Lorsque la TNC affiche une fenêtre auxiliaire avec le message **Vous pouvez maintenant mettre la commande hors tension**, cela signifie que vous pouvez couper l'alimentation de la TNC.



#### **Attention, pertes de données possibles**

Une mise hors tension arbitraire de la TNC peut provoquer la perte des données!

Après avoir appuyé sur la softkey **REDEMARRER**, la commande démarre à nouveau. Même la mise hors tension peut entraîner une perte des données au moment du redémarrage !

## 15.2 Déplacement des axes de la machine

### Remarque



Le déplacement avec touches de sens externes est une fonction-machine. Consultez le manuel de votre machine !

### Déplacer un axe avec les touches de sens externes



- ▶ Sélectionner le **Mode manuel**



- ▶ Pressez la touche de sens externe, maintenez-la enfoncée pendant tout le déplacement de l'axe ou



- ▶ Déplacer l'axe en continu : Maintenir enfoncée la touche de sens externe et appuyer brièvement sur la touche START externe



- ▶ Arrêter : Appuyer sur la touche STOP externe

Chacune de ces méthodes vous permet de déplacer plusieurs axes. La commande affiche alors l'avance de contournage. Vous pouvez modifier l'avance avec laquelle vous déplacez les axes via la softkey **F**, voir "Vitesse de rotation broche S, avance F, fonction auxiliaire M", page 536.

Lorsqu'un déplacement a été demandé à la machine, la commande affiche le symbole STIB, signifiant que la commande est en fonctionnement.

### Positionnement pas à pas

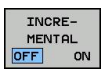
Lors du positionnement pas à pas, la TNC déplace un axe de la machine de la valeur d'un incrément prédéfini.



- ▶ Sélectionner le **mode Manuel** ou le mode **Manivelle électronique**



- ▶ Commuter la barre de softkeys.



- ▶ Sélectionner le positionnement pas à pas : Régler la softkey **INCREMENTAL** sur ON

PASSE =



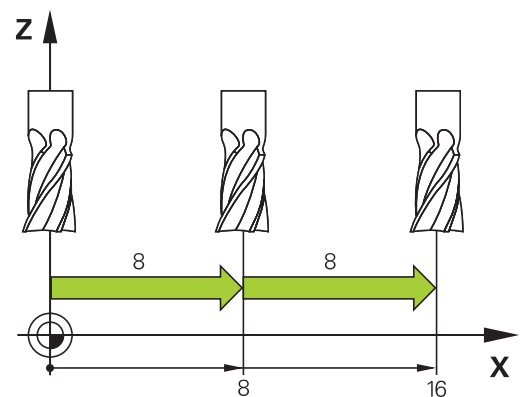
- ▶ Entrer la passe en mm et valider avec la touche **ENT**



- ▶ Appuyer sur la touche de sens externe: répéter à volonté le positionnement



La valeur max. que l'on peut introduire est de 10 mm par incrément.



## Mode manuel et réglages

### 15.2 Déplacement des axes de la machine

#### Déplacer les axes avec des manivelles électroniques

La TNC facilite le déplacement des axes grâce aux nouvelles manivelles électroniques ci-après énumérées.

- HR 520 : Manivelle compatible à la HR 420 avec affichage, transmission des données par câble
- HR 550 FS : Manivelle avec affichage, transmission radio des données

Par ailleurs, la TNC seconde toujours les manivelles avec câbles HR 410 (sans affichage) et HR 420 (avec affichage).



#### Attention, danger pour l'opérateur et la manivelle !

Les connecteurs de la manivelle ne peuvent être déconnectés que par un personnel autorisé, même si cela est possible sans outil !

Ne mettre la machine en service qu'avec la manivelle connectée !

Si vous souhaitez utiliser la machine sans manivelle connectée, le câble de la manivelle doit être débranché et la prise doit être protégée par un capuchon !



Le constructeur de votre machine peut ajouter des fonctions supplémentaires aux manivelles HR 5xx. Consultez le manuel de votre machine !



Il est recommandé d'utiliser une manivelle HR 5xx si vous voulez utiliser la fonction de superposition d'une manivelle sur un axe virtuel "Axe d'outil virtuel VT".

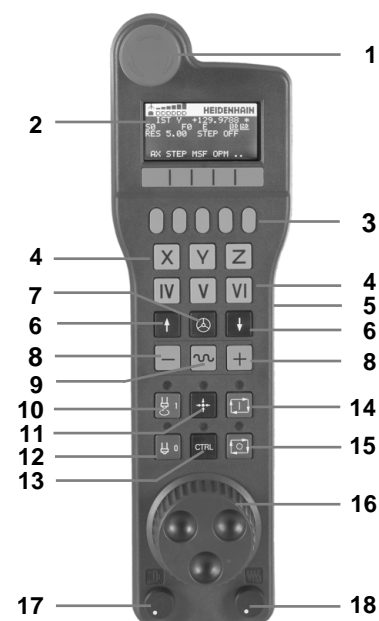
Les manivelles portables HR 5xx sont équipées d'un écran d'affichage dans lequel la TNC affiche diverses informations. Vous pouvez également utiliser les softkeys de la manivelle pour exécuter des fonctions de réglage importantes, comme p. ex., une initialisation des points d'origine ou encore une programmation ou une exécution de fonctions M.

Dès que vous avez activé la manivelle à l'aide de la touche d'activation de manivelle, vous ne pouvez plus vous servir du panneau de commande. L'écran de la TNC affiche cet état dans une fenêtre auxiliaire.



## Déplacement des axes de la machine 15.2

- 1 Touche d'ARRET D'URGENCE
- 2 Ecran de la manivelle pour afficher l'état et sélectionner des fonctions. Pour plus d'informations à ce sujet : ""
- 3 Softkeys
- 4 Les touches de sélection d'axes peuvent être modifiées par le constructeur en fonction de la configuration des axes
- 5 Touche d'assentiment
- 6 Touches fléchées pour définir la sensibilité de la manivelle
- 7 Touche d'activation de la manivelle
8. Touche de sens suivant lequel la TNC déplace l'axe sélectionné
9. Superposition d'avance rapide pour les touches de sens
- 10 Activer la broche (fonction machine, touche échangeable par le constructeur de la machine)
- 11 Touche "Générer séquence CN" (fonction machine, touche échangeable par le constructeur de la machine)
- 12 Désactiver la broche (fonction machine, touche échangeable par le constructeur de la machine)
- 13 Touche CTRL pour fonctions spéciales (fonction machine, touche échangeable par le constructeur de la machine)
- 14 Démarrage CN (fonction machine, touche échangeable par le constructeur de la machine)
- 15 Stop CN (fonction machine, touche échangeable par le constructeur de la machine)
- 16 Volant de la manivelle
- 17 Potentiomètre de vitesse de broche
- 18 Potentiomètre d'avance
- 19 Connecteur, n'existe pas sur la manivelle radio HR 550 FS

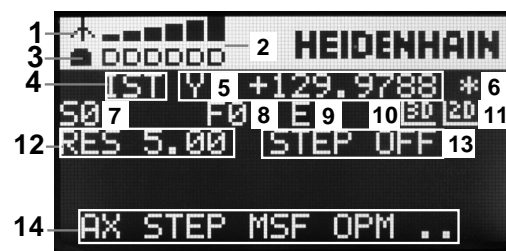


## Mode manuel et réglages

### 15.2 Déplacement des axes de la machine

#### Ecran d'affichage

- 1 Uniquement avec la manivelle radio HR 550 FS** : Affichage indiquant si la manivelle est dans la station d'accueil ou si le mode radio est actif
- 2 Uniquement avec la manivelle radio HR 550 FS** : Affichage de l'intensité du champ, 6 barres = champ maximum
- 3 Uniquement avec la manivelle radio HR 550 FS** : Etat de charge de l'accumulateur, 6 barres = état de charge maximum  
Pendant le rechargement, une barre se déplace de la gauche vers la droite
- 4 EFF** : mode d'affichage de position
- 5 Y+129.9788** : position de l'axe sélectionné
- 6 \*** : STIB (commande en service) ; le programme a démarré ou un axe est en cours de déplacement
- 7 S0** : vitesse de broche actuelle
- 8 F0** : avance actuelle de déplacement de l'axe sélectionné
- 9 E** : une erreur s'est produite
- 10 3D** : la fonction Inclinaison du plan d'usinage est active
- 11 2D** : la fonction Rotation de base est active
- 12 RES 5.0** : résolution active de la manivelle Course en mm/tr (°/tr pour les axes rotatifs) parcourue par l'axe sélectionné pour un tour de manivelle
- 13 STEP ON ou OFF** : positionnement pas à pas actif ou inactif.  
Lorsque la fonction est active, la TNC affiche également l'incrément actif de déplacement
- 14** Barre de softkeys : sélection de diverses fonctions, description dans les paragraphes suivants



## Particularités de la manivelle radio HR 550 FS



Une liaison radio, au regard des nombreuses perturbations possibles, ne possède pas la même disponibilité qu'une liaison par câble. Avant de mettre en service la manivelle radio, il faut s'assurer qu'il n'existe pas d'interactions avec d'autres utilisateurs dans l'environnement de la machine. Cette vérification, concernant les fréquences radio ou les canaux, est conseillée pour tous les systèmes fonctionnant avec les ondes radio.

Si vous n'utilisez pas la manivelle HR 550, mettez la toujours dans la station d'accueil prévue à cet effet. Le circuit de charge des piles est disponible en permanence grâce à un contact qui se trouve à l'arrière de la manivelle radio. Ainsi est garantie une liaison directe pour le circuit d'arrêt d'urgence.

La manivelle radio réagit toujours par un arrêt d'urgence en cas d'erreur (interruption de la liaison radio, mauvaise qualité de la réception, composant défectueux de la manivelle).

Attention aux instructions sur la configuration de la manivelle radio HR 550 FS voir "Configurer la manivelle radio HR 550 FS", page 652


**Attention, danger pour l'opérateur et la manivelle !**

Pour des raisons de sécurité, vous devez mettre la manivelle radio et sa station d'accueil hors service au plus tard après une durée de fonctionnement de 120 heures pour que la TNC puisse faire un test de fonction à la remise sous tension !

Si vous utilisez plusieurs machines équipées de manivelles radio dans votre atelier, il vous faudra identifier les différentes manivelles et leurs stations d'accueil de manière à pouvoir les repérer de manière univoque (p. ex. à l'aide d'un autocollant de couleur ou en les numérotant). Les repérages doivent être apposés sur la manivelle radio et sa station d'accueil de façon distincte et visible pour l'opérateur !

Vérifiez, avant chaque utilisation, si la manivelle radio qui convient est active pour votre machine !





## Mode manuel et réglages

### 15.2 Déplacement des axes de la machine

La manivelle radio HR 550 FS est équipée d'un accumulateur. L'accu. se recharge dès que la manivelle est posée dans la station d'accueil (voir figure).

Vous pouvez utiliser la HR 550 FS avec son accumulateur pendant 8 heures avant de devoir la recharger. Il est toutefois conseillé de poser systématiquement la manivelle dans sa station d'accueil dès que vous ne l'utilisez plus.

Dès que la manivelle est dans sa station d'accueil, elle est commutée en interne dans le mode câble. Vous pouvez ainsi utiliser la manivelle même si elle est complètement déchargée. La fonctionnalité est toutefois identique au mode radio.



Quand la manivelle est totalement déchargée, il faut environ 3 heures pour qu'elle soit à nouveau rechargée dans la station d'accueil.

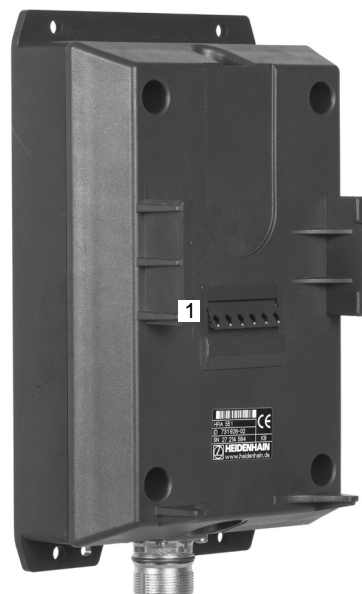
Nettoyer régulièrement les contacts **1** de la station d'accueil et de la manivelle pour garantir leur fonctionnement.

La plage de transmission radio est surdimensionnée. Si toutefois vous deviez atteindre les limites de la transmission – p. ex. sur les très grandes machines – la manivelle HR 550 FS le signale à temps par une puissante alarme vibrante. Dans ce cas, réduisez la distance avec la station d'accueil dans laquelle se trouve le récepteur radio.



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

Quand le signal radio ne permet plus un fonctionnement sans interruption, la TNC délivre automatiquement un arrêt d'urgence. Ceci peut également se produire pendant un usinage. Réduire au maximum la distance par rapport à la station d'accueil. Poser la manivelle dans la station dès qu'elle n'est pas utilisée !



Lorsque la TNC déclenche un ARRET D'URGENCE, vous devez ensuite réactiver la manivelle. Procédez de la manière suivante :

- ▶ Sélectionner le mode Mémorisation/édition de programme
- ▶ Sélectionner la fonction MOD: Appuyer sur la touche MOD
- ▶ Commuter la barre des softkeys



- ▶ Sélectionner un menu de configuration pour une manivelle radio : Appuyer sur la softkey **PARAMÈTRES MANIVELLE RADIO**
- ▶ Réactiver la manivelle radio avec le bouton **Start maniv.**
- ▶ Enregistrer la configuration et quitter le menu de configuration : Appuyer sur le bouton **END**

Une fonction correspondante est disponible dans le mode MOD pour la mise en service et la configuration de la manivelle voir "Configurer la manivelle radio HR 550 FS", page 652.

### Sélectionner l'axe à déplacer

Au moyen des touches de sélection des axes, vous pouvez activer directement les axes principaux X, Y et Z (ainsi que deux autres axes que le constructeur de la machine peut définir). Le constructeur de la machine peut également affecter l'axe virtuel VT directement à une touche d'axe libre. Si l'axe virtuel VT n'est pas attribué à une touche d'axe, procédez de la manière suivante :

- ▶ Appuyer sur la softkey 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 avec la softkey manivelle F1 (->) ou F2 (<-) et valider avec la softkey manivelle F3 (**OK**)

### Régler la sensibilité de la manivelle

La sensibilité de la manivelle définit la course à parcourir sur un axe pour un tour de manivelle. Les sensibilités sont définies par défaut et peuvent être sélectionnées directement à l'aide des touches fléchées de la manivelle (uniquement si Pas à pas n'est pas actif).

Sensibilités réglables : 0.01/0.02/0.05/0.1/0.2/0.5/1/2/5/10/20 [mm/tour ou degrés/tour]

## Mode manuel et réglages

### 15.2 Déplacement des axes de la machine

#### Déplacer les axes



- ▶ Activer la manivelle : appuyer sur la touche 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 le mode souhaité avec la softkey OPM



- ▶ Si nécessaire, maintenir enfoncée la touche de validation



- ▶ Sur la manivelle, sélectionner l'axe à déplacer. Sélectionner les axes auxiliaires à l'aide des softkeys



- ▶ Déplacer l'axe actif dans le sens + ou



- ▶ Déplacer l'axe actif dans le sens -



- ▶ Désactiver la manivelle: Appuyer sur la touche Manivelle de la HR 5xx : Vous pouvez maintenant à nouveau utiliser la TNC via le panneau de commande.

#### Réglage des potentiomètres

Lorsque la manivelle a été activée, les potentiomètres du pupitre de la machine sont toujours actifs. Si vous souhaitez utiliser les potentiomètres sur la manivelle, procédez de la manière suivante :

- ▶ Appuyer sur les touches **CTRL** et manivelle de la HR 5xx. La TNC affiche dans l'écran de la manivelle le menu des softkeys permettant de sélectionner les potentiomètres
- ▶ Appuyer sur la softkey **HW** pour activer les potentiomètres de la manivelle

Dès que vous avez activé les potentiomètres de la manivelle et avant de désactiver la manivelle, vous devez réactiver les potentiomètres du pupitre de la machine. Procédez de la manière suivante :

- ▶ Appuyer sur les touches **CTRL** et manivelle de la HR 5xx. La TNC affiche dans l'écran de la manivelle le menu des softkeys permettant de sélectionner les potentiomètres
- ▶ Appuyer sur la softkey **KBD** pour activer les potentiomètres sur le pupitre de la machine

### Positionnement pas à pas

Lors du positionnement pas à pas, la TNC déplace l'axe de manivelle actuellement activé selon la valeur de l'incrément que vous avez défini.

- ▶ Appuyer sur la softkey manivelle F2 (**STEP**)
- ▶ Activer le positionnement pas à pas : appuyer sur la softkey manivelle 3 (**ON**)
- ▶ Sélectionner l'incrément souhaité en appuyant sur la touche F1 ou F2. Si vous maintenez une touche enfoncée, la TNC augmente le pas de comptage du facteur 10 à chaque changement de dizaine. Si vous appuyez en plus sur **CTRL**, le pas de comptage augmente de 1. Le pas de comptage min. est de 0.0001 mm et le pas de comptage max. est de 10 mm
- ▶ A l'aide de la softkey 4 (**OK**), valider le pas de comptage sélectionné
- ▶ Avec la touche de manivelle + ou –, déplacer l'axe actif de la manivelle dans le sens correspondant

### Introduire les fonctions auxiliaires M

- ▶ Appuyer sur la softkey F3 de la manivelle (**MSF**)
- ▶ Appuyer sur la softkey F1 de la manivelle (**M**)
- ▶ Sélectionner le numéro de la fonction M désirée en appuyant sur les touches F1 ou F2
- ▶ Exécuter la fonction auxiliaire avec la touche Marche CN

### Introduire la vitesse de broche S

- ▶ Appuyer sur la softkey F3 de la manivelle (**MSF**)
- ▶ Appuyer sur la softkey F3 de la manivelle (**S**)
- ▶ Sélectionner la vitesse de rotation souhaitée 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

## Mode manuel et réglages

### 15.2 Déplacement des axes de la machine

#### 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 souhaitée 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**)

#### Point d'origine, initialisation

- ▶ 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 le point de référence doit être initialisé
- ▶ Remettre à zéro l'axe avec la softkey manivelle F3 (**OK**) ou bien régler la valeur désirée avec les softkeys manivelle F1 et F2, 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

A l'aide de la softkey F4 de la manivelle (**OPM**), vous pouvez changer de mode 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 souhaité
  - MAN : Mode manuel
  - MDI : Positionnement avec introduction manuelle
  - SGL : Exécution de programme pas à pas
  - RUN : Exécution de programme en continu

### Créer une séquence de déplacement complète



Le constructeur de votre machine peut affecter n'importe quelle fonction à la touche de la manivelle "Générer séquence CN". Consultez le manuel de votre machine !

- ▶ Sélectionner le mode **Positionnement avec introduction manuelle**
- ▶ Au besoin, utilisez les touches fléchées du clavier de la TNC pour sélectionner la séquence CN après laquelle vous souhaitez insérer la nouvelle séquence de déplacement.
- ▶ Activer la manivelle
- ▶ Appuyer sur la touche de la manivelle "Générer séquence CN" : la TNC insère alors une séquence de déplacement complète qui contient toutes les positions d'axes sélectionnées avec la fonction MOD

### Fonctions des modes Exécution de programme

Dans les modes Exécution de programme, vous pouvez exécuter les fonctions suivantes :

- Marche CN (touche manivelle Marche CN)
- Arrêt CN (touche manivelle Arrêt CN)
- Si 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**)
- Réaccostage du contour après déplacement manuel des axes lors d'une interruption du programme (softkeys de la manivelle **MOP**, puis **REPO**). La commande s'effectue par l'intermédiaire des softkeys de la manivelle, comme les softkeys de l'écran, voir "Approcher à nouveau le contour", page 619
- Activation/désactivation de la fonction Inclinaison du plan d'usinage (softkeys de la manivelle **MOP**, puis **3D**)

## Mode manuel et réglages

### 15.3 Vitesse de rotation broche S, avance F, fonction auxiliaire M

#### 15.3 Vitesse de rotation broche S, avance F, fonction auxiliaire M

##### Application

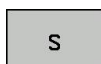
Entrez la vitesse de rotation de la broche S, l'avance F et la fonction auxiliaire M par softkeys dans les modes **Manuel** et **Manivelle électronique**. Les fonctions auxiliaires sont décrites au chapitre page 372



Le constructeur de la machine définit les fonctions auxiliaires M disponibles et leurs caractéristiques.

##### Introduction de valeurs

###### Vitesse de rotation broche S, fonction auxiliaire M



- Procéder à la saisie de la vitesse de rotation de la broche : Softkey S

###### VITESSE DE ROTATION BROCHE S =



- Entrer **1000** (vitesse de rotation de la broche) et valider avec la touche externe START.

Démarrer la broche à la vitesse de rotation S programmée avec une fonction auxiliaire M. Vous introduisez une fonction auxiliaire M de la même manière.

###### Avance F

Confirmer la programmation de l'avance F avec la touche **ENT**.

Règles concernant l'avance F :

- Si vous avez programmé  $F=0$ , alors c'est l'avance la plus petite du paramètre machine **manualFeed** qui est prise en compte.
- Si l'avance programmée dépasse la valeur entrée au paramètre machine **maxFeed**, la valeur applicable sera celle du paramètre machine.
- F reste sauvegardée même après une coupure d'alimentation.
- La commande affiche l'avance de contournage.

## Modifier la vitesse de 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.



## Activer la limitation d'avance



La limitation de l'avance dépend de la machine. Consultez le manuel de votre machine !

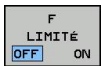
En sélectionnant la softkey F LIMITE sur ON, la TNC limite la vitesse maximale autorisée des axes à une vitesse limitée sûre définie par le constructeur de la machine.



- ▶ Sélectionner le **Mode manuel**



- ▶ Commuter la barre des softkeys



- ▶ Mettre la limite d'avance en/hors service



## Mode manuel et réglages

### 15.4 Concept de sécurité optionnel (Functional Safety FS)

#### 15.4 Concept de sécurité optionnel (Functional Safety FS)

##### Généralités



Le constructeur de votre machine adapte le concept de sécurité HEIDENHAIN à votre machine. Consultez le manuel de votre machine !

Chaque utilisateur d'une machine-outils est exposé à des dangers. Même si les équipements de protection peuvent empêcher l'accès aux endroits dangereux, il faut malgré tout que l'opérateur puisse travailler sans moyen de protection sur la machine (p. ex. avec les portes de sécurité ouvertes). Afin de minimiser ces dangers, certaines directives et instructions ont été mises en place les dernières années.

Le concept de sécurité HEIDENHAIN, intégré dans les commandes TNC, correspond au **Performance-Level d** selon EN 13849-1 et SIL 2 d'après IEC 61508. Ce concept propose des modes de fonctionnement orientés vers la sécurité selon EN 12417 et garantit une grande sécurité pour les personnes.

Le principe de base du concept de sécurité HEIDENHAIN est la structure du processeur à double canal qui comprend un calculateur principal MC (main computing unit) et un (ou plusieurs) module(s) d'asservissement CC (control computing unit). Tous les mécanismes de surveillance sont aménagés dans le système de commande d'une manière redondante. Les données du système en rapport avec la sécurité sont soumises à une comparaison bidirectionnelle cyclique des données. Les erreurs en rapport avec la sécurité entraînent toujours des arrêts définis, avec comme conséquence l'arrêt sécurisé de tous les entraînements.

La TNC déclenche certaines fonctions de sécurité et garantit des états de fonctionnement sûrs au moyen des entrées et sorties orientées vers la sécurité (exécution double canal) qui influent sur le processus dans tous les modes de fonctionnement.

Vous trouverez, dans ce chapitre, des explications sur les fonctions qui sont en plus disponibles sur une TNC avec sécurité fonctionnelle.

## Définitions

### Mode de fonctionnement en rapport avec la sécurité

Désignation	Description sommaire
SOM_1	Safe operating mode 1 : mode automatique, mode production
SOM_2	Safe operating mode 2 : mode réglage
SOM_3	Safe operating mode 3 : intervention manuelle, seulement pour opérateur qualifié
SOM_4	Safe operating mode 4 : intervention manuelle avancée, observation du processus

### Fonctions de sécurité

Désignation	Description sommaire
SS0, SS1, SS1F, SS2	Safe stop : mise hors service avec sécurité des entraînements dans les divers modes
STO	Safe torque off : l'alimentation en énergie du moteur est interrompue. Assure une protection contre un démarrage imprévu des entraînements
SOS	Safe operating Stop : arrêt contrôlé de sécurité Assure une protection contre un démarrage imprévu des entraînements
SLS	Safety-limited-speed : Safety-limited-speed : vitesse limitée de sécurité Empêche que les entraînements dépassent les valeurs limites de vitesse par défaut avec les portes de sécurité ouvertes

## Mode manuel et réglages

### 15.4 Concept de sécurité optionnel (Functional Safety FS)

#### Vérifier la position des axes



Cette fonction doit être adaptée à la TNC par le constructeur de votre machine. Consultez le manuel de votre machine !

Après la mise en service, la TNC vérifie si la position d'un axe correspond exactement à la position constatée après de la mise hors service. En cas d'écart, cet axe s'affiche en rouge dans l'affichage de positions. Il est impossible de déplacer les axes indiqués en rouge quand la porte est ouverte.

Dans ces cas, vous devez positionner les axes concernés à une position de contrôle. Procédez de la manière suivante :

- ▶ Sélectionner le **Mode manuel**
- ▶ Effectuer l'opération d'abordage avec Start CN afin de déplacer les axes dans l'ordre chronologique affiché
- ▶ Une fois que la position de contrôle a été atteinte, la TNC vous demande si ladite position a été correctement abordée : Confirmer avec la softkey OK si la TNC a correctement abordé la position de contrôle. Dans le cas contraire, appuyer sur la softkey END.
- ▶ Si vous avez validé avec la softkey OK, alors vous devez à nouveau confirmer l'exactitude de la position de contrôle en appuyant sur la touche de validation située sur le pupitre de la machine.
- ▶ Répéter la procédure décrite précédemment pour tous les axes que vous souhaitez positionner à la position de contrôle



#### **Attention, risque de collision!**

Aborder les positions de contrôle de telle sorte qu'il n'y ait aucune collision entre la pièce et le dispositif de serrage ! Prépositionner éventuellement les axes manuellement !



Le constructeur de votre machine définit l'endroit où se trouve la position de contrôle. Consultez le manuel de votre machine !

### Activer la limitation d'avance

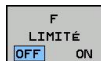
En initialisant la softkey F LIMITE à ON, la TNC limite la vitesse maximale autorisée des axes à une vitesse de sécurité réduite.



- ▶ Sélectionner le **Mode manuel**



- ▶ Commuter la barre des softkeys



- ▶ Mettre la limite d'avance en/hors service

## Mode manuel et réglages





### 15.4 Concept de sécurité optionnel (Functional Safety FS)

#### Affichages d'état supplémentaires

Sur une commande numérique avec sécurité fonctionnelle (FS), l'affichage général d'état contient des informations supplémentaires sur l'état actuel des fonctions de sécurité. La TNC affiche ces informations sous forme d'états de fonctionnement au niveau des indicateurs d'état **T**, **S** et **F**.

Affichage d'état	Description sommaire
STO	L'alimentation en énergie de la broche ou d'un entraînement d'avance est interrompue
SLS	Safety-limited-speed : une vitesse réduite de sécurité est active
SOS	Safe operating Stop : un arrêt contrôlé de sécurité est actif
STO	Safe torque off : l'alimentation du moteur est interrompue

La TNC affiche le mode de fonctionnement de sécurité actif par une icône située en haut de l'écran, à droite du texte indiquant le mode de fonctionnement :

Icône	Mode de fonctionnement de sécurité
	Mode de fonctionnement <b>SOM_1</b> actif
	Mode de fonctionnement <b>SOM_2</b> actif
	Mode de fonctionnement <b>SOM_3</b> actif
	Mode de fonctionnement <b>SOM_4</b> actif

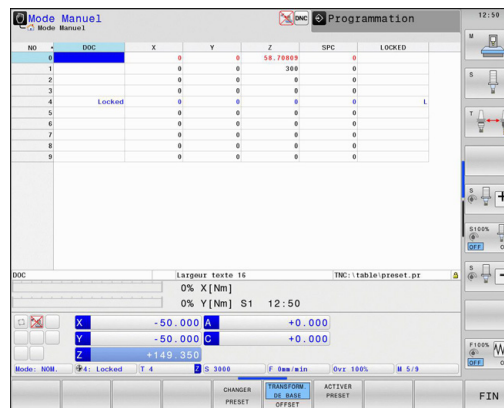
## 15.5 Gestion des points d'origine avec le tableau Preset

### Remarque



Vous devriez impérativement utiliser le tableau Preset dans les cas suivants :

- Votre machine est équipée d'axes rotatifs (table pivotante ou tête pivotante) et vous travaillez avec la fonction d'inclinaison du plan d'usinage
- Votre machine est équipée d'un système de changement de tête
- Vous avez jusqu'à présent travaillé sur des TNC plus anciennes en utilisant des tableaux de points zéro en coordonnées REF
- Vous souhaitez usiner plusieurs pièces identiques qui présentent des désalignements différents.



Le tableau Preset peut contenir un nombre de lignes au choix (points d'origine). Afin d'optimiser la taille du fichier et la vitesse de traitement, veillez à ne pas utiliser plus de lignes que nécessaire pour gérer vos points d'origine.

Par sécurité, vous ne pouvez insérer de nouvelles lignes qu'à la fin du tableau Preset.

## Mode manuel et réglages

### 15.5 Gestion des points d'origine avec le tableau Preset

#### Enregistrer les points d'origine dans le tableau Preset

Le tableau Preset est nommé **PRESET.PR** et est mémorisé dans le répertoire **TNC:\table\**. **PRESET.PR** ne peut être édité que dans les modes **Manuel** et **Manivelle électronique** après avoir appuyé sur la softkey **EDITER PRESET**. Vous pouvez ouvrir le tableau de Preset **PRESET.PR** en mode **Programmation**, mais vous ne pouvez pas l'éditer.

La copie du tableau Preset dans un autre répertoire (pour la sauvegarde des données) est possible. Généralement, les lignes protégées en écriture sont également protégées en écriture dans les tableau copiés et ne peuvent donc pas être modifiées.

Dans la copie du tableau, ne modifiez jamais le nombre de lignes! Cela pourrait entraîner des problèmes lorsque vous souhaitez réactiver le tableau.

Pour activer un tableau Preset situé dans un autre répertoire, vous devez le recopier dans le répertoire **TNC:\table\**.

Plusieurs possibilités existent pour mémoriser des points d'origine/rotations de base dans le tableau Preset :

- Via des cycles palpeurs, en mode **Manuel** ou **Manivelle électronique**
- 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)
- Saisie manuelle (voir description ci-après)



Les rotations de base du tableau Preset tournent le système de coordonnées de la valeur du Preset située sur la même ligne que celle de la rotation de base.

Assurez vous lors de l'initialisation du point d'origine, que les positions des axes rotatifs correspondent aux valeurs du menu 3D ROT. Il en résulte :










- Lorsque la fonction Inclinaison du plan d'usinage est inactive, l'affichage de positions des axes rotatifs doit être = 0° (si nécessaire, remettre à zéro les axes rotatifs)
- Lorsque la fonction Inclinaison du plan d'usinage est active, l'affichage de positions des axes rotatifs et les angles introduits dans le menu 3D ROT doivent correspondre

La fonction PLANE RESET ne réinitialise **pas** la ROT 3D active.

La ligne 0 du tableau Preset est en principe protégée en écriture. La TNC mémorise toujours sur la ligne 0 le dernier point d'origine initialisé manuellement à l'aide des touches d'axes ou des softkeys. Si le point d'origine défini manuellement est actif, la TNC affiche le message **PR MAN(0)** dans l'affichage d'état.




## Mémoriser manuellement les points d'origine dans le tableau Preset

Pour enregistrer des points d'origine dans le tableau Preset, procédez comme suit :








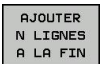


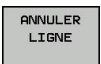
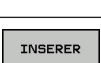

-  ▶ Sélectionner le **Mode manuel**
  
-  ▶ Déplacer l'outil avec précaution jusqu'à ce qu'il touche la pièce (l'effleure), ou bien positionner en conséquence le comparateur
- 
- 
  
-  ▶ Afficher le tableau Preset : la TNC ouvre le tableau Preset et positionne le curseur sur la ligne active du tableau
  
-  ▶ 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)

Softkey	Fonction
	Valider directement la position effective de l'outil (du comparateur) comme nouveau point d'origine : la fonction ne mémorise le point d'origine que sur l'axe actuellement en surbrillance
	Affecter une valeur au choix à la position effective de l'outil (du comparateur) : la fonction ne mémorise le point d'origine que sur l'axe actuellement en surbrillance. Introduire la valeur souhaitée dans la fenêtre auxiliaire
	Décaler en incrémental un point d'origine déjà enregistré dans le tableau : la fonction ne mémorise le point d'origine que sur l'axe actuellement en surbrillance. Introduire dans la fenêtre auxiliaire la valeur de correction souhaitée avec son signe. Avec l'affichage en pouces (inch) actif : saisir la valeur en pouces. La TNC convertit en interne la valeur indiquée en mm.



Softkey	Fonction
	<p>Entrer directement le nouveau point d'origine (spécifique à un axe) sans tenir compte de la cinématique. N'utiliser cette fonction que si votre machine est équipée d'un plateau circulaire et si vous désirez initialiser le point d'origine au centre du plateau circulaire en introduisant directement la valeur 0. La fonction ne mémorise la valeur que sur l'axe actuellement la surbrillance. Introduire la valeur souhaitée dans la fenêtre auxiliaire Avec l'affichage en pouces (inch) actif : saisir la valeur en pouces. La TNC convertit en interne la valeur indiquée en mm.</p>
	<p>Sélectionner TRANSFORM. DE BASE/OFFSET.AXE Dans l'affichage standard TRANSFORM. DE BASE, la commande affiche les colonnes X, Y et Z. En fonction de la machine, la commande affiche également les colonnes SPA, SPB et SPC. La TNC mémorise ici la rotation de base (avec l'axe d'outil Z, la TNC utilise la colonne SPC). Dans la vue OFFSET, la commande affiche les valeurs de décalage du Preset.</p>
	<p>Enregistrer le point d'origine courant dans une ligne du tableau au choix : la fonction mémorise le point d'origine de tous les axes et active automatiquement la ligne du tableau concernée. Avec l'affichage en pouces (inch) actif : saisir la valeur en pouces. La TNC convertit en interne la valeur indiquée en mm.</p>

## Editer un tableau Preset

Softkey	Fonction d'édition en mode tableau
	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
	Sélection transformation de base/offset axe
	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 barre de softkeys)
	Supprimer une seule ligne à la fin du tableau (2ème barre de softkeys)

## Mode manuel et réglages

### 15.5 Gestion des points d'origine avec le tableau Preset

#### Protéger le point d'origine contre l'écrasement

La ligne 0 du tableau Preset est en principe protégée en écriture. La TNC enregistre le dernier point d'origine activé manuellement à la ligne 0.

Vous pouvez protéger d'autres lignes du tableau Preset de l'écrasement à l'aide de la colonne **LOCKED**. Les lignes protégées en écriture sont mises en évidence en couleur dans le tableau Preset.



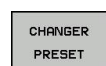
#### Attention, pertes de données possibles

Vous ne pouvez plus réinitialiser la protection en écriture d'une ligne protégée par un mot de passe si vous avez oublié le mot de passe.

Il est recommandé de noter le mot de passe si vous protégez des lignes avec un mot de passe.

Optez de préférence pour la protection simple avec la softkey .

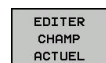
Pour protéger un point d'origine de l'écrasement, procédez comme suit :



- ▶ Appuyez sur la softkey **CHANGER PRESET**

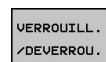


- ▶ Sélectionner la colonne **LOCKED**



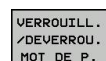
- ▶ Appuyer sur la softkey **EDITER CHAMP ACTUEL**

Protéger le point d'origine sans mot de passe :

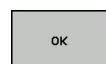


- ▶ Appuyer sur la softkey : la TNC inscrit un **L** dans la colonne **LOCKED**.

Protéger un point d'origine avec un mot de passe :






- ▶ Appuyer sur la softkey




- ▶ Entrer le mot de passe dans la fenêtre auxiliaire
- ▶ Valider avec la softkey **OK** ou la touche **ENT** : la TNC inscrit **###** dans la colonne **LOCKED**.

### Annuler la protection en écriture



Pour pouvoir éditer à nouveau une ligne protégée en écriture, procédez comme suit :

- 
  - ▶ Appuyez sur la softkey **CHANGER PRESET**
- 
  - ▶ Sélectionner la colonne **LOCKED**
- 
  - ▶ Appuyer sur la softkey **EDITER CHAMP ACTUEL**

Point d'origine protégé sans mot de passe :

- 
  - ▶ Appuyer sur la softkey : la TNC annule la protection en écriture

Point d'origine protégé par mot de passe :

- 
  - ▶ Appuyer sur la softkey
- ▶ Entrer le mot de passe dans la fenêtre auxiliaire
- 
  - ▶ Actionner la softkey **OK** ou la touche **ENT** : la TNC annule la protection en écriture.

## Mode manuel et réglages

### 15.5 Gestion des points d'origine avec le tableau Preset

#### Activer le point d'origine

Activer le point d'origine du tableau Preset en mode Manuel.



En activant un point d'origine du tableau Preset, la TNC réinitialise un décalage de point zéro actif, une image miroir, une rotation et un facteur d'échelle. Une conversion de coordonnées que vous avez programmée avec le cycle 19, Incliner plan d'usinage, ou avec la fonction PLANE reste toutefois active.



- ▶ Sélectionner le **Mode manuel**



- ▶ Afficher le tableau Preset



- ▶ Choisir le numéro de point d'origine que vous souhaitez activer ou



- ▶ avec la touche GOTO, sélectionner le numéro du point d'origine à activer et valider avec la touche ENT



- ▶ Activer le point d'origine



- ▶ Valider l'activation du point d'origine. La TNC initialise la valeur affichée et la rotation de base, si celle-ci est définie



- ▶ Quitter le tableau preset

#### Activer un point d'origine du tableau Preset dans un programme CN

Pour activer des points d'origine du tableau Preset pendant l'exécution de programme, utilisez le cycle 247. Dans le cycle 247, vous définissez uniquement le numéro du point d'origine que vous souhaitez activer (cf. manuel d'utilisation des cycles, cycle 247 INIT. PT D'ORIGINE).

## 15.6 Initialiser le point d'origine sans palpeur 3D

### Remarque



Initialiser un point d'origine avec un palpeur 3D : voir "Initialiser le point d'origine avec le palpeur 3D", page 572.

Lors de l'initialisation du point d'origine, vous initialisez l'affichage de la TNC aux coordonnées d'une position pièce connue.

### Opérations préalables

- ▶ Fixer la pièce et la dégauchir
- ▶ Mettre en place l'outil zéro dont le rayon est connu
- ▶ S'assurer que la TNC affiche bien les positions effectives

### Initialiser un point d'origine avec une fraise deux tailles



#### Mesure de protection

Si l'outil ne doit pas toucher la surface de la pièce, il faut utiliser une cale d'épaisseur  $d$ . Pour le point d'origine, introduisez une valeur additionnée de l'épaisseur  $d$  de la cale.



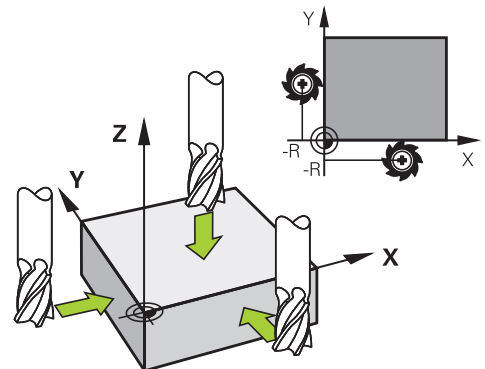
- ▶ Sélectionner le **Mode manuel**



- ▶ Déplacer l'outil avec précaution jusqu'à ce qu'il touche la pièce (l'effleure)



- ▶ Sélectionner l'axe



### INITIALISATION DU POINT D'ORIGINE Z =



- ▶ Outil zéro, axe de broche : initialiser l'affichage sur une position connue de la pièce (p. ex. 0) ou indiquer l'épaisseur  $d$  de la tôle de calage. 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 pré réglé dans l'axe de plongée, initialisez l'affichage de l'axe de plongée à la longueur  $L$  de l'outil ou à la somme  $Z=L+d$ .



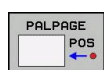
La TNC enregistre automatiquement sur la ligne 0 du tableau Preset le point d'origine initialisé avec les touches d'axe.

## 15.6 Initialiser le point d'origine sans palpeur 3D

## Fonctions de palpation avec des palpeurs mécaniques ou des comparateurs à cadran

Si vous ne disposez pas de palpeur 3D électronique sur votre machine, vous pouvez également utiliser toutes les fonctions de palpation manuelles (à l'exception des fonctions d'étalonnage) avec des palpeurs mécaniques ou par un simple effleurement, voir page 553.

À la place du signal électronique émis automatiquement par un palpeur 3D pendant la fonction de palpation, vous pouvez déclencher le signal de commutation qui permet de mémoriser la **position de palpation** manuellement, en appuyant sur un bouton. Procédez de la manière suivante:



- ▶ Sélectionner par softkey la fonction de palpation souhaitée



- ▶ Positionner le palpeur mécanique à la première position devant être pris en compte par la TNC
- ▶ Valider la position : Appuyer sur la softkey transfère de position, la TNC mémorise la position actuelle
- ▶ Amener le palpeur mécanique à la position suivante qui doit être validée par la TNC.



- ▶ Valider la position : Appuyer sur la softkey transfère de position, la TNC mémorise la position actuelle
- ▶ Le cas échéant, aborder les positions suivantes et les valider comme indiqué précédemment.
- ▶ **Point d'origine** : entrer les coordonnées du nouveau point d'origine dans la fenêtre de menu, valider avec la softkey **INITIAL. POINT D'ORIGINE** ou inscrire les valeurs dans un tableau (voir "Inscrire les valeurs de mesure à partir des cycles palpeurs dans le tableau de points zéro", page 559, ou voir "Inscrire les valeurs de mesure des cycles palpeurs dans le tableau Preset", page 560)
- ▶ Terminer la fonction de palpation : Appuyer sur la touche **END**

## 15.7 Utiliser un palpeur 3D

### Résumé









En **mode Manuel**, les cycles palpeurs suivants sont disponibles :



HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpation qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.



La TNC doit avoir été préparée par le constructeur de la machine pour l'utilisation des palpeurs 3D. Consultez le manuel de votre machine !

Softkey	Fonction	Page
	Etalonner le palpeur 3D	561
	Déterminer la rotation de base 3D en palpant un plan	570
	Définir la rotation de base à partir d'une droite	569
	Initialisation du point d'origine sur un axe au choix	572
	Initialisation d'un coin comme point d'origine	573
	Initialisation du centre de cercle comme point d'origine	574
	Initialisation de la ligne médiane comme point d'origine	577
	Gestion des données du palpeur	Voir manuel d'utilisation des cycles





Vous pouvez utiliser tous les cycles de palpation manuels, même en mode Tournage, à l'exception du cycle "Palpage de coin" et du cycle "Palpage dans un plan". En mode Tournage, toutes les valeurs de mesure de la coordonnée X peuvent être prises en compte et affichées en tant que diamètres.






Pour utiliser le palpeur en mode Tournage, il faut le calibrer en mode Tournage. La position initiale de la broche pouvant varier dans les modes Fraisage et Tournage, vous devez calibrer le palpeur sans désaxage. Pour cela, vous pouvez créer des données d'outil supplémentaires pour le palpeur (p. ex. outil indexé).



Pour de plus amples informations sur le tableau des palpeurs, veuillez consulter le Manuel d'utilisation, Programmation des cycles.

## Fonctions présentes dans les cycles palpeurs

Dans les cycles palpeurs manuels sont affichées des softkeys avec lesquelles vous pouvez sélectionner le sens de palpation ou une routine de palpation. Les softkeys affichées dépendent de chaque cycle :

Softkey	Fonction
	Sélectionner le sens de palpation :
	Valider la position actuelle
	Palper automatiquement un trou (cercle intérieur)
	Palper automatiquement un tenon (cercle extérieur)
	Sélectionner un sens de palpation parallèle aux axes pour le palpation automatique de trou de perçage ou de tenon

### Routine automatique de palpation de trou ou de tenon



Lorsque vous utilisez une fonction de palpation automatique de cercle, la TNC positionne automatiquement le palpeur aux positions de palpation requises. Veillez à ce que les positions soient accostées sans risque de collision.

Si vous utilisez une routine de palpation pour palper automatiquement un trou ou un tenon, la TNC ouvre un formulaire contenant les champs de saisie nécessaires.

### Champs de saisie des formulaires Mesure tenon et Mesure trou

Champ de saisie	Fonction
<b>Diamètre tenon ?</b> ou <b>Diamètre trou ?</b>	Diamètre du plateau de palpation (option pour de perçages)
<b>Distance d'approche ?</b>	Distance avec le plateau de palpation dans le plan
<b>Hauteur de sécurité inc. ?</b>	Positionnement du palpeur dans le sens de la broche (en partant de la position courante)
<b>Angle initial ?</b>	Angle pour la première opération de palpation ( $0^\circ$ = sens positif dans l'axe principal, c.-à-d. X+ avec axe de broche en Z). Les angles de palpation suivants sont calculés à partir du nombre des points de palpation.
<b>Nombre de pts de palpation ?</b>	Nombre d'opérations de palpation (3-8)
<b>Angle d'ouverture ?</b>	Palper un cercle entier ( $360^\circ$ ) ou un segment de cercle (angle d'ouverture $< 360^\circ$ )

## Mode manuel et réglages

### 15.7 Utiliser un palpeur 3D

Positionnez le palpeur environ au centre du trou (cercle intérieur) ou à proximité du premier point de palpation sur le tenon (cercle extérieur) et sélectionnez la softkey pour le premier sens de palpation. Lorsque vous démarrez le cycle de palpation avec la touche externe START, la TNC exécute automatiquement tous les prépositionnements et les opérations de palpation.

La TNC positionne le palpeur aux différents points de palpation et tient également compte de la distance d'approche. Si vous avez défini une hauteur de sécurité, la TNC positionne le palpeur d'abord dans l'axe de la broche à la hauteur de sécurité.

Pour approcher la position, la TNC utilise l'avance **FMAX** définie dans le tableau des palpeurs. L'opération de palpation réelle est exécutée avec l'avance de palpation définie **F**.



Avant de démarrer la routine de palpation automatique, le palpeur doit être prépositionné à proximité du premier point de palpation. Décalez le palpeur de la valeur de la distance d'approche à l'opposé du sens de palpation (valeur du tableau des palpeurs + valeur du formulaire de saisie).

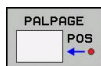
Pour un cercle intérieur de grand diamètre, la TNC peut prépositionner le palpeur sur une trajectoire circulaire avec une avance de positionnement FMAX. Pour cela, vous introduisez dans le formulaire de saisie une distance d'approche pour le prépositionnement et le diamètre de trou. Positionnez le palpeur dans le trou tout en étant décalé de la valeur de la distance d'approche environ de la paroi. Faites attention à l'angle initial de la première opération de palpation pour le prépositionnement (avec un angle de 0°, la TNC palpe dans le sens positif de l'axe principal).

## Sélectionner le cycle palpeur

- ▶ Sélectionner le mode **Manuel** ou le mode **Manivelle électronique**



- ▶ Sélectionner les fonctions de palpation: Appuyer sur la softkey **FONCTION PALPAGE**. La TNC affiche d'autres softkeys : Voir Tableau récapitulatif.



- ▶ Sélectionner le cycle palpeur : p. ex. appuyer sur la softkey **PALPAGE POS**. La TNC affiche alors le menu correspondant à l'écran.



Si vous sélectionnez une fonction de palpation manuel, la TNC ouvre un formulaire dans lequel toutes les informations nécessaires sont affichées. Le contenu du formulaire dépend de chaque fonction respective.

Vous pouvez aussi introduire des valeurs dans certains champs. Utilisez les touches fléchées pour sélectionner le champ de saisie souhaité. Vous ne pouvez positionner le curseur que dans les champs éditables. Les champs que vous ne pouvez pas éditer sont grisés.

## Mode manuel et réglages

### 15.7 Utiliser un palpeur 3D

#### Procès-verbal de mesure avec les cycles palpeurs



La TNC doit avoir été préparée par le constructeur de la machine pour cette fonction. Consultez le manuel de votre machine !

Après avoir exécuté n'importe quel cycle palpeur, la TNC affiche la softkey **ECRIRE P.V.DANS FICHER**. Si vous appuyez sur cette softkey, la TNC établit le procès-verbal des valeurs actuelles du cycle palpeur actif.

Lorsque vous mémorisez les résultats de mesure, la TNC crée le fichier TCHPRMAN.TXT.. Si vous n'avez pas défini de chemin au paramètre machine **fn16DefaultPath**, la TNC enregistre les fichiers TCHPRMAN.TXT et TCHPRMAN.html dans le répertoire principal TNC:\.



Lorsque vous appuyez sur la softkey **ECRIRE P.V.DANS FICHER**, le fichier TCHPRMAN.TXT ne doit pas être sélectionné en mode **Programmation**. Sinon, la TNC délivre un message d'erreur.

La TNC écrit les valeurs de mesure dans le fichier TCHPRMAN.TXT ou dans le fichier TCHPRMAN.html. Si vous exécutez plusieurs cycles palpeurs les uns à la suite des autres et que vous souhaitez mémoriser les valeurs ainsi mesurées, vous devez effectuer une sauvegarde du contenu du fichier TCHPRMAN.TXT entre les cycles palpeurs, en le copiant ou en le renommant.

Le format et le contenu du fichier TCHPRMAN.TXT sont définis par le constructeur de votre machine.

## Inscrire les valeurs de mesure à partir des cycles palpeurs dans le tableau de points zéro



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 "Inscrire les valeurs de mesure des cycles palpeurs dans le tableau Preset", page 560.

Avec la softkey **ENTREE DANS TAB. POINTS ZERO**, la TNC peut inscrire les valeurs de mesure dans un tableau de points zéro après l'exécution de n'importe quel cycle palpeur :

- ▶ Exécuter une fonction de palpation au choix
- ▶ Enregistrer les coordonnées souhaitées du point d'origine dans les champs de saisie proposés à cet effet (dépend du cycle palpeur exécuté)
- ▶ Introduire le numéro du point zéro dans le champ de saisie **Numéro dans tableau =**
- ▶ Appuyer sur la softkey **ENTREE DANS TAB. POINTS ZERO**. La TNC mémorise le point zéro sous le numéro saisi dans le tableau indiqué.

## Mode manuel et réglages

### 15.7 Utiliser un palpeur 3D

#### Inscrire les valeurs de mesure des cycles palpeurs dans le tableau Preset



Utilisez cette fonction si vous souhaitez enregistrer des valeurs de mesure dans le système de coordonnées machine (coordonnées REF). Si vous voulez enregistrer des valeurs de mesure dans le système de coordonnées pièce, utilisez la softkey **ENTREE DANS TAB. POINTS ZERO** voir "Inscrire les valeurs de mesure à partir des cycles palpeurs dans le tableau de points zéro", page 559.

Avec la softkey **ENTREE DS TABLEAU PRESET**, la TNC peut inscrire les valeurs de mesure dans le tableau Preset après l'exécution de n'importe quel cycle palpeur. Les valeurs de mesure enregistrées se réfèrent alors au système de coordonnées machine (coordonnées REF). Le tableau Preset est nommé PRESET.PR et mémorisé dans le répertoire TNC:\table\.

- ▶ Exécuter une fonction de palpation au choix
- ▶ Enregistrer les coordonnées souhaitées du point d'origine dans les champs de saisie proposés à cet effet (dépend du cycle palpeur exécuté)
- ▶ Introduire le numéro 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 saisi dans le tableau Preset

## 15.8 Étalonner un palpeur 3D

### Introduction

Pour déterminer exactement le point de commutation réel d'un palpeur 3D, vous devez l'étalonner. Sinon, la TNC n'est pas en mesure de fournir des résultats de mesure précis.



Vous devez toujours étalonner le palpeur lors :

- de la mise en service
- d'une rupture de la tige de palpation
- du changement de la tige de palpation
- d'une modification de l'avance de palpation
- d'instabilités dues, par exemple, à un échauffement de la machine
- d'une modification de l'axe d'outil actif

Si vous appuyez sur la softkey **OK** après une opération d'étalonnage, les valeurs d'étalonnage sont prises en compte pour le palpeur actif. Les données d'outils actualisées sont actives immédiatement, un nouvel appel d'outil n'est pas nécessaire.

Lors de l'étalonnage, la TNC calcule la longueur "effective" de la tige de palpation ainsi que le rayon "effectif" de la bille de palpation. Pour étalonner le palpeur 3D, fixez sur la table de la machine une bague de réglage ou un tenon d'épaisseur connue et de rayon connu.

La TNC dispose de cycles pour l'étalonnage de la longueur et du rayon :

- ▶ Sélectionner la softkey **FONCTIONS DE PALPAGE**



- ▶ Afficher des cycles d'étalonnage : appuyer sur **ETAL. TS**.
- ▶ Sélectionner le cycle d'étalonnage

### Cycles d'étalonnage de la TNC

Softkey	Fonction	Page
	Étalonner la longueur	562
	Déterminer le rayon et l'excentrement avec une bague d'étalonnage	page 564
	Déterminer le rayon et l'excentrement avec un tenon ou un tampon de calibration	page 565
	Déterminer le rayon et l'excentrement avec une bille d'étalonnage	page 566



## Mode manuel et réglages

### 15.8 Etalonner un palpeur 3D

#### Etalonnage de la longueur effective

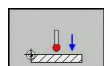


HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpation qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.

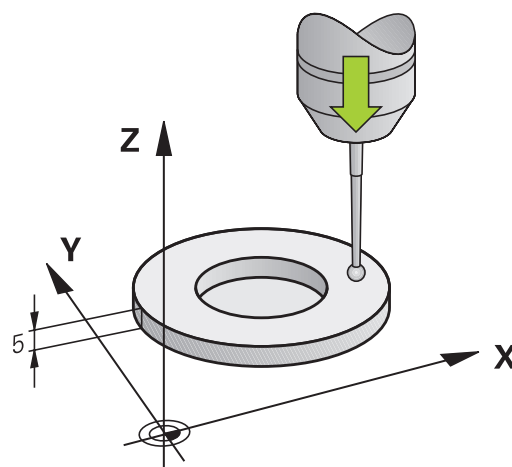


La longueur effective du palpeur se réfère toujours au point d'origine de l'outil. En règle générale, le constructeur de la machine initialise le point d'origine de l'outil sur le nez de la broche.

- ▶ Initialiser le point d'origine dans l'axe de broche de manière à ce que  $Z=0$  pour la table de la machine.



- ▶ Sélectionner la fonction d'étalonnage pour le palpeur de longueur : appuyer sur la softkey **ETAL. L**. La TNC affiche les données d'étalonnage actuelles.
- ▶ Référence pour la longueur : entrer la hauteur de la bague de réglage dans la fenêtre de menu
- ▶ Déplacer le palpeur très près de la surface de la bague de réglage
- ▶ Au besoin, modifier le sens de déplacement avec la softkey ou les touches fléchées
- ▶ Palper la surface: Appuyer sur la touche **START** externe
- ▶ Vérifier les résultats
- ▶ Appuyer sur la softkey **OK** pour valider les valeurs
- ▶ Appuyer sur la softkey **ANNULER** pour quitter la fonction d'étalonnage La TNC mémorise la procédure d'étalonnage sous forme de journal dans le fichier TCHPRMAN



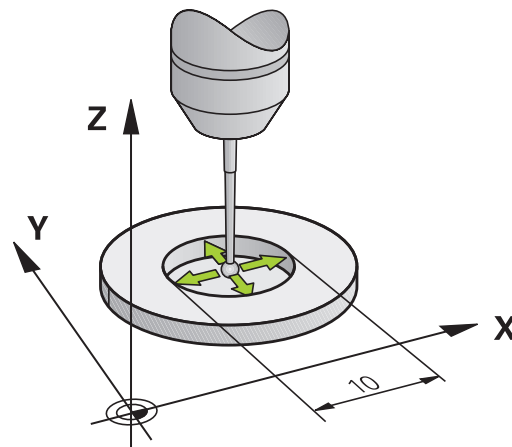
## Étalonner le rayon effectif et compenser le désaxage du palpeur



HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpation qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.



Vous ne pouvez déterminer l'excentrement qu'avec le palpeur approprié.  
Si vous exécutez un étalonnage extérieur, vous devez prépositionner le palpeur au centre et au dessus de la bille d'étalonnage ou du tampon de calibration. Veillez à ce que les positions soit accostées sans risque de collision.



La TNC exécute une routine de palpation automatique lors de l'étalonnage du rayon de la bille. Lors de la première opération, la TNC détermine le centre de la bague d'étalonnage ou du tenon (mesure grossière) et positionne le palpeur au centre. Le rayon de la bille est ensuite déterminé lors de l'opération d'étalonnage (mesure fine) proprement dit. Dans le cas où le palpeur permet une mesure avec rotation à 180°, le désaxage est alors déterminé dans une opération ultérieure.

Les caractéristiques d'orientation de votre palpeur sont déjà prédéfinies pour les palpeurs HEIDENHAIN. D'autres palpeurs peuvent être configurés par le constructeur de la machine.

Normalement, l'axe du palpeur n'est pas aligné exactement sur l'axe de broche. La fonction d'étalonnage peut déterminer et compenser par calcul le décalage entre l'axe du palpeur et l'axe de broche au moyen d'une mesure avec une rotation de 180°.

L'étalonnage se déroule de différentes manières en fonction de l'orientation du palpeur :

- Orientation impossible ou uniquement possible dans un sens :  
La TNC réalise une mesure approximative et une mesure précise et définit le rayon effectif de la bille de palpation (colonne R dans tool.t)
- Orientation possible dans deux directions (p. ex. palpeurs à câble de HEIDENHAIN) : la TNC effectue une mesure grossière et une mesure fine, tourne le palpeur de 180° et exécute une autre routine de palpation. En plus du rayon, la mesure avec rotation de 180° permet de déterminer l'excentrement (CAL\_OF dans tchprobe.tp).
- Toutes les orientations possibles (p. ex. palpeurs infrarouges HEIDENHAIN) : routine de palpation : voir "Possibilité d'orientation dans deux directions"

## Mode manuel et réglages

### 15.8 Etalonner un palpeur 3D

#### Effectuer un étalonnage avec une bague étalon

Pour l'étalonnage manuel avec une bague étalon, procédez de la manière suivante :

- ▶ Positionner la bille de palpation en **mode Manuel**, dans l'alésage de la bague de réglage.



- ▶ Sélectionner la fonction d'étalonnage : appuyer sur la softkey **ETAL. R**. La TNC affiche les données d'étalonnage actuelles.
- ▶ Introduire le diamètre de la bague étalon
- ▶ Entre l'angle initial
- ▶ Indiquer le nombre de points de palpation
- ▶ Palper : appuyer sur la touche START externe. Le palpeur 3D palpe tous les points nécessaires selon une routine de palpation automatique, et calcule le rayon actif de la bille de palpation. Si une mesure avec une rotation de 180° est possible, la TNC calcule le désaxage.
- ▶ Vérifier les résultats
- ▶ Appuyer sur la softkey **OK** pour valider les valeurs
- ▶ Appuyer sur la softkey **FIN** pour quitter la fonction d'étalonnage. La TNC mémorise la procédure d'étalonnage sous forme de journal dans le fichier TCHPRMAN

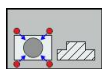


La machine doit avoir été préparée par le constructeur pour pouvoir déterminer l'excentrement de la bille de palpation. Consultez le manuel de votre machine !

### Effectuer un étalonnage avec un tenon ou un mandrin d'étalonnage

Pour effectuer un étalonnage manuel avec un tenon ou un mandrin d'étalonnage, procédez comme suit :

- ▶ En mode **Mode Manuel**, positionnez la bille de palpation au centre, au-dessus du mandrin de calibrage.



- ▶ Sélectionner la fonction d'étalonnage : appuyer sur la softkey **CAL. R**
- ▶ Introduire le diamètre du tenon
- ▶ Introduire la distance d'approche
- ▶ Entrer l'angle initial
- ▶ Indiquer le nombre de points de palpation
- ▶ Palper : appuyer sur la touche **START** externe. Le palpeur 3D palpe tous les points nécessaires selon une routine de palpation automatique, et calcule le rayon actif de la bille de palpation. Si une mesure avec une rotation de 180° est possible, la TNC calcule le désaxage.
- ▶ Vérifier les résultats
- ▶ Appuyer sur la softkey **OK** pour valider les valeurs
- ▶ Appuyer sur la softkey **FIN** pour quitter la fonction d'étalonnage. La TNC mémorise la procédure d'étalonnage sous forme de journal dans le fichier TCHPRMAN



La machine doit avoir été préparée par le constructeur pour pouvoir déterminer l'excentrement de la bille de palpation.

Consultez le manuel de votre machine !

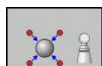
## Mode manuel et réglages

### 15.8 Etalonner un palpeur 3D

#### Étalonnage avec une bille étalon

Pour effectuer un étalonnage manuel avec une bille étalon, procédez comme suit :

- ▶ En **mode Manuel**, positionner la bille de palpation au centre, au-dessus de la bille étalon



- ▶ Sélectionner la fonction d'étalonnage : appuyer sur la softkey **CAL. R**
- ▶ Entre le diamètre de la bille
- ▶ Introduire la distance d'approche
- ▶ Entre l'angle initial
- ▶ Indiquer le nombre de points de palpation
- ▶ Au besoin, sélectionner la mesure de la longueur
- ▶ Au besoin, entrer la référence pour la longueur
- ▶ Palper : appuyer sur la touche **START** externe. Le palpeur 3D palpe tous les points nécessaires selon une routine de palpation automatique, et calcule le rayon actif de la bille de palpation. Si une mesure avec une rotation de 180° est possible, la TNC calcule le désaxage.
- ▶ Vérifier les résultats
- ▶ Appuyer sur la softkey **OK** pour valider les valeurs
- ▶ Appuyer sur la softkey **FIN** pour quitter la fonction d'étalonnage. La TNC mémorise la procédure d'étalonnage sous forme de journal dans le fichier TCHPRMAN



La machine doit avoir été préparée par le constructeur pour pouvoir déterminer l'excentrement de la bille de palpation.

Consultez le manuel de votre machine !

## Afficher les valeurs d'étalonnage

La TNC mémorise la longueur effective et le rayon effectif du palpeur dans le tableau d'outils. La TNC mémorise l'excentrement du palpeur dans le tableau des palpeurs dans la colonne **CAL\_OF1** (axe principal) et **CAL\_OF2** (axe secondaire) Pour afficher les valeurs mémorisées, appuyez sur la softkey **TABLEAU PALPEURS**.

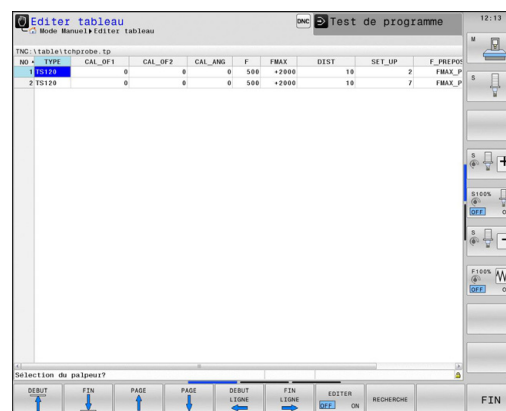
Pendant l'étalonnage, la TNC génère automatiquement un fichier journal TCHPRMAN.html dans lequel les valeurs d'étalonnage sont mémorisées.



Assurez-vous que le bon numéro d'outil est actif lorsque vous utilisez le palpeur, et ce indépendamment du fait que le cycle palpeur soit exécuté en mode Automatique ou en mode **Manuel**.



Pour de plus amples informations sur le tableau des palpeurs, veuillez consulter le Manuel d'utilisation, Programmation des cycles.



## Mode manuel et réglages

### 15.9 Compenser le désalignement de la pièce avec un palpeur 3D

#### 15.9 Compenser le désalignement de la pièce avec un palpeur 3D

##### Introduction



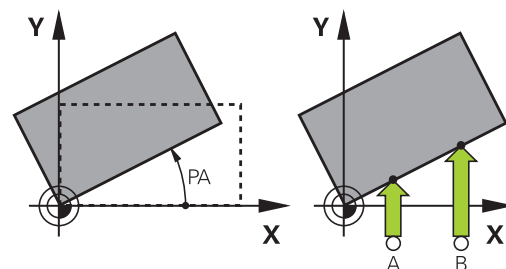
HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpation qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.

La TNC peut compenser un désalignement de la pièce au moyen d'une „rotation de base“.

Pour cela, la TNC initialise l'angle de rotation avec la valeur d'un angle que forme une face de la pièce avec l'axe de référence angulaire du plan. Voir figure de droite.

La TNC interprète l'angle mesuré comme une rotation autour du sens de l'outil dans le système de coordonnées de la pièce et mémorise les valeurs dans les colonnes SPA, SPB et SPC du tableau de Preset.

Pour définir la rotation de base, palpez deux points sur un côté de votre pièce. L'ordre chronologique de palpation des points a une influence sur la valeur de l'angle calculée. L'angle déterminé est compris entre le premier et le deuxième point de palpation. Vous pouvez aussi définir la rotation de base à partir de trous ou de tenons



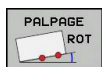
Pour mesurer le désalignement de la pièce, sélectionner le sens de palpation de manière à ce qu'il soit toujours perpendiculaire à l'axe de référence angulaire.

Pour que la rotation de base soit correctement calculée lors de l'exécution du programme, vous devez programmer les deux coordonnées du plan d'usinage dans la première séquence du déplacement.

Vous pouvez aussi utiliser une rotation de base en combinaison avec la fonction PLANE. Dans ce cas, activez d'abord la rotation de base, ensuite la fonction PLANE.

Vous pouvez aussi activer une rotation de base sans palper la pièce. Pour cela, introduisez une valeur dans le menu Rotation de base et appuyez sur la softkey **INITIALISER ROTATION DE BASE**.

### Calculer la rotation de base



- ▶ Sélectionner la fonction de palpation : Appuyer sur la softkey **PALPAGE ROT**
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpation
- ▶ Sélectionner le sens de palpation ou la routine de palpation par softkey
- ▶ Palper : Appuyer sur la touche START externe
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpation
- ▶ Palper : Appuyer sur la touche START externe. La TNC définit la rotation de base et affiche l'angle dans le dialogue **Angle de rotation**
- ▶ Activer la rotation de base : appuyer sur la softkey **INITIAL. ROTATION DE BASE**
- ▶ Quitter la fonction de palpation : appuyer sur la softkey FIN

La TNC mémorise la procédure d'étalonnage dans un fichier TCHPRMAN.html.

### Mémoriser la rotation de base dans le tableau Preset

- ▶ Après l'opération de palpation, introduire le numéro Preset dans le champ **Numéro dans tableau** : dans lequel la TNC doit mémoriser la rotation active
- ▶ Appuyez sur la softkey **ROTATION BASE DS TABL. PRESET** pour enregistrer la rotation de base dans le tableau Preset

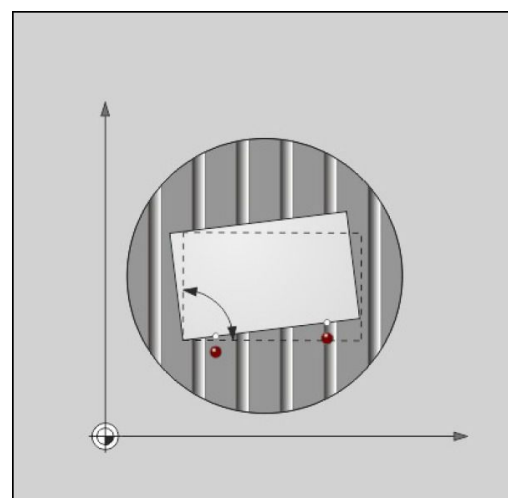
### Compenser le désalignement de la pièce en effectuant une rotation de la table

- ▶ Afin de compenser le désalignement calculé en jouant sur le positionnement de la table, appuyez, après l'opération de palpation, sur la softkey **ALIGNER TABLE**



Avant de faire tourner la table rotative, positionnez tous les axes de manière à éviter les collisions. Avant de faire tourner la table rotative, la TNC émet un message d'avertissement supplémentaire.

- ▶ Si vous souhaitez initialiser le point d'origine dans l'axe de la table rotative, appuyez sur la softkey **INITIALISER ROTAT. TABLE.**
- ▶ Vous pouvez aussi enregistrer le désalignement de la table rotative dans une ligne au choix du tableau Preset. Pour cela, introduisez le numéro de ligne et appuyez sur la softkey **ROTATION TABLE DS TABL. PRESET**. La TNC enregistre l'angle dans la colonne Offset de la table rotative, par exemple dans la colonne C\_OFFS pour un axe C. Le cas échéant, vous devez changer d'affichage dans le tableau Preset en appuyant sur la softkey **BASIS-TRANSFORM./OFFSET** pour que s'affiche cette colonne.





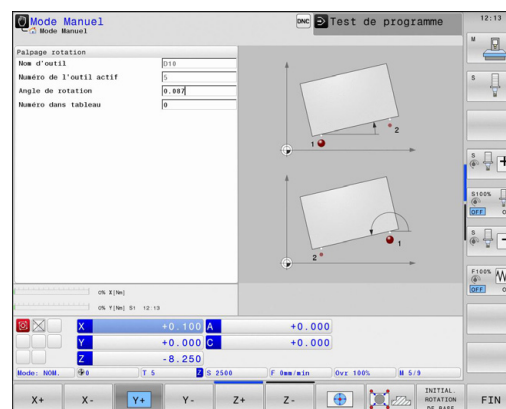
## Mode manuel et réglages

### 15.9 Compenser le désalignement de la pièce avec un palpeur 3D

#### Afficher la rotation de base

Si vous sélectionnez la fonction **PALPAGE ROT**, la TNC affiche l'angle actif de la rotation de base dans le dialogue **Angle de rotation**. Par ailleurs, l'angle de rotation apparaît également dans l'affichage d'état supplémentaire (**INFOS POS.**).

L'affichage d'état fait apparaître un symbole pour la rotation de base lorsque la TNC déplace les axes de la machine conformément à la rotation de base.



#### Annuler la rotation de base

- ▶ Sélectionner la fonction de palpation : appuyer sur la softkey **PALPAGE ROT**
- ▶ Introduire l'angle de rotation "0" ; valider avec la softkey **INIT ROTATION DE BASE**
- ▶ Quitter la fonction de palpation : appuyer sur la softkey **FIN**

#### Calculer une rotation 3D de base

En palpant trois positions, vous pouvez déterminer le désalignement d'une surface inclinée de votre choix. La fonction **Palper dans un plan** vous permet de déterminer ce désalignement et de l'enregistrer comme rotation 3D de base dans le tableau de Preset.



#### Remarques lors de la sélection des points de palpation

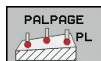
L'ordre et la position des points de palpation déterminent la manière dont la TNC calcule l'alignement du plan.

Les deux premiers points vous permettent de déterminer l'alignement de l'axe principal. Définissez le deuxième point dans le sens positif de l'axe principal souhaité. La position du troisième point détermine le sens de l'axe auxiliaire et de l'axe d'outil. Définissez le troisième point dans le sens positif de l'axe Y du système de coordonnées de la pièce.

- 1er point : sur l'axe principal
- 2ème point : sur l'axe principal, dans le sens positif par rapport au premier point
- 3ème point : sur l'axe auxiliaire, dans le sens positif du système de coordonnées de la pièce souhaité

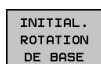
En programmant un angle de référence (facultatif) vous êtes en mesure de définir l'alignement nominal du plan à palper.

## Compenser le désalignement de la pièce avec un palpeur 3D 15.9



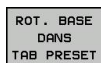
- ▶ Sélectionner la fonction de palpation : appuyer sur la softkey **PALPAGE PL** : la TNC affiche la rotation de base 3D actuelle
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpation
- ▶ Sélectionner le sens de palpation ou la routine de palpation par softkey
- ▶ Palpage : appuyer sur la touche START externe
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpation
- ▶ Palpage : appuyer sur la touche START externe
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du troisième point de palpation
- ▶ Palpage : appuyer sur la touche START externe. La TNC calcule la rotation de base 3D et affiche les valeurs des angles SPA, SPB et SPC par rapport au système de coordonnées de pièce actif.
- ▶ Au besoin, entrer l'angle de référence

Activer la rotation de base 3D



- ▶ Appuyer sur la softkey **INITIAL. ROTATION DE BASE**

Mémoriser la rotation de base 3D dans le tableau Preset



- ▶ Appuyer sur la softkey **ROT. BASE DANS TAB PRESET**



- ▶ Pour quitter la fonction de palpation, appuyer sur la softkey **FIN**


La TNC mémorise la rotation de base 3D dans les colonnes SPA, SPB ou SPC du tableau Preset.

### Aligner la rotation de base 3D

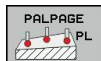
Si la machine dispose de plus de deux axes rotatifs et si la rotation de base 3D est activée, vous pouvez utiliser la softkey **ALIGNER AXES ROTATIFS** pour orienter les axes par rapport à la rotation de base 3D. Le plan d'usinage "incliné" est alors activé pour tous les modes machine.

Après avoir orienté le plan, vous pouvez orienter l'axe principal avec la fonction **Palpage Rot.**

### Afficher la rotation de base 3D

Dans l'affichage d'état de la TNC, le symbole  est visible pour la rotation de base 3D lorsqu'une rotation de base 3D est enregistrée dans le point d'origine actif. La TNC déplace les axes de la machine conformément à la rotation de base 3D.

### Annuler la rotation de base 3D




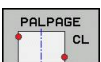


- ▶ Sélectionner la fonction de palpation : appuyer sur la softkey **PALPAGE PL**
- ▶ Entrer la valeur 0 pour tous les angles
- ▶ Appuyer sur la softkey **INITIAL. ROTATION DE BASE**
- ▶ Pour quitter la fonction de palpation, appuyer sur la softkey **FIN**

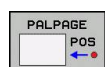
## 15.10 Initialiser le point d'origine avec le palpeur 3D

### Résumé

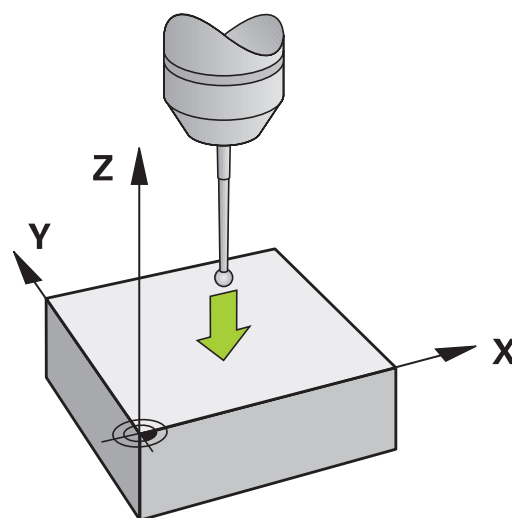
Avec les softkeys suivantes, vous sélectionnez les fonctions destinées à initialiser le point d'origine de la pièce dégauchie :

Softkey	Fonction	Page
	Initialiser le point d'origine sur un axe donné avec	572
	Initialisation d'un coin comme point d'origine	573
	Initialisation du centre de cercle comme point d'origine	574
	Ligne médiane comme point d'origine Initialisation de la ligne médiane comme point d'origine	577

### Initialiser un point d'origine sur un axe au choix



- ▶ Sélectionner la fonction de palpation : Appuyer sur la softkey **PALPAGE POS**.
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du point de palpation
- ▶ Sélectionner en même temps le sens de palpation et l'axe dont le point d'origine doit être initialisé, p. ex. palpation de Z dans le sens Z- : faire un choix par softkey
- ▶ Palper : Appuyer sur la touche START externe
- ▶ **Point d'origine** : entrer la coordonnée nominale et valider avec la softkey **INITIAL. POINT D'ORIGINE** voir "Inscrire les valeurs de mesure à partir des cycles palpeurs dans le tableau de points zéro", page 559
- ▶ Quitter la fonction de palpation : Appuyer sur la softkey **END**

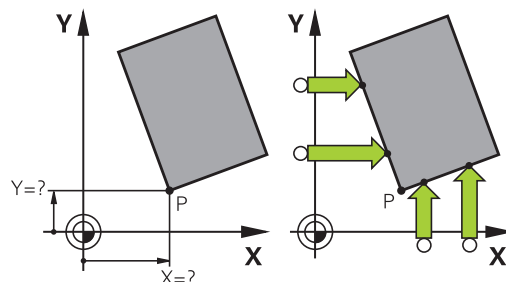


HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpation qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.

## Coin comme point d'origine



- ▶ Sélectionner une fonction de palpation : Appuyer sur la softkey **PALPAGE P**.
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpation de la première arête de la pièce
- ▶ Sélectionner le sens de palpation : Sélectionner par softkey
- ▶ Palper : Appuyer sur la touche START externe
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpation de la même face
- ▶ Palper : Appuyer sur la touche START externe
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpation de la deuxième arête de la pièce
- ▶ Sélectionner le sens de palpation : Sélectionner par softkey
- ▶ Palper : Appuyer sur la touche START externe
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpation de la même face
- ▶ Palper : Appuyer sur la touche START externe
- ▶ **Point d'origine** : introduire dans la fenêtre du menu les deux coordonnées du point d'origine, valider avec la softkey **INITIAL. POINT D'ORIGINE** ou voir "Inscrire les valeurs de mesure des cycles palpeurs dans le tableau Preset", page 560
- ▶ Quitter la fonction de palpation : Appuyer sur la softkey FIN



HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpation qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.



Vous pouvez aussi calculer le point d'intersection de deux droites à partir de trous ou de tenons et l'initialiser comme point d'origine. Pour chaque droite, il est uniquement permis de palper avec deux fonctions de palpation identiques (p. ex. deux trous).

Le cycle de palpation "Coin comme point d'origine" permet de calculer les angles et le point d'intersection de deux droites. Outre l'initialisation du point d'origine, ce cycle vous permet également d'activer une rotation de base. A cet effet, la TNC propose deux softkeys qui vous laissent libre de décider de la droite que vous voulez utiliser. Avec la softkey **ROT 1**, vous pouvez activer l'angle de la première droite en tant que rotation de base, avec la softkey **ROT 2** l'angle de la seconde droite.

Si vous souhaitez activer la rotation de base dans le cycle, il faut toujours le faire avant d'initialiser le point d'origine. Après avoir initialisé le point d'origine et l'avoir inscrit dans le tableau de points zéro ou le tableau Preset, les softkeys **ROT 1** et **ROT 2** ne sont plus affichées.

## 15.10 Initialiser le point d'origine avec le palpeur 3D

## Centre de cercle comme point d'origine

Vous pouvez utiliser comme points d'origine les centres de trous, poches/flots circulaires, cylindres pleins, tenons, flots circulaires, etc..

## Cercle intérieur :

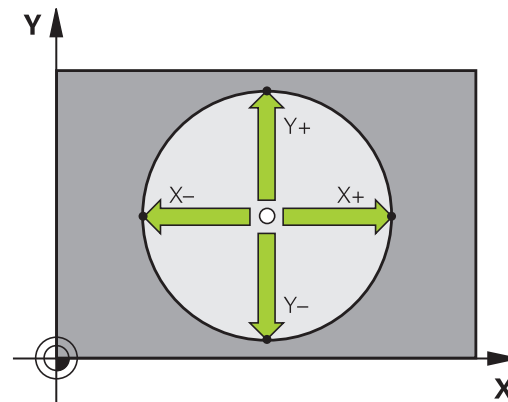
La TNC palpe automatiquement la paroi interne dans les quatre directions des axes de coordonnées.

Pour des secteurs angulaires (arcs de cercle), vous pouvez sélectionner au choix le sens du palpage.

- Positionner la bille du palpeur approximativement au centre du cercle



- Sélectionner une fonction de palpage : Sélectionner la softkey **PALPAGE CC**.
- Sélectionner le sens de palpage ou la softkey pour la routine de palpage automatique
- Palper : Appuyer sur la touche **START** externe. Le palpeur palpe la paroi circulaire interne dans le sens sélectionné. Si vous n'utilisez pas de routine de palpage automatique, vous devez répéter cette opération. Vous pouvez faire calculer le centre après la troisième opération de palpage (quatre points de palpage sont conseillés).
- Terminer l'opération de palpage, passer au menu Exploitation : Appuyer sur la softkey **EXPLOITER**.
- **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 "Inscrire les valeurs de mesure à partir des cycles palpeurs dans le tableau de points zéro", page 559 ou voir "Inscrire les valeurs de mesure des cycles palpeurs dans le tableau Preset", page 560)
- Terminer la fonction de palpage : Appuyer sur la softkey **FIN**.



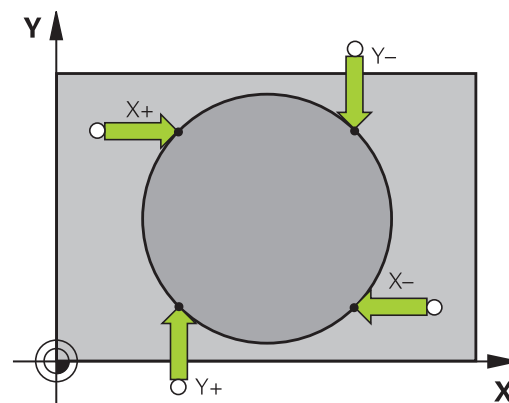
La TNC peut calculer les cercles internes ou externes avec seulement trois points de palpage, p. ex. pour les segments circulaires. Des résultats plus précis sont possibles si vous palpez les cercles avec quatre points de palpage. Si cela est possible, il est conseillé de prépositionner le palpeur le plus au centre possible.

## Initialiser le point d'origine avec le palpeur 3D 15.10

### Cercle extérieur :

- ▶ Positionner la bille de palpation à proximité du premier point de palpation, à l'extérieur du cercle.
- ▶ Sélectionner le sens de palpation ou la softkey pour la routine de palpation automatique
- ▶ Palpage : appuyer sur la touche START externe. Si vous n'utilisez pas de routine de palpation automatique, vous devez répéter cette opération. Vous pouvez faire calculer le centre après la troisième opération de palpation (quatre points de palpation sont conseillés).
- ▶ Terminer l'opération de palpation, passer dans le menu Exploitation : appuyer sur la softkey **EXPLOITER**
- ▶ **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 "Inscrire les valeurs de mesure à partir des cycles palpeurs dans le tableau de points zéro", page 559 ou voir "Inscrire les valeurs de mesure des cycles palpeurs dans le tableau Preset", page 560)
- ▶ Quitter la fonction de palpation : appuyer sur la softkey **FIN**

A l'issue du palpation, la TNC affiche les coordonnées actuelles du centre du cercle ainsi que le rayon PR.



### Définir un point d'origine à partir de plusieurs trous/tenons circulaires

Dans la deuxième barre de softkeys se trouve une softkey avec laquelle vous pouvez initialiser le point d'origine au moyen de plusieurs trous. Vous pouvez initialiser comme point d'origine le point d'intersection de deux ou plusieurs éléments à palper.

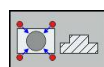
Fonction de palpation pour le point d'intersection de trous/tenons circulaires :



- ▶ Sélectionner une fonction de palpation : Appuyer sur la softkey **PALPAGE CC**



- ▶ Le trou doit être palpé automatiquement : à définir par softkey



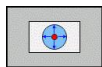
- ▶ Le tenon circulaire doit être palpé automatiquement : à définir par softkey

Prépositionner le palpeur environ au centre du trou ou à proximité du premier point de palpation du tenon circulaire. Après avoir appuyé sur la touche Marche CN, la TNC palpe automatiquement les points du cercle.

Puis, la TNC déplace le palpeur jusqu'au trou suivant et répète la même procédure de palpation. Pour déterminer le point d'origine, répétez cette opération jusqu'à ce que tous les trous soient palpés.

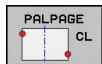
**15.10 Initialiser le point d'origine avec le palpeur 3D**

Initialiser le point d'origine au point d'intersection de plusieurs trous :



- ▶ Prépositionner le palpeur approximativement au centre du trou
- ▶ Le trou doit être palpé automatiquement : à définir par softkey
- ▶ Palper : Appuyer sur la touche START externe. Le palpeur palpe automatiquement le cercle
- ▶ Répéter l'opération pour les éléments suivants
- ▶ Terminer l'opération de palpation, passer au menu Exploitation : Appuyer sur la softkey **EXPLOITER**.
- ▶ **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 "Inscrire les valeurs de mesure à partir des cycles palpeurs dans le tableau de points zéro", page 559 ou voir "Inscrire les valeurs de mesure des cycles palpeurs dans le tableau Preset", page 560)
- ▶ Terminer la fonction de palpation : Appuyer sur la softkey **FIN**.

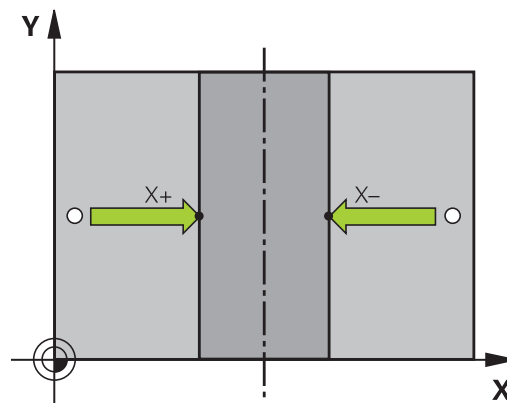
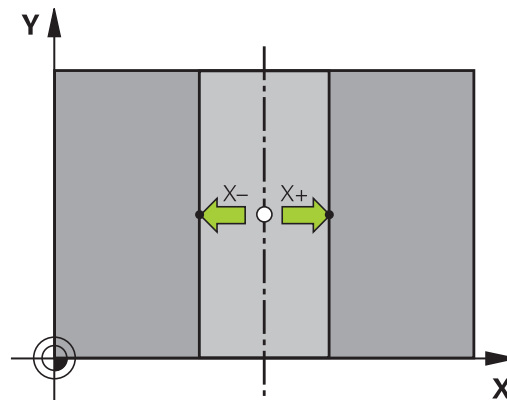
## Initialisation de la ligne médiane comme point d'origine



- ▶ Sélectionner une fonction de palpation : Appuyer sur la softkey **PALPAGE CL**
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpation
- ▶ Sélectionner le sens de palpation par softkey
- ▶ Palper : Appuyer sur la touche Start CN :
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpation
- ▶ Palper : Appuyer sur la touche Start CN :
- ▶ **Point d'origine** : entrer la coordonnée du point d'origine dans la fenêtre de menu, valider avec la softkey **INITIAL. POINT D'ORIGINE** ou inscrire la valeur dans un tableau (voir "Inscrire les valeurs de mesure à partir des cycles palpeurs dans le tableau de points zéro", page 559, ou voir "Inscrire les valeurs de mesure des cycles palpeurs dans le tableau Preset", page 560).
- ▶ Quitter la fonction de palpation : Appuyer sur la touche **END**.



Une fois que le deuxième point de palpation a été déterminé, vous pouvez modifier le sens de l'axe central dans le menu d'exploitation. Vous pouvez choisir par l'intermédiaire de softkeys si le point d'origine ou le point zéro doit être défini sur l'axe principal, l'axe auxiliaire ou l'axe d'outil. Cela peut s'avérer nécessaire dans le cas où vous souhaiteriez enregistrer la position déterminée sur l'axe principal ou l'axe auxiliaire.





## Mode manuel et réglages

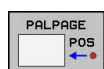
### 15.10 Initialiser le point d'origine avec le palpeur 3D

#### Mesurer des pièces avec un palpeur 3D

Vous pouvez également utiliser le palpeur dans les modes **Manuel** et **Manivelle électronique** pour effectuer des mesures simples sur la pièce. Pour réaliser des opérations de mesure plus complexes, de nombreux cycles de palpation programmables sont disponibles (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 les angles sur la pièce

#### Définir les coordonnées d'une position sur une pièce dégauchie



- ▶ Sélectionner une fonction de palpation : Appuyer sur la softkey **PALPAGE POS**
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du point de palpation
- ▶ Sélectionner simultanément le sens du palpation et l'axe auquel doit se référer la coordonnée: Sélectionner la softkey correspondante.
- ▶ Lancer le palpation: Appuyer sur la touche START externe

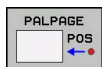
La TNC affiche comme point d'origine les coordonnées du point de palpation.

#### Définir les coordonnées d'un coin dans le plan d'usinage

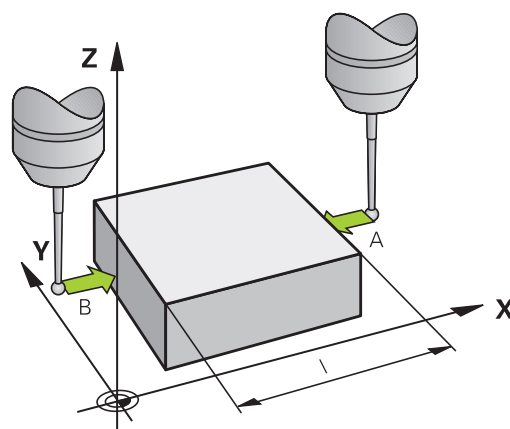
Déterminer les coordonnées du coin : voir "Coin comme point d'origine", page 573. La TNC affiche comme point d'origine les coordonnées du coin palpé.

## Initialiser le point d'origine avec le palpeur 3D 15.10

### Déterminer les dimensions d'une pièce



- ▶ Sélectionner une fonction de palpation : Appuyer sur la softkey **PALPAGE POS**
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpation A
- ▶ Sélectionner le sens de palpation par softkey
- ▶ Palper : 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 : Entrer "0"
- ▶ Quitter le dialogue : Appuyer sur la touche **END**
- ▶ Sélectionner à nouveau la fonction de palpation : Appuyer sur la softkey **PALPAGE POS**
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpation B
- ▶ Sélectionner le sens de palpation par softkey: Même axe, mais sens inverse de celui du premier palpation
- ▶ Palper : Appuyer sur la touche START externe



Dans l'affichage Point d'origine est indiquée la distance entre les deux points situés sur l'axe de coordonnées.

### Réinitialiser l'affichage de position aux valeurs précédant la mesure de longueur

- ▶ Sélectionner la fonction de palpation : appuyer sur la softkey **PALPAGE POS**
- ▶ Palper une nouvelle fois le premier point de palpation
- ▶ 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 entre l'axe de référence angulaire et une arête de la pièce ou
- l'angle entre deux arêtes

L'angle mesuré est affiché sous forme d'une valeur de 90° max.

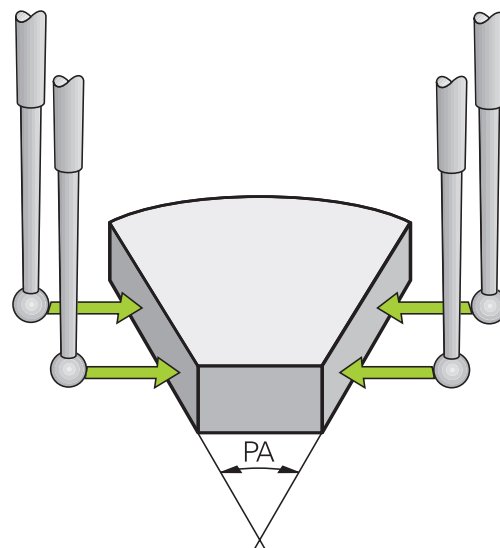
## Mode manuel et réglages

### 15.10 Initialiser le point d'origine avec le palpeur 3D

#### Déterminer l'angle entre l'axe de référence angulaire et une arête de la pièce

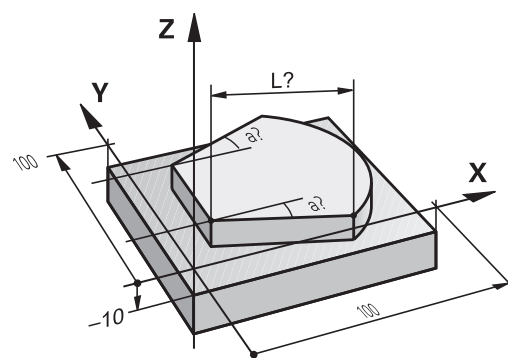


- ▶ Sélectionner une fonction de palpation : Appuyer sur la softkey **PALPAGE ROT**
- ▶ Angle de rotation : noter l'angle de rotation affiché si vous souhaitez appliquer ultérieurement la rotation de base effectuée précédemment
- ▶ Exécuter la rotation de base avec le côté à comparer voir "Compenser le désalignement de la pièce avec un palpeur 3D", page 568
- ▶ Avec la softkey **PALPAGE ROT**, faire afficher comme angle de rotation l'angle entre l'axe de référence angulaire et la face de la pièce
- ▶ Annuler la rotation de base ou rétablir la rotation de base d'origine
- ▶ Initialiser l'angle de rotation à la valeur notée



#### Déterminer l'angle entre deux arêtes de la pièce

- ▶ Sélectionner la fonction de palpation : appuyer sur la softkey **PALPAGE ROT**
- ▶ Angle de rotation : noter l'angle de rotation affiché si vous désirez rétablir par la suite la rotation de base réalisée précédemment
- ▶ Exécuter la rotation de base pour la première arête voir "Compenser le désalignement de la pièce avec un palpeur 3D", page 568
- ▶ Palper également la deuxième arête, comme pour une rotation de base. Ne pas mettre 0 pour l'angle de rotation!
- ▶ Avec la softkey **PALPAGE ROT**, afficher comme angle de rotation l'angle PA compris entre les faces 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

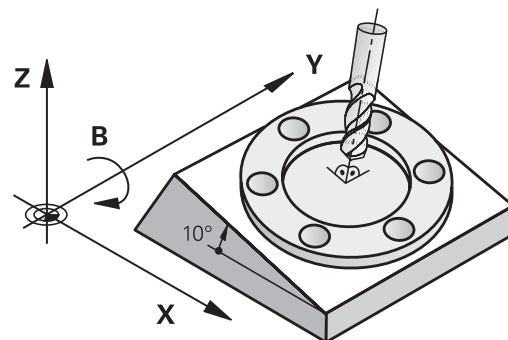


## 15.11 Inclinaison du plan d'usinage (option 8)

### Application, mode opératoire



Les fonctions d'inclinaison du plan d'usinage sont adaptées à la machine et à la TNC par le constructeur. Sur certaines têtes pivotantes (tables pivotantes), le constructeur de la machine définit si les angles programmés dans le cycle doivent être interprétés par la TNC comme coordonnées des axes rotatifs ou comme composantes angulaires d'un plan incliné. Consultez le manuel de votre machine !



La TNC gère l'inclinaison de plans d'usinage sur des machines équipées de têtes pivotantes ou de tables pivotantes. Les cas d'application typiques sont p. ex. les trous de perçage obliques ou les contours inclinés dans l'espace. Le plan d'usinage est alors toujours incliné autour du point zéro actif. L'usinage est programmé normalement dans un plan principal (p. ex. plan X/Y), il est toutefois exécuté dans le plan incliné par rapport au plan principal.

Il existe trois fonctions pour l'inclinaison du plan d'usinage :

- Inclinaison manuelle à l'aide de la softkey **3D ROT** en modes Manuel et Manivelle électronique, voir "Activer l'inclinaison manuelle", page 584
- Inclinaison programmée, cycle **19 PLAN D'USINAGE** dans le programme d'usinage (voir manuel d'utilisation des cycles, Cycle 19 PLAN D'USINAGE)
- Inclinaison programmée, fonction **PLANE** dans le programme d'usinage voir "La fonction PLANE pour incliner le plan d'usinage (option 8)", page 443

Les fonctions TNC pour l'„inclinaison du plan d'usinage“ sont des transformations de coordonnées. Ainsi le plan d'usinage est toujours perpendiculaire à la direction de l'axe d'outil.

## Mode manuel et réglages

### 15.11 Inclinaison du plan d'usinage (option 8)

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 dans la position d'usinage de votre choix en réglant la table pivotante, p. ex. 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 donc la pièce, par ex. de 90°, le système de coordonnées ne tourne **pas** en même temps. En mode Manuel, si vous appuyez sur la touche de sens d'axe Z+, l'outil se déplace dans le sens Z+
- Pour le calcul du système de coordonnées transformé, la TNC tient compte uniquement des décalages mécaniques de la table pivotante concernée – appelées „translationnelles“

#### ■ Machine équipée d'une tête pivotante

- Vous devez amener la pièce dans la position d'usinage de votre choix en réglant la table pivotante, p. ex. avec une séquence L.
- La position de l'axe d'outil incliné (transformé) varie en fonction du système de coordonnées machine. Si vous faites pivoter la tête de votre machine – et donc l'outil – par ex. de +90° dans l'axe B, le système de coordonnées pivote en même temps. En mode Manuel, si vous appuyez sur la touche de sens d'axe Z+, l'outil se déplace dans le sens X+ du système de coordonnées machine.
- Pour le calcul du système de coordonnées transformé, la TNC tient compte des décalages mécaniques de la tête pivotante ("composantes translationnelles") ainsi que des décalages provoqués par l'inclinaison de l'outil (correction de longueur d'outil 3D).



La TNC facilite l'inclinaison du plan d'usinage uniquement avec l'axe de broche Z.

## Franchissement des points de référence avec axes inclinés

La TNC active automatiquement le plan d'usinage incliné si cette fonction était active au moment de la mise hors tension de la commande. La TNC déplace alors les axes dans le système de coordonnées incliné lorsque vous appuyez sur une touche de sens d'axe. Positionnez l'outil de manière à éviter toute collision lors du franchissement ultérieur des points d'origine. Pour franchir les points d'origine, vous devez désactiver la fonction "Inclinaison du plan d'usinage", voir "Activer l'inclinaison manuelle", page 584.



### Attention, risque de collision!

Assurez vous qu'en mode manuel, la fonction „inclinaison du plan d'usinage“ est active, et que les valeurs angulaires introduits dans le menu correspondent aux angles réels de l'axe incliné. Désactivez la fonction "Inclinaison du plan d'usinage" avant de franchir les points d'origine. Veiller à éviter toute collision. Si nécessaire, dégagez l'outil auparavant.

## 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.

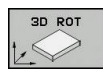
## Restrictions pour l'inclinaison du plan d'usinage

- La fonction „transférer la position courante“ n'est pas autorisée lorsque la fonction inclinaison du plan d'usinage est active
- Les positionnements PLC (définis par le constructeur de la machine) ne sont pas autorisés

## Mode manuel et réglages

### 15.11 Inclinaison du plan d'usinage (option 8)

#### Activer 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 souhaité

- ▶ Introduire l'angle d'inclinaison



- ▶ Terminer la saisie : Touche FIN

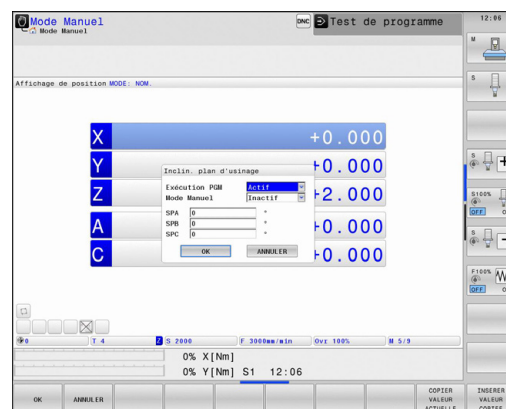
Le symbole  apparaît dans l'affichage d'état lorsque la fonction d'inclinaison du plan d'usinage est active et que la TNC déplace les axes inclinés en conséquence.

Si vous réglez la fonction "Inclinaison du plan d'usinage" sur "Actif" pour le mode Exécution de programme, alors l'angle d'inclinaison programmé dans le menu s'appliquera dès la première séquence du programme d'usinage à exécuter. Si vous utilisez dans le programme d'usinage le cycle 19 **PLAN D'USINAGE** ou bien la fonction **PLANE**, les valeurs angulaires définies dans ce cycle sont actives. Les valeurs angulaires qui figurent dans le menu sont remplacées par les valeurs appelées.

#### Désactiver l'inclinaison manuelle

Pour désactiver la fonction, mettez sur Inactif les modes souhaités dans le menu **Inclinaison du plan d'usinage**.

Si vous avez programmé une fonction **PLANE RESET**, l'inclinaison est réinitialisée uniquement dans l'exécution de programme et n'est pas réinitialisée en mode Manuel.



## Inclinaison du plan d'usinage (option 8) 15.11

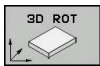
### Définir comme sens d'usinage actif le sens actuel de l'axe d'outil



Cette fonction doit être activée par le constructeur de la machine. Consultez le manuel de votre machine !

En modes de fonctionnement Manuel et Manivelle électronique, cette fonction vous permet de déplacer l'outil avec les touches de sens externes ou la manivelle dans la direction vers laquelle pointe actuellement l'axe d'outil. Utilisez cette fonction si

- vous souhaitez dégager l'outil pendant une interruption de programme au cours d'un programme à 5 axes dans le sens de l'axe d'outil
- vous souhaitez exécuter une opération d'usinage avec outil incliné en mode Manuel avec les touches de sens externe



- ▶ Sélectionner l'inclinaison manuelle : Appuyer sur la softkey 3D ROT



- ▶ Avec la touche fléchée, positionner la surbrillance sur le sous-menu **Mode Manuel**



- ▶ Activer le sens de l'axe d'outil actif comme sens d'usinage actif : appuyer sur la softkey AXE OUTIL



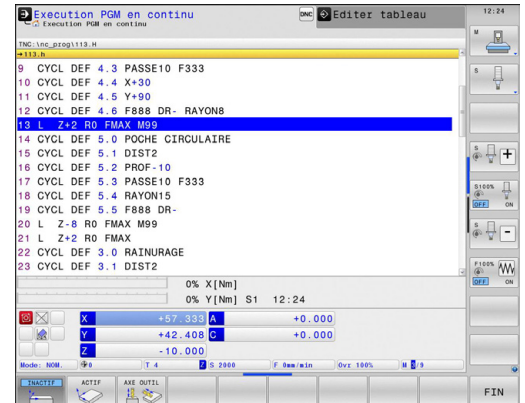
- ▶ Terminer la saisie : Touche FIN

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'information d'état affiche le symbole .



Cette fonction est également disponible si vous voulez interrompre le déroulement du programme et déplacer les axes manuellement.





## 15.11 Inclinaison du plan d'usinage (option 8)

**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 de la configuration du paramètre machine

**CfgPresetSettings/chkTiltingAxes :**

- **chkTiltingAxes: On** Si le plan d'usinage est incliné, la TNC vérifie, lors de l'initialisation du point d'origine dans les axes X, Y et Z, que les coordonnées actuelles des axes rotatifs correspondent 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.
- **chkTiltingAxes: Off** 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.

# 16

**Positionnement  
avec introduction  
manuelle**

## Positionnement avec introduction manuelle

### 16.1 Programmer et exécuter des usinages simples

#### 16.1 Programmer et exécuter des usinages simples

Pour des opérations d'usinage simples ou pour le prépositionnement de l'outil, on utilise le mode **Positionnement avec saisie manuelle**. Vous pouvez y entrer un programme court au format Texte clair de HEIDENHAIN ou DIN/ISO et l'exécuter directement. Il est également possible d'appeler les cycles de la TNC. Le programme est mémorisé dans le fichier \$MDI. Il est possible d'activer l'affichage d'état supplémentaire en mode **Positionnement avec saisie manuelle**.

#### Exécuter le positionnement avec introduction manuelle



##### Restriction

Les fonctions suivantes sont disponibles en mode **Positionnement avec saisie manuelle** :

- La programmation flexible de contours FK
- Répétitions de parties de programme
- Technique des sous-programmes
- Corrections de trajectoire RL et RR
- Graphique de programmation
- Appel de programme **PGM CALL**
- Graphique d'exécution du programme



- ▶ Sélectionner le mode **Positionnement avec saisie manuelle** Programmer librement le fichier \$MDI



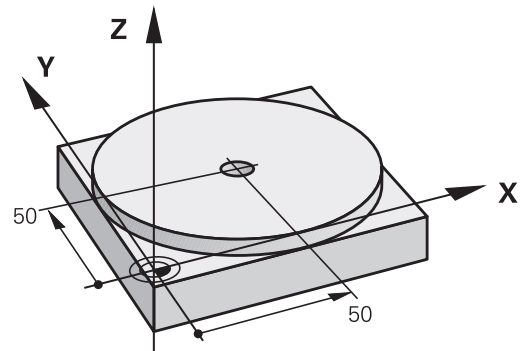
- ▶ Lancer l'exécution du programme : touche START externe

## Programmer et exécuter des usinages simples 16.1

### Exemple 1

Perçage sur une pièce unitaire d'un trou de 20 mm de profondeur. Après avoir fixé et dégauchi la pièce, initialisé le point d'origine, vous programmez le perçage en quelques lignes, puis vous l'exécutez immédiatement.

L'outil est prépositionné tout d'abord au-dessus de la pièce à l'aide de séquences linéaires, puis positionné à une distance d'approche de 5 mm au-dessus du trou. Celui-ci est ensuite usiné avec le cycle **200 PERCAGE**.



<b>0 BEGIN PGM \$MDI MM</b>	
<b>1 TOOL CALL 1 Z S2000</b>	Appeler l'outil : axe d'outil Z, Vitesse de rotation broche 2000 tours/min.
<b>2 L Z+200 R0 FMAX</b>	Dégager l'outil (F MAX = avance rapide)
<b>3 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3</b>	Positionner l'outil avec F MAX au-dessus du trou, marche broche
	Positionner l'outil avec F MAX au-dessus du trou,
<b>4 CYCL DEF 200</b>	Définir le cycle PERCAGE
<b>Q200=5 ;DISTANCE D'APPROCHE</b>	Distance d'approche de l'outil au-dessus du trou à percer
<b>Q201=-15 ;PROFONDEUR</b>	Profondeur de trou (signe = sens d'usinage)
<b>Q206=250 ;AVANCE PLONGEE PROF.</b>	Avance de perçage
<b>Q202=5 ;</b>	Profondeur de la passe avant retrait
<b>Q210=0 ;TEMPO. EN HAUT</b>	Temporisation après chaque dégagement, en sec.
<b>Q203=-10 ;COORD. SURFACE PIECE</b>	Coordonnée de la surface pièce
<b>Q204=20 ;SAUT DE BRIDE</b>	Distance d'approche de l'outil au-dessus du trou à percer
<b>Q211=0.2 ;TEMPO. AU FOND</b>	Temporisation au fond du trou, en secondes
<b>Q395=0 ;</b>	Profondeur par rapport à la pointe de l'outil ou à la partie cylindrique de l'outil
<b>5 CYCL CALL</b>	Appeler le cycle de PERCAGE
<b>6 L Z+200 R0 FMAX M2</b>	Dégagement de l'outil
<b>7 END PGM \$MDI MM</b>	Fin du programme

Fonction de droite : voir "Droite L", page 225

Cycle PERCAGE : voir le manuel d'utilisation des cycles, cycle 200 PERCAGE.

## Positionnement avec introduction manuelle

### 16.1 Programmer et exécuter des usinages simples

#### Exemple 2 : dégauchir la pièce sur des machines avec plateau circulaire

- ▶ Exécuter une rotation de base avec un palpeur 3D, "Compenser le désalignement de la pièce avec un palpeur 3D "
- ▶ Noter l'angle de rotation et annuler à nouveau la rotation de base



- ▶ Sélectionner un mode de fonctionnement :  
**Positionnement avec saisie manuelle**



- ▶ Sélectionner l'axe du plateau circulaire et entrer l'angle de rotation et l'avance notés, p. ex. **L C +2.561 F50**



- ▶ Terminer l'introduction



- ▶ Appuyer sur la touche START externe : la pièce est alignée avec la rotation du plateau circulaire

## Sauvegarder ou effacer des programmes dans \$MDI

Le fichier \$MDI est souvent utilisé pour des programmes courts et provisoires. Si vous souhaitez toutefois enregistrer un programme, procédez de la manière suivante :



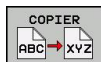
- ▶ Sélectionner le mode de fonctionnement **Programmation**.



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



- ▶ Sélectionner le fichier **\$MDI**.



- ▶ Copier le fichier : Sélectionner la softkey **COPIER**.

### FICHER CIBLE =

- ▶ Entrez le nom sous lequel le contenu actuel du fichier \$MDI doit être enregistré, p. ex. **PERÇAGE**.



- ▶ Sélectionner la softkey **OK**



- ▶ Quitter le gestionnaire de fichiers : Softkey **FIN**

Pour plus d'informations : voir "Copier un fichier", page 123.



# 17

**Test de  
programme et  
Exécution de  
programme**



## Test de programme et Exécution de programme

### 17.1 Graphiques

#### 17.1 Graphiques

##### Utilisation

Dans les modes de fonctionnement **Exécution de programme pas à pas**, **Exécution de programme en continu** et **Test de programme** la TNC simule graphiquement un usinage.

La TNC propose les affichages suivants :

- Vue de dessus
- Représentation dans 3 plans
- Représentation 3D



Le graphique filaire 3D est également disponible en mode **Test de programme**.

Le graphique de la TNC correspond à une représentation d'une pièce donnée qui est usinée avec un outil de forme cylindrique.

Avec un tableau d'outils actif, la TNC tient également compte du contenu des colonnes LCUTS, T-ANGLE et R2.

Avec le **paramètre graphique** Type de modèle 3D, vous voyez également les plaquettes des outils de tournage provenant de **toolturn.trn** en mode Tournage.

La TNC ne représente pas de graphique

- si le programme actuel ne contient pas de définition de la pièce brute
- et si aucun programme n'a été sélectionné
- si la séquence BLK-FORM n'a pas encore été exécutée pour la définition de la pièce brute à l'aide d'un sous-programme







Les programmes avec usinage incliné ou à cinq axes peuvent ralentir la vitesse de la simulation. Le menu MOD **Paramètres graphiques** vous permet de réduire la **qualité de la représentation** et donc d'augmenter la vitesse de la simulation.

## Régler la vitesse du test de programme



La dernière vitesse paramétrée est maintenue jusqu'à la prochaine coupure d'alimentation. Après avoir mis la commande sous tension, la vitesse est réglée sur MAX.

Lorsque vous avez lancé un programme, la TNC affiche les softkeys suivantes pour régler la vitesse de la simulation graphique :

Softkey	Fonctions
	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 la simulation
	Réduire pas à pas la vitesse de la simulation
	Tester le programme à la vitesse max. possible (configuration par défaut)

Vous pouvez également régler la vitesse de simulation avant de lancer un programme :



- ▶ Sélectionner les fonctions pour régler la vitesse de simulation




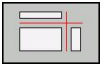
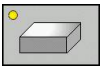
- ▶ Sélectionner la fonction de votre choix par softkey, par exemple pour augmenter progressivement la vitesse de simulation

## Test de programme et Exécution de programme

### 17.1 Graphiques

#### Résumé : Affichages




Dans les modes **Exécution de programme pas à pas**, **Exécution de programme en continu** et **Test de programme**, la TNC affiche les softkeys suivantes :

Softkey	Vue
	Vue de dessus
	Représentation dans 3 plans
	Représentation 3D



La position des softkeys dépend du mode de fonctionnement choisi.

Le mode **Test de programme** propose également les vues suivantes :

Softkey	Vue
	Représentation volumique
	Représentation volumique et affichage des trajectoires d'outil
	Trajectoires d'outil

#### Restriction pendant l'exécution du programme

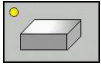


Le résultat de la simulation peut être erroné si le calculateur de la TNC se trouve surchargé de tâches d'usinage complexes.

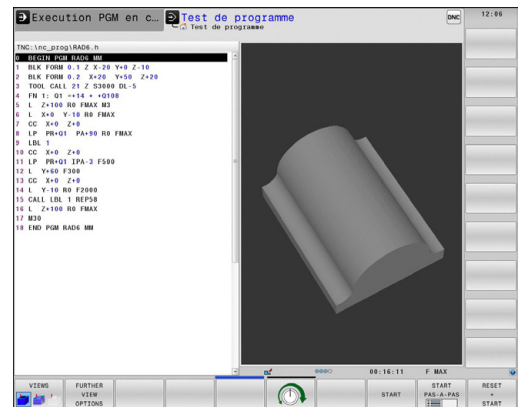
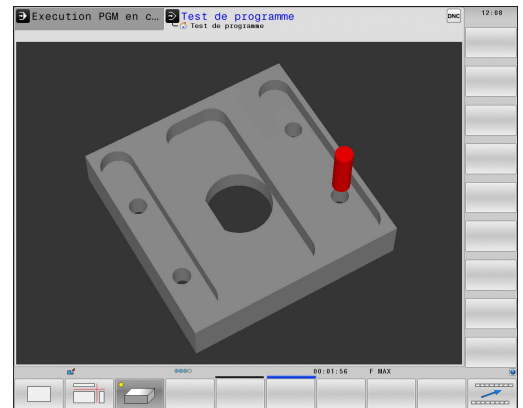
## Représentation 3D

Sélectionner l'affichage 3D :

L'affichage 3D en haute résolution permet de visualiser la surface de la pièce usinée d'une manière encore plus détaillée. La simulation d'une source lumineuse permet un rendu réaliste des ombres et lumières.



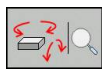
- Softkey appuyer sur l'affichage 3D



## Test de programme et Exécution de programme

### 17.1 Graphiques

#### faire pivoter, agrandir/réduire et décaler la représentation 3D



- Sélectionner les fonctions de rotation et agrandir/réduire la pièce : La TNC affiche les softkeys suivantes

Softkeys	Fonction
	Rotation verticale de l'affichage par pas de 5°
	Rotation horizontale de l'affichage par pas de 5°
	Agrandir progressivement la représentation
	Réduire progressivement la représentation
	Réinitialiser l'affichage à la taille et à l'angle initiaux
	► Commuter la barre de softkeys




Softkeys	Fonction
	Déplacer la représentation vers le haut et vers le bas
	Déplacer la représentation vers la gauche et vers la droite
	Réinitialiser à la position et à l'angle initiaux

Vous pouvez également modifier la représentation du graphique avec la souris. Les fonctions suivantes sont disponibles :

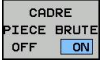
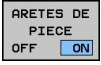
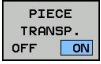

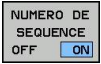
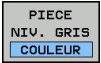
- Pour faire tourner le modèle 3D représenté : maintenir le bouton droit de la souris enfoncé et déplacer la souris. Si vous appuyez en même temps sur la touche Shift, vous ne pourrez faire pivoter le modèle que horizontalement ou verticalement.
- Pour décaler le modèle représenté : maintenir la touche centrale/la molette de la souris enfoncée et déplacer la souris. Si vous appuyez en même temps sur la touche Shift, vous ne pourrez décaler le modèle que horizontalement ou verticalement.
- Pour agrandir une section en particulier : sélectionner la zone de votre choix avec le bouton gauche de la souris. Dès lors que vous relâchez le bouton gauche de la souris, la TNC agrandit l'affichage.
- Pour agrandir ou réduire rapidement une zone en particulier : tourner la molette de la souris vers l'avant ou vers l'arrière.
- Pour revenir à l'affichage standard : appuyer sur la touche Shift et double-cliquer en même temps avec le bouton droit de la souris. Si vous vous contentez de double-cliquer avec le bouton droit de la souris, l'angle de rotation ne change pas.

### Représentation 3D en mode Test de programme

Le mode **Test de programme** propose également les vues suivantes :

Softkeys	Fonction
	Représentation volumique
	Représentation volumique et affichage des trajectoires d'outil
	Trajectoires d'outil

Le mode **Test de programme** propose également les fonctions suivantes :

Softkeys	Fonction
	Afficher le cadre de la pièce brute
	Mettre les arêtes de la pièce en évidence
	Afficher la pièce en transparent
	Afficher les points finaux des trajectoires d'outil
	Afficher le numéro des séquences des trajectoires d'outil
	Afficher la pièce en couleur



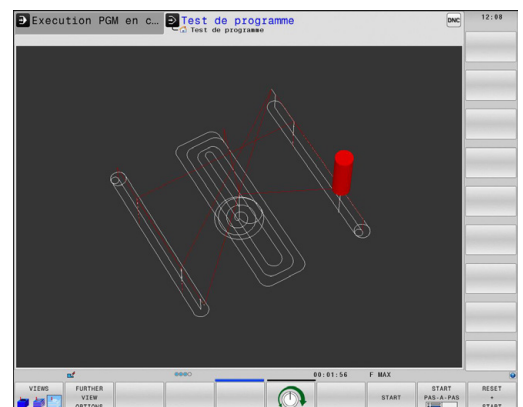
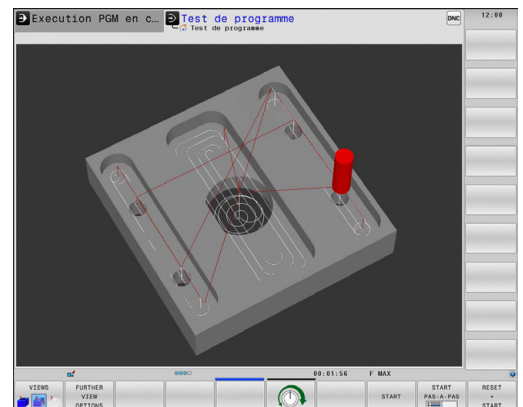
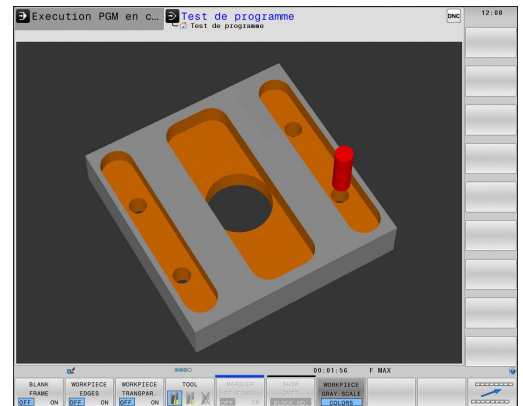
Notez que le nombre de fonctions disponibles dépend de la qualité du modèle défini. La qualité du modèle se sélectionne dans la fonction **MOD Paramètres graphiques**.



Avec l'affichage des trajectoires d'outils, vous pouvez faire s'afficher les courses de déplacement programmées de la TNC en trois dimensions. Une puissante fonction zoom permet de visualiser rapidement les détails.

Il est notamment possible de contrôler des programmes créés en externe en affichant les trajectoires d'outils avant d'usiner les irrégularités, de manière à éviter d'obtenir des marques d'usinage non souhaitées. De telles marques d'usinage peuvent être le résultat de points incorrects fournis par le postprocesseur.

La TNC représente les déplacements en avance rapide en rouge.

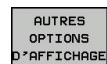


# Test de programme et Exécution de programme

## 17.1 Graphiques

### Vue de dessus

Sélectionner la vue du dessus en mode **Test de programme** :

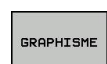


- ▶ Appuyer sur la softkey **AUTRES OPTIONS D'AFFICHAGE**

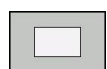


- ▶ Appuyer sur la softkey Vue de dessus

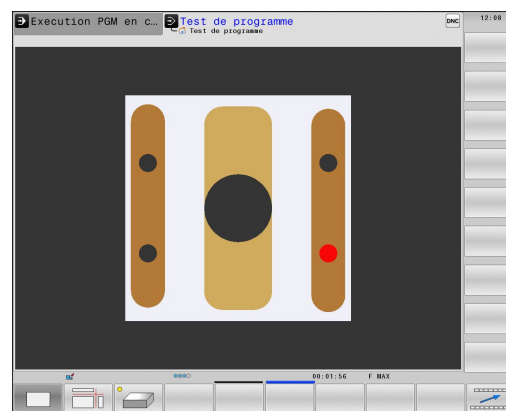
Sélectionner la vue du dessus dans les modes **Programmation pas à pas** et **Programmation en continu** :



- ▶ Appuyer sur la softkey **GRAPHISME**



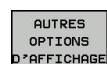
- ▶ Appuyer sur la softkey Vue de dessus



### Représentation dans 3 plans

La représentation affiche trois plans de coupe et un modèle 3D, comme un dessin technique.

Sélectionner la représentation en trois plans en mode **Test de programme** :

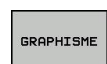


- ▶ Appuyer sur la softkey **AUTRES OPTIONS D'AFFICHAGE**

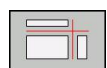


- ▶ Appuyer sur la softkey Représentation en 3 plans

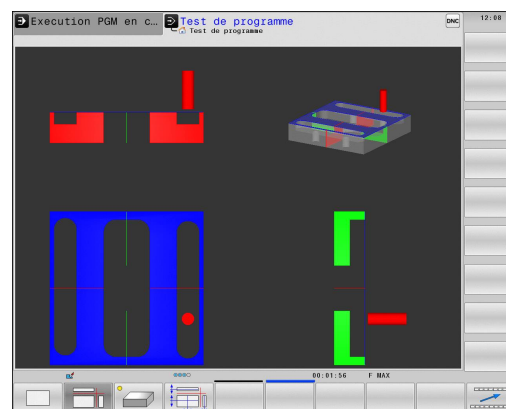
Représentation en trois plans dans les modes **Exécution de programme pas à pas** et **Exécution de programme en continu** :



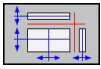
- ▶ Appuyer sur la softkey **AUTRES OPTIONS D'AFFICHAGE**



- ▶ Appuyer sur la softkey Représentation en 3 plans



### Déplacer des plans de coupe



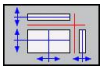
- Sélectionner les fonctions de décalage du plan de coupe la TNC affiche les softkeys suivantes :

Softkeys	Fonction
	Déplacer le plan de coupe vertical à droite ou à gauche
	Déplace le plan de coupe vertical en avant ou en arrière
	Déplace le plan de coupe horizontal en haut ou en bas

La position du plan de coupe est visible dans le modèle 3D pendant le déplacement.

Le plan de coupe se trouve, par défaut, au centre de la pièce brute, dans le plan d'usinage, sur l'arête supérieure de la pièce brute, dans l'axe d'outil.

Amener des plans de coupe dans la position de base (par défaut) :



- Sélectionner la fonction permettant de réinitialiser les plans de coupe

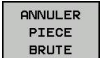


## Test de programme et Exécution de programme

### 17.1 Graphiques

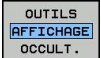

#### Répéter la simulation graphique

Un programme d'usinage peut être simulé graphiquement autant de fois qu'on le souhaite. Pour cela, vous pouvez réinitialiser le graphique à la pièce brute.

Softkey	Fonction
	Afficher la pièce brute non usinée

#### Afficher l'outil

Vous pouvez faire s'afficher l'outil pendant la simulation quel que soit le mode de fonctionnement.

Softkey	Fonction
	Exécution de programme pas à pas / Exécution de programme en continu
	Test de programme

## Calculer le temps d'usinage

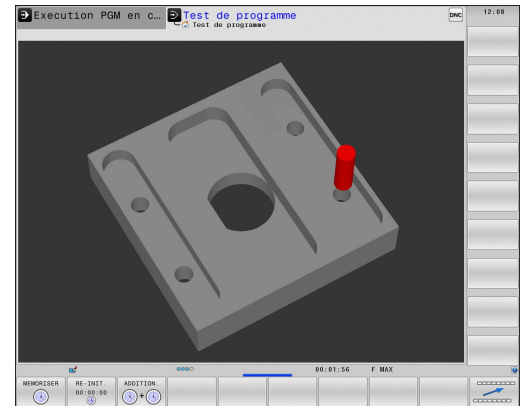
### Temps d'usinage en mode Test de programme

La commande calcule la durée des déplacements de l'outil et les affiche comme durée d'usinage dans le test de programme. La commande tient alors compte des mouvements d'avance et des durées de temporisation.

Le temps calculé par la commande ne peut être exploité que de manière limitée pour calculer les temps de d'usinage, car il ne tient pas compte des temps machine (p. ex., le changement d'outil).



Les temps d'usinage affichés dans la simulation pour des programmes contenant des opérations de fraisage/tournage ne correspondent pas aux temps d'usinage réels.



### Temps d'usinage dans les modes de fonctionnement machine

Affichage du temps qui s'écoule entre le début et la fin du programme. Le chronomètre est arrêté en cas d'interruption.

#### Sélectionner la fonction chronomètre



- ▶ Commuter la barre de softkeys jusqu'à ce que la softkey des fonctions du chronomètre apparaisse



- ▶ Sélectionner les fonctions chronomètre



- ▶ Sélectionner la fonction de votre choix par softkey, p. ex. mémorisation de la durée affichée

#### Softkey

#### Fonctions chronomètre



Mémoriser le temps affiché



Afficher la somme du temps mémorisé et du temps affiché



Effacer le temps affiché

## Test de programme et Exécution de programme

### 17.2 Représenter la pièce brute dans la zone d'usinage

#### 17.2 Représenter la pièce brute dans la zone d'usinage

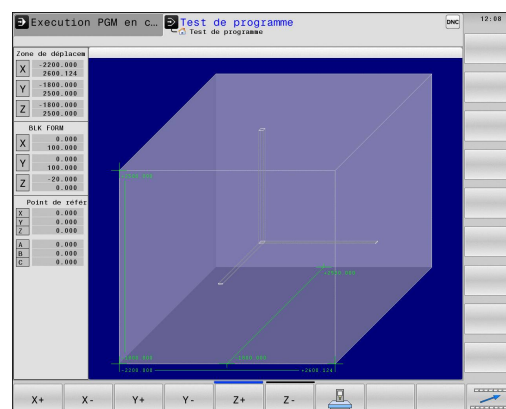
##### Application

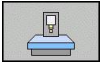
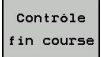
En mode **Test de programme**, vous pouvez contrôler graphiquement la position de la pièce brute ou le point d'origine dans la zone d'usinage de la machine et activer la surveillance de la zone d'usinage en mode **Test de programme** : pour cela, appuyez sur la softkey **PIECE BR. DANS ZONE TRAVAIL**. La softkey **CONTRÔLE FIN COURSE** (deuxième barre de softkeys) vous permet d'activer ou de désactiver la fonction.

Un parallélépipède transparent représente la pièce brute dont les dimensions figurent dans le tableau **BLK FORM**. La TNC utilise les dimensions de la définition de la pièce brute du programme sélectionné. Le parallélépipède de la pièce brute définit le système de coordonnées dont le point-zéro est à l'intérieur du parallélépipède de la zone de déplacement.

La position de la pièce brute à l'intérieur de la zone de travail n'a normalement aucune influence sur le test du programme. Toutefois, si vous activez la surveillance de la zone d'usinage, vous devez décaler „graphiquement“ la pièce brute de manière à ce qu'elle soit située à l'intérieur de la zone d'usinage. Pour cela, utilisez les softkeys situées dans le tableau.

Vous pouvez en outre activer le point d'origine actuel pour le mode de fonctionnement **Test de programme** (voir tableau suivant).



Softkeys	Fonction
X+ X-	Décaler la pièce brute dans le sens positif/négatif de X
Y+ Y-	Décaler la pièce brute dans le sens positif/négatif de Y
Z+ Z-	Décaler la pièce brute dans le sens positif/négatif de Z
	Afficher la pièce brute par rapport au dernier point d'origine initialisé
	Activation ou désactivation de la fonction de surveillance







Notez que vous pouvez également représenter la pièce brute dans la zone d'usinage sous forme de parallélépipède avec **BLK FORM CYLINDER**.

En utilisant **BLK FORM ROTATION**, aucune pièce brute n'est représentée dans la zone d'usinage.

## 17.3 Fonctions pour afficher le programme

### Résumé

Dans les modes **Exécution de programme pas à pas** et **Exécution de programme en continu**, la TNC affiche les softkeys qui vous permettent d'afficher le programme d'usinage page par page :

Softkey	Fonctions
	Dans le programme, reculer d'une page d'écran
	Dans le programme, avancer d'une page d'écran
	Sélectionner le début du programme
	Sélectionner la fin du programme

## Test de programme et Exécution de programme

### 17.4 Test de programme

#### 17.4 Test de programme

##### Application

Le mode **Test de programme** vous permet de simuler l'exécution de programmes et de parties de programme afin de réduire le risque d'erreurs de programmation au cours de l'exécution de programme. La TNC vous aide à détecter les éléments suivants :

- les incompatibilités géométriques
- les données manquantes
- les sauts ne pouvant pas être exécutés
- les dépassements de la zone d'usinage

Vous pouvez en plus utiliser les fonctions suivantes :

- Test de programme pas à pas
- Arrêt du test à une séquence donnée
- Sauter des séquences
- Fonctions destinées à la représentation graphique
- Temps d'usinage, calcul
- Affichage d'état supplémentaire

**Attention, risque de collision!**

Lors de la simulation graphique, la TNC ne peut pas simuler tous les déplacements exécutés réellement par la machine, p. ex. :

- les déplacements lors d'un changement d'outil que le constructeur de la machine a défini dans une macro de changement d'outil ou via le PLC
- les positionnements que le constructeur de la machine a défini dans une macro de fonction M
- les positionnements que le constructeur de la machine exécute via le PLC

HEIDENHAIN conseille donc de lancer chaque programme avec la prudence qui s'impose, y compris si le test du programme n'a généré aucun message d'erreur et n'a pas pu mettre en évidence des dommages visibles de la pièce.

Après un appel d'outil, la TNC lance systématiquement un test de programme à la position suivante :

- Dans le plan d'usinage, au centre de la **BLK FORM** définie
- Dans l'axe d'outil, 1 mm au dessus du point **MAX** défini dans **BLK FORM**

La TNC lance le test de programme à la position suivante après un appel d'outil pour les pièces brutes de révolution :

- Dans le plan d'usinage, à la position  $X=0, Y=0$
- Dans l'axe d'outil, à 1 mm au-dessus de la pièce brute définie

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 votre machine peut également définir une macro de changement d'outils pour le mode **Test de programme** qui simule exactement le comportement de la machine. Consultez le manuel de votre machine !

## 17.4 Test de programme

## Exécuter le 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, sélectionner le tableau d'outils de votre choix via le gestionnaire de fichiers dans le mode **Test de programme**.

Pour les outils de tournage, vous pouvez sélectionner un tableau d'outils de tournage qui a ".trn" pour extension de fichier et qui est compatible avec le tableau d'outils sélectionné. Cela signifie que les outils de tournage doivent correspondre dans les deux tableaux sélectionnés.

Pour le test de programme, vous pouvez sélectionner le tableau de presets de votre choix (statut S).

A la ligne 0 du tableau de presets temporairement chargé, le point d'origine du fichier **Preset.pr** (exécution) actuellement actif automatiquement apparaît après **RESET + START**. Lors du lancement du test de programme, la ligne 0 reste sélectionnée tant qu'aucun autre point d'origine n'a été défini dans le programme CN. La commande lit tous les points d'origine des lignes > 0 dans le tableau de presets du test de programme.

Avec la fonction **PIECE BR. DANS ZONE D'USINAGE**, vous activez la surveillance de la zone de travail pour le test de programme, .voir "Représenter la pièce brute dans la zone d'usinage", page 604.



- ▶ Sélectionner le mode **Test de programme**.



- ▶ Afficher le gestionnaire de fichiers avec la touche **PGM MGT** et sélectionner le fichier que vous souhaitez tester.

## La TNC affiche les softkeys suivantes :

Softkey	Fonctions
	Annuler la pièce brute et tester tout le programme
	Tester tout le programme
	Tester chaque séquence de programme l'une après l'autre
	Interrompre le test du programme (la softkey n'apparaît que si vous avez lancé le test du programme)

Vous pouvez interrompre le test du programme à tout moment – y compris à l'intérieur des cycles d'usinage – et le reprendre ensuite. Pour poursuivre le test, vous ne devez pas exécuter les actions suivantes :

- utiliser les touches fléchées ou la touche **GOTO** pour sélectionner une autre séquence
- apporter des modifications au programme
- sélectionner un nouveau programme

## 17.5 Exécution de programme

### Application

En mode **Exécution de programme en continu**, la TNC exécute un programme d'usinage de manière continue jusqu'à la fin du programme ou jusqu'à une interruption.

En mode **Exécution de programme pas à pas**, la TNC exécute chaque séquence après que vous avez appuyé, chaque fois, sur le bouton **START** externe. Dans les cycles de motifs de points et dans un cycle **CYCL CALL PAT**, la commande s'arrête après chaque point.

Vous pouvez utiliser les fonctions TNC suivantes dans les modes **Exécution de programme pas à pas** et **Exécution de programme en continu** :

- 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



## Test de programme et Exécution de programme

### 17.5 Exécution de programme

#### Exécuter programme d'usinage

##### Opérations préalables

- 1 Brider la pièce sur la table de la machine
- 2 Initialiser le point d'origine
- 3 Sélectionner les tableaux nécessaires et les fichiers de palettes (état M)
- 4 Sélectionner le programme d'usinage (statut M)



Vous pouvez modifier l'avance et la vitesse de rotation broche à l'aide des potentiomètres.



Avec la softkey **FMAX**, vous pouvez réduire la vitesse d'avance au moment du démarrage du programme CN. Cette réduction est valable pour tous les déplacements en avance d'usinage et en avance rapide. La valeur que vous avez introduite n'est plus active après la mise hors/sous tension de la machine. Après la mise sous tension, pour rétablir l'avance max. définie, vous devez réintroduire la valeur numérique correspondante.

Le comportement de cette fonction dépend de la machine. Consultez le manuel de votre machine !

##### 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
- Passer en mode **Exécution de programme pas à pas**

Lorsque la TNC détecte une erreur pendant l'exécution du programme, elle interrompt l'usinage automatiquement.

### Interruptions programmées

Vous pouvez définir des interruptions directement dans le programme d'usinage. La TNC interrompt l'exécution de programme dès que le programme d'usinage arrive à la séquence contenant l'une des indications suivantes :

- **STOP** (avec ou sans fonction auxiliaire)
- Fonction auxiliaire **M0**, **M2** ou **M30**
- Fonction auxiliaire **M6** (définie par le constructeur de la machine)

### Interruption avec la touche **STOP** externe

- ▶ Appuyer sur la touche **STOP** externe : La séquence que la TNC exécute au moment où vous appuyez sur la touche ne sera pas exécutée intégralement ; le symbole Arrêt CN (cf. tableau) clignote dans l'affichage d'état.
- ▶ Si vous ne souhaitez pas poursuivre l'usinage, arrêtez la TNC avec la softkey **STOP INTERNE** : dans l'affichage d'état, le symbole Stop CN s'éteint. Dans ce cas, relancer le programme à partir du début.

Symbole	Signification
	Programme interrompu



### 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**, sélectionner **Exécution de programme pas à pas**. La TNC interrompt l'usinage une fois que la séquence d'usinage en cours est terminée.

## Test de programme et Exécution de programme

### 17.5 Exécution de programme

#### Déplacer les axes de la machine pendant une interruption

Vous pouvez déplacer les axes de la machine pendant une interruption, de la même manière qu'en **mode Manuel**



#### Attention, risque de collision !

Si le plan d'usinage est incliné et si vous interrompez l'exécution du programme, vous pouvez commuter le système de coordonnées avec la softkey **3D ROT** entre incliné/non incliné et changer le sens d'outil actif.

La fonction des touches de sens d'axes, de la manivelle et de la logique de réabordage 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 dans le menu 3D-ROT.

#### 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**.
- ▶ Déplacer les axes de la 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 !

#### Poursuivre l'exécution de programme après une interruption



Si vous interrompez un programme avec STOP INTERNE, vous devez le redémarrer avec la fonction **AMORCE SEQUENCE N** ou avec GOTO "0".

Si vous interrompez l'exécution du programme pendant un cycle d'usinage, redémarrez le au début. Les phases d'usinage déjà réalisées par la TNC seront réexécutées.

Si vous interrompez l'exécution du programme à l'intérieur d'une répétition de partie de programme ou d'un sous-programme, vous devez retourner à la position de l'interruption à l'aide de la fonction **AMORCE A SEQUENCE N**.

Lors d'une interruption de l'exécution du programme, la TNC mémorise :

- les données du dernier outil appelé
- les conversions de coordonnées actives (p. ex. décalage de 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 réaborder le contour après le déplacement manuel des axes de la machine pendant une interruption (softkey **ABORDER POSITION**).

#### **Poursuivre l'exécution du programme avec la touche START**

Après une interruption, vous pouvez poursuivre l'exécution du programme à l'aide de la touche **START** externe si vous avez interrompu ce dernier de la façon suivante :

- Appuyer sur la touche **STOP** externe
- avec une interruption programmée

#### **Reprise de l'exécution du programme après une erreur**

En cas de message d'erreur effaçable :

- ▶ Supprimer la cause de l'erreur
- ▶ Effacer le message d'erreur à l'écran : appuyer sur la touche **CE**
- ▶ Redémarrer ou poursuivre l'exécution du programme à l'endroit où il a été interrompu

#### **En cas de message d'erreur non effaçable**

- ▶ Maintenir enfoncée la touche **END** pendant deux secondes, la TNC effectue un démarrage à chaud
- ▶ Supprimer la cause de l'erreur
- ▶ Redémarrage

Si l'erreur se répète, notez le message d'erreur et prenez contact avec le service après-vente.

# Test de programme et Exécution de programme

## 17.5 Exécution de programme

### Dégagement après une coupure de courant



Le mode **Dégagement** doit être validé et adapté par le constructeur de la machine. Consultez le manuel de votre machine.

Avec le mode **Dégagement**, vous pouvez dégager l'outil après une coupure de courant.

Le mode **Dégagement** peut être sélectionné dans les états suivants :

- Coupure d'alimentation
- Tension commande relais manque
- Franchir les points de référence

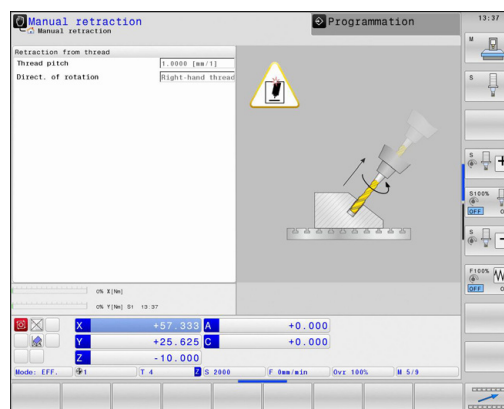
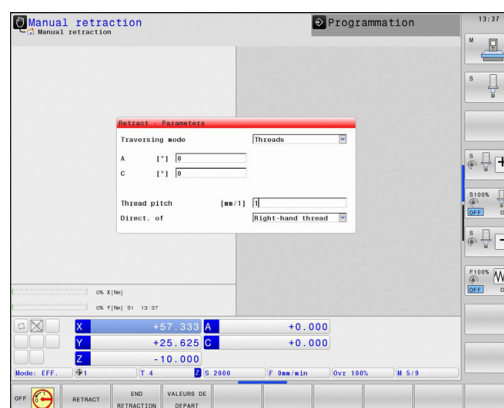
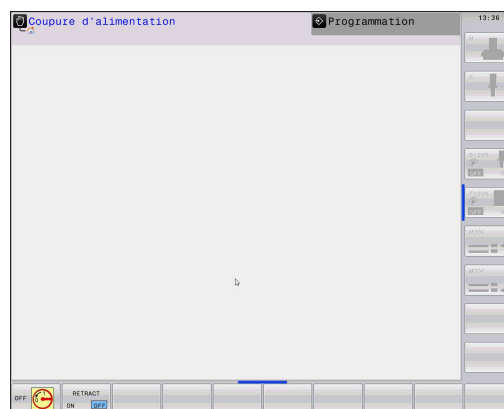
Le mode **Dégagement** propose les modes de déplacement suivants :

Mode	Fonction
Axes de la machine	Déplacements de tous les axes dans le système de coordonnées initial
Système incliné	Déplacements de tous les axes dans le système de coordonnées actif Paramètres effectifs : Position des axes inclinés
Axe d'outil	Déplacements de l'axe d'outil dans le système de coordonnées
Filet	Déplacements de l'axe d'outil dans le système de coordonnées actif avec mouvement de compensation de la broche Paramètres effectifs : Pas de filet et sens de rotation



Le mode de déplacement **système incliné** n'est disponible que lorsque l'option de logiciel "Inclinaison du plan d'usinage" (option 8) est activée sur votre TNC.

La TNC pré-sélectionne automatiquement le mode de déplacement et les paramètres associés. Si le mode de déplacement ou les paramètres n'ont pas été pré-sélectionnés correctement, vous pouvez les modifier manuellement.



**Attention, risque de collision !**

Pour les axes pour lesquels les marques de référence n'ont pas été franchies, la TNC tient compte des dernières valeurs d'axe qui ont été enregistrées. Ces dernières ne correspondent généralement pas exactement aux positions d'axes effectives.

Cela peut notamment avoir pour conséquence que la TNC ne suit pas exactement le sens d'outil actif dans le cas d'un déplacement dans le sens de l'outil. Si l'outil n'est pas encore au contact de la pièce, cela peut entraîner des tensions ou des dommages au niveau de la pièce et de l'outil. Les tensions ou les dommages survenant au niveau de la pièce et de l'outil peuvent également être provoqués par un mouvement incontrôlé ou un freinage des axes après une coupure de courant. Si l'outil ne se trouve pas encore au contact de la pièce, déplacez les axes avec précaution. Réglez le potentiomètre Override d'avance sur la plus petite valeur possible. Si vous utilisez la manivelle, sélectionnez un petit facteur d'avance.

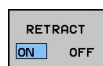
Pour les axes dont les marques de référence n'ont pas été franchies, il n'est pas possible de surveiller la zone de déplacement. Ne quittez pas les axes des yeux lorsque vous les déplacez. N'effectuez pas de déplacements à la limite de la zone de déplacement.

## 17.5 Exécution de programme

**Exemple**

L'alimentation s'est interrompue au cours d'un cycle filetage en plan incliné. Vous devez dégager le taraud :

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



- ▶ Activer le mode **Dégagement** : Appuyer sur la softkey **DÉGAGEMENT**. La TNC affiche le message **Dégagement sélectionné**.



- ▶ Acquitter la coupure de courant : Appuyer sur la touche **CE**. La TNC compile le programme PLC.



- ▶ Mettre la commande sous tension : La TNC contrôle la fonction du circuit d'arrêt d'urgence. Si au moins un axe n'a pas été référencé, vous devez comparer les valeurs de position affichées avec les valeurs d'axe effectives et valider leur concordance. Suivre le dialogue le cas échéant.

- ▶ Vérifier le mode de déplacement pré-sélectionné : au besoin, sélectionner **FILET**.
- ▶ Vérifier le pas de filet pré-sélectionné : entrer le pas de filet le cas échéant.
- ▶ Vérifier le sens de rotation pré-sélectionné : sélectionner le sens de rotation du filet le cas échéant.  
Filet à droite : La broche tourne dans le sens des aiguilles d'une montre lors de l'approche de la pièce et dans le sens contraire des aiguilles d'une montre lors de sa sortie  
Filet à gauche : La broche tourne dans le sens contraire des aiguilles d'une montre lors de l'approche de la pièce et dans le sens des aiguilles d'une montre lors de sa sortie.

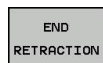


- ▶ Activer le dégagement : Appuyer sur la softkey **DEGAGEMENT**.

- ▶ Dégagement : dégager l'outil avec les touches de direction externes ou la manivelle électronique  
Touche d'axe Z+ : sortie de la pièce  
Touche d'axe Z- : approche de la pièce



- ▶ Quitter le dégagement : Retourner au niveau de softkeys initial



- ▶ Quitter le mode **Dégagement** : Appuyer sur la softkey **TERMINER DEGAGEMENT**. La TNC vérifie s'il est possible de quitter le mode de fonctionnement **Dégagement**. Suivre le dialogue le cas échéant.

- ▶ Répondre à la question de sécurité : Si l'outil n'a pas été dégagé correctement, appuyer sur la softkey **NON**. Si l'outil a été dégagé correctement, appuyer sur la softkey **OUI**. La TNC masque le message **Dégagement sélectionné**.
- ▶ Initialiser la machine : Le cas échéant, franchir les marques de référence.
- ▶ Mettre la machine à l'état souhaité : Le cas échéant, réinitialiser le plan d'usinage incliné.

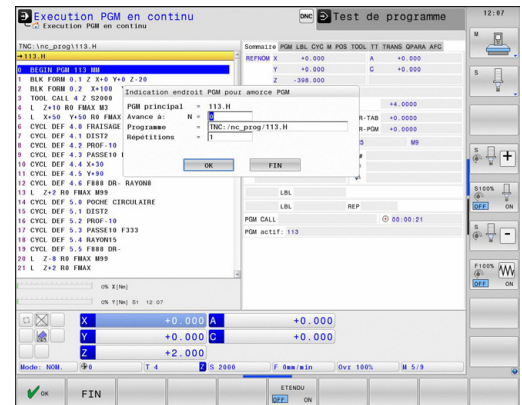
## Reprise du programme (amorçage de séquence)



La fonction **AMORCE A SEQUENCE N** doit être adaptée et validée par le constructeur de la machine. Consultez le manuel de votre machine !

Avec la fonction **AMORCE A SEQUENCE N** (amorçage de séquence), vous pouvez démarrer un programme d'usinage à partir de n'importe quelle séquence N. Dans ses calculs, la TNC tient compte de l'usinage de la pièce jusqu'à cette séquence. L'usinage peut être représenté graphiquement.

Si vous avez interrompu un programme avec un **STOP INTERNE**, la TNC propose automatiquement la séquence N à laquelle l'interruption a eu lieu.



L'amorçage de séquence ne doit pas démarrer dans un sous-programme.

Tous les programmes, tableaux et fichiers de palettes requis doivent être sélectionnés dans les modes **Exécution de programme pas à pas** et **Exécution de programme en continu** (état M).

Si le programme contient une interruption programmée jusqu'à la fin de l'amorçage de séquence, celle-ci sera interrompue à cet endroit. Pour poursuivre l'amorçage de séquence, appuyez sur la touche **START** externe.

Après une amorçage de séquence, vous devez déplacer l'outil avec la fonction **ABORDER POSITION** jusqu'à la position calculée.

La correction de la longueur d'outil n'est activée qu'avec l'appel d'outil et la séquence de positionnement suivante. Ceci est également valable si vous n'avez modifié que la longueur d'outil.



## 17.5 Exécution de programme

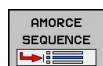


Dans le cas d'une amorce de séquence, la TNC saute tous les cycles palpeurs. Les paramètres qui résultent de la définition de ces cycles ne contiennent éventuellement aucune valeur.

Après un changement d'outil dans le programme d'usinage, vous ne devez pas utiliser l'amorce de séquence si :

- vous démarrez le programme à une séquence FK
- vous avez activé le filtre Stretch
- vous utilisez l'usinage de palettes
- vous lancez le programme à un cycle de filetage (cycle 17, 206, 207 et 209) ou à la séquence de programme suivante
- vous utilisez les cycles palpeurs 0, 1 ou 3 avant de lancer le programme

- ▶ 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 DE SEQUENCE**.
- ▶ **Avance 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
- ▶ **Répétitions**: Entrer le nombre de répétitions à prendre en compte dans l'amorce de séquence si la séquence N se trouve dans une répétition de partie de programme ou dans un sous-programme appelé plusieurs fois.
- ▶ Lancer l'amorce de séquence : Appuyer sur la touche **START** externe.
- ▶ Accoster le contour (voir paragraphe suivant)

**Accostage avec la touche GOTO**

Si le programme est relancé avec la touche **GOTO** numéro de séquence, ni la TNC, ni l'automate PLC n'exécute de fonctions garantissant une reprise des opérations en toute sécurité.

Quand vous redémarrez dans un sous-programme avec la touche GOTO numéro de séquence :

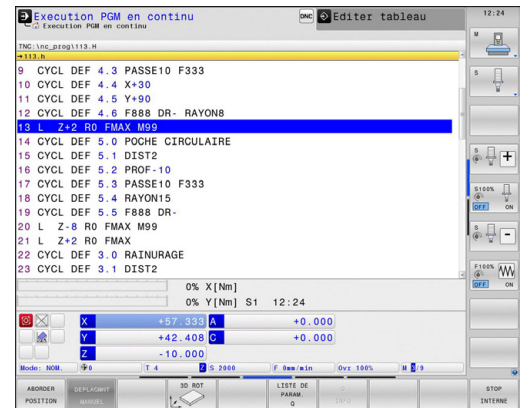
- la TNC ignore/saute la fin du sous-programme (**LBL 0**)
- la TNC annule la fonction M126 (déplacement des axes rotatifs avec optimisation de la course)

Dans ces cas, réaccoster avec la fonction Amorce de séquence!

## Approcher à nouveau le contour

La fonction **ABORDER POSITION** permet à l'outil d'aborder le contour de la pièce dans les cas suivants :

- Approcher à nouveau le contour après avoir déplacé les axes de la machine pendant une interruption qui n'a pas été exécutée avec **STOP INTERNE**.
  - Réaccoster le contour après une amorce avec **AMORCE A SEQUENCE N**, p. ex. après une interruption avec **STOP INTERNE**
  - modification de la position d'un axe après l'ouverture de la boucle d'asservissement lors d'une interruption de programme (en fonction de la machine)
- ▶ Sélectionner le retour au 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 un ordre quelconque : 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.



## Test de programme et Exécution de programme

### 17.6 Démarrage automatique des programmes

#### 17.6 Démarrage automatique des programmes

##### Application



La TNC doit avoir été préparée par le constructeur de votre machine pour pouvoir effectuer un démarrage automatique des programmes. Consultez le manuel de votre machine !



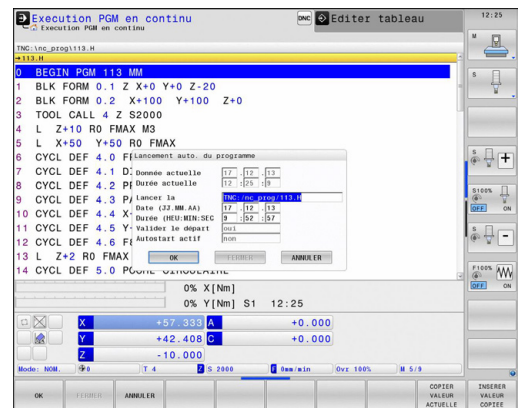
##### Attention danger pour l'opérateur!

La fonction Autostart ne doit être utilisée que sur des machines entièrement fermées.

La softkey **AUTOSTART** (voir fig. en haut à droite) vous permet de faire démarrer, en mode Exécution de programme, le programme actif à une heure programmable :



- ▶ Afficher la fenêtre qui permet de définir l'heure du démarrage du programme (voir fig. de droite, au centre).
- ▶ **Heure (h:min:s)** : heure à laquelle le programme doit démarrer
- ▶ **Date (JJ.MM.AAAA)** : date à laquelle le programme doit démarrer
- ▶ Pour activer le démarrage : appuyer sur la softkey **OK**.



## 17.7 Sauter des séquences

### Application

Lors du test ou de l'exécution du programme, vous pouvez ignorer les séquences que vous avez marquées avec le signe „/“ lors de la programmation :



- ▶ Ne pas exécuter ou 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 réglage choisi en dernier reste mémorisé même après une coupure d'alimentation.

### Insérer le caractère „/“

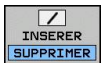
- ▶ En mode **Programmation**, sélectionner la séquence dans laquelle le caractère de saut doit être inséré.



- ▶ Sélectionner la softkey **INSERER**

### Effacer le caractère „/“

- ▶ En mode **Programmation**, sélectionner la séquence dans laquelle le caractère de saut doit être effacé.



- ▶ Sélectionner la softkey **SUPPRIMER**

## Test de programme et Exécution de programme

### 17.8 Arrêt de programme optionnel

#### 17.8 Arrêt de programme optionnel

##### Application



Le comportement de cette fonction dépend de la machine.

Consultez le manuel de votre machine !

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.



- ▶ Ne pas interrompre l'exécution ou le test du programme dans les séquences où M1 a été programmée : Régler la softkey sur **OFF**.



- ▶ Interrompre l'exécution ou le test du programme dans les séquences où M1 a été programmée : régler la softkey sur **ON**.

# 18

**Fonctions MOD**

## Fonctions MOD

### 18.1 Fonction MOD

#### 18.1 Fonction MOD

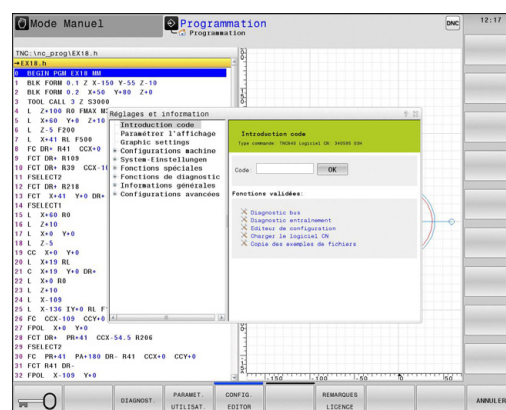
Grâce aux fonctions MOD, vous disposez d'autres affichages et possibilités d'introduction. D'autre part, vous pouvez introduire des codes pour rendre accessibles certaines zones protégées.

#### Sélectionner les fonctions MOD

Ouvrir la fenêtre auxiliaire avec les fonctions MOD :

MOD

- ▶ Sélectionner des fonctions MOD : appuyer sur la touche **MOD**. La TNC ouvre une fenêtre auxiliaire dans laquelle les fonctions MOD disponibles s'affichent.



#### Modifier les configurations

Dans les fonctions MOD, la navigation avec le clavier est possible, en plus de l'usage de la souris.

- ▶ En étant dans la zone de saisie de la fenêtre de droite, passer dans la fenêtre de gauche pour le choix des fonctions MOD à l'aide de la touche Tab.
- ▶ Sélectionner la fonction MOD
- ▶ Passer dans le champ de saisie à l'aide de la touche Tab ou de la touche ENT
- ▶ Selon la fonction, introduire la valeur et confirmer avec **OK** ou sélectionner et confirmer avec **Valider**



Si plusieurs réglages sont possibles, vous pouvez appuyer sur la touche **GOTO** pour faire s'afficher une fenêtre auxiliaire qui vous indiquera les différents réglages possibles. La touche **ENT** permet de sélectionner le réglage. Si vous ne souhaitez pas modifier le réglage, fermez la fenêtre avec la touche **END**.

#### Quitter les fonctions MOD

- ▶ Quitter une fonction MOD : appuyer sur la softkey **FIN** ou sur la touche **FIN**.

## Résumé des fonctions MOD

Indépendamment du mode de fonctionnement sélectionné, vous disposez des fonctions suivantes :

Introduction code

- Code

Paramétrer l'affichage

- Visualisations de cotes
- Unité de mesure (mm/inch) pour l'affichage de position
- Programmation en MDI
- Afficher heure
- Afficher ligne info

Paramètres graphiques

- Type de modèle
- Qualité de modèle

Configurations machine

- Cinématique
- Limites de déplacement
- Fichier d'utilisation des outils
- Accès externe

Paramètres système

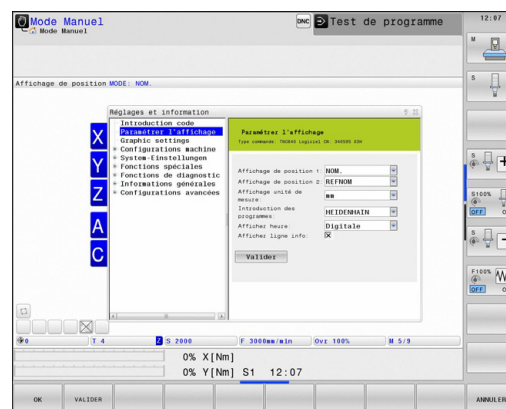
- Paramétrer l'horloge système
- Définir une liaison réseau
- Réseau : Configuration IP

Fonctions de diagnostic

- Diagnostic bus
- Diagnostic d'entraînement
- Information HeROS

Informations générales

- Version du logiciel
- Information FCL
- Information licence
- Temps machine





## Fonctions MOD

### 18.2 Paramètres graphiques

#### 18.2 Paramètres graphiques




Avec la fonction MOD **Paramètres graphiques**, vous pouvez sélectionner le type et la qualité du modèle .

Sélectionner les paramètres graphiques :

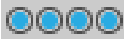
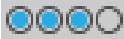


- ▶ Sélectionner le groupe **Paramètres graphiques** dans le menu MOD.
- ▶ Sélectionner le type de modèle.
- ▶ Sélectionner la qualité du modèle.
- ▶ Appuyer sur la softkey **VALIDER**.
- ▶ Appuyer sur la softkey **OK**.

Pour la configuration graphique de la TNC, vous disposez des paramètres de simulation suivants :

##### Type de modèle

Symbole affiché	Choix	Propriétés	Application
	3D	Très fidèle aux détails Long en termes de temps et gourmand en termes de mémoire	Fraisage avec des contre-dépouilles, Fraisage/Tournage
	2.5D	Rapide	Fraisage sans contre-dépouilles
	Pas de modèle	Très rapide	Graphique filaire

##### Qualité de modèle

Symbole affiché	Choix	Propriétés
	Très haute	Transfert rapide des données, représentation précise de la géométrie de l'outil, Possibilité d'affichage du point final et du numéro des séquences,
	Haute	Transfert rapide des données, représentation précise de la géométrie de l'outil
	Moyenne	Transfert moyennement rapide des données, géométrie de l'outil approximative
	Faible	Transfert relativement lent des données, géométrie de l'outil très approximative

## 18.3 Configuration machine

### Accès externe



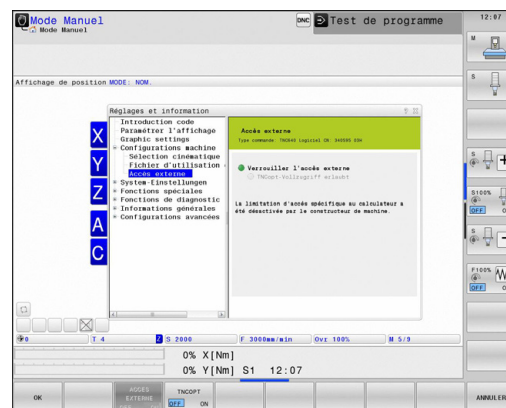
Le constructeur de la machine peut configurer les possibilités d'accès externe. Consultez le manuel de votre machine !

Fonction dépendant de la machine : La softkey **TNCOPT** vous permet d'autoriser ou de verrouiller l'accès à un logiciel de diagnostic ou de mise en service externe.

Avec la fonction MOD **Accès externe**, vous pouvez autoriser ou verrouiller l'accès à la TNC. Après avoir verrouillé l'accès externe, il n'est plus possible de se connecter sur la TNC ou d'échanger des données via un réseau ou une liaison en série, par exemple avec le logiciel de transmission de données TNCremo.

Verrouiller l'accès externe :

- ▶ Sélectionner dans le menu MOD le groupe **Configuration machine**
- ▶ Sélectionner le menu **Accès externe**
- ▶ Réglez la softkey **ACCES EXTERNE ON/OFF** sur OFF
- ▶ Appuyer sur la softkey **OK**.



## 18.3 Configuration machine

**Contrôle d'accès spécifique à l'ordinateur**

Si le constructeur de votre machine a installé des contrôles d'accès spécifiques à l'ordinateur (paramètres machine **CfgAccessCtrl**), vous pouvez autoriser l'accès à 32 connexions max. que vous aurez validées. Sélectionnez **AJOUTER** pour créer une nouvelle connexion. La TNC ouvre alors une fenêtre dans laquelle vous pouvez saisir les données de connexion.

**Configuration de l'accès**

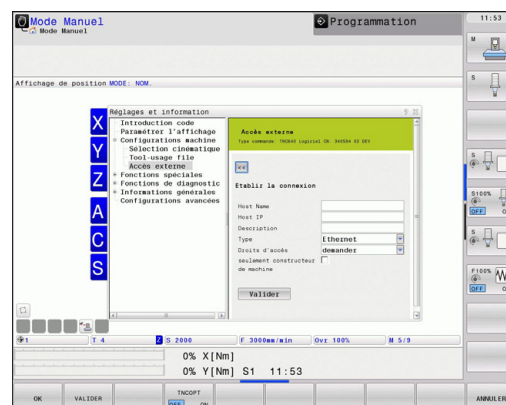
Host name	Host name de l'ordinateur externe
Host IP	Adresse réseau de l'ordinateur externe
Description	Information supplémentaire (le texte s'affiche dans la liste récapitulative)

**Type:**

Ethernet	Connexion au réseau
Com 1	Interface série 1
Com 2	Interface série 2

**Droits d'accès**

Demander	Pour l'accès externe, la TNC ouvre un dialogue sous forme de questions.
Refuser	Ne pas pas autoriser l'accès au réseau
Autoriser	Autoriser l'accès au réseau sans poser de question
Seulement le constructeur de la machine	La connexion n'est possible que si un numéro de code est saisi (constructeur de la machine)



La TNC ouvre une fenêtre auxiliaire dès que vous attribuez à une connexion le droit d'accès **Demander** et que l'accès est assuré à partir de cette adresse. Vous devez autoriser ou refuser l'accès externe dans la fenêtre auxiliaire :

Accès externe	Autorisation
Oui	Autorisation unique
Toujours	Autorisation permanente
Jamais	Refus permanent
Non	Refus unique



Dans la liste récapitulative, toute connexion active est caractérisée par un symbole vert.  
Les connexions sans autorisation d'accès figurent en gris dans la liste récapitulative.

## Définir des limites de déplacement



La fonction **Limites de déplacement** doit être adaptée à la machine et activée par le constructeur.  
Consultez le manuel de votre machine !

La fonction MOD **Limites de déplacement** vous permet de restreindre effectivement la course de déplacement utile, dans la limite de la plage de déplacement maximale. Vous pouvez ainsi définir des zones de protection pour chaque axe, p. ex. pour protéger un composant des collisions.

Programmer des limites de déplacement :

- ▶ Sélectionner le groupe **Paramètres machine** dans le menu MOD.
- ▶ Sélectionnez le menu **Limites de déplacement**
- ▶ Entrez les valeurs des axes de votre choix comme valeur REF ou utilisez la valeur de la position actuelle en appuyant sur la softkey **MEMORISER POSITION EFF.**
- ▶ Appuyer sur la softkey **VALIDER.**
- ▶ Appuyer sur la softkey **OK.**



La zone de protection est automatiquement active dès lors que vous avez défini une limite pour un axe. Les paramétrages sont conservés même après un redémarrage de la commande.  
Vous ne pouvez désactiver la zone de protection qu'en supprimant toutes les valeurs ou en appuyant sur la softkey **EFFACER TOUT.**

## 18.3 Configuration machine

## Fichier d'utilisations d'outils



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

Avec la fonction MOD **Fichier d'utilisation des outils**, vous choisissez si la TNC doit créer un fichier : jamais, une fois ou systématiquement.

Créer un fichier d'utilisation des outils :

- ▶ Sélectionner le groupe **Paramètres machine** dans le menu MOD.
- ▶ Sélectionnez le menu **Fichier d'utilisation des outils**
- ▶ Sélectionnez la configuration de votre choix pour les modes **Exécution de programme en continu/pas à pas** et **Test de programme**.
- ▶ Appuyer sur la softkey **VALIDER**.
- ▶ Appuyer sur la softkey **OK**.

## Sélectionner la cinématique



La fonction **Sélection cinématique** doit être adaptée et validée par le constructeur.

Consultez le manuel de votre machine !

Vous pouvez utiliser cette fonction pour tester les programmes dont la cinématique ne correspond pas à la cinématique actuelle de la machine. Si le constructeur a configuré et activé plusieurs cinématiques sur votre machine, vous pouvez utiliser la fonction MOD pour en choisir une à activer. Si vous sélectionnez une cinématique pour le test de programme, la cinématique de la machine n'en est aucunement affectée.



### **Attention, risque de collision!**

Si vous commutez la cinématique pour assurer le fonctionnement de la machine, la TNC effectue tous les déplacements suivants selon la cinématique modifiée.

Veillez à sélectionner la bonne cinématique dans le test de programme pour contrôler votre pièce.

## 18.4 Paramètres système

### Paramétrer l'horloge système

La fonction MOD **Paramétrer l'horloge système** vous permet de définir le fuseau horaire, la date et l'heure manuellement ou via une synchronisation par serveur NTP.

Paramétrer manuellement l'horloge :

- ▶ Sélectionner le groupe **Paramètres système** dans le menu MOD.
- ▶ Appuyer sur la softkey **CONFIGURER DATE/HEURE**
- ▶ Sélectionner votre fuseau horaire dans la zone **Fuseau horaire**
- ▶ Appuyez sur la softkey **LOCAL/NTP** pour sélectionnez l'entrée **Régler l'heure manuellement**.
- ▶ Modifiez au besoin la date et l'heure.
- ▶ Appuyer sur la softkey **OK**.

Paramétrer l'horloge système à l'aide d'un serveur NTP :

- ▶ Sélectionner le groupe **Paramètres système** dans le menu MOD.
- ▶ Appuyer sur la softkey **CONFIGURER DATE/HEURE**
- ▶ Sélectionner votre fuseau horaire dans la zone **Fuseau horaire**
- ▶ Appuyez sur la softkey **LOCAL/NTP** pour sélectionnez l'entrée Synchroniser l'heure par serveur NTP.
- ▶ Entrez le nom de l'hôte ou l'adresse URL d'un serveur NTP.
- ▶ Appuyez sur la softkey **AJOUTER**.
- ▶ Appuyer sur la softkey **OK**.

## 18.5 Sélectionner un affichage de positions

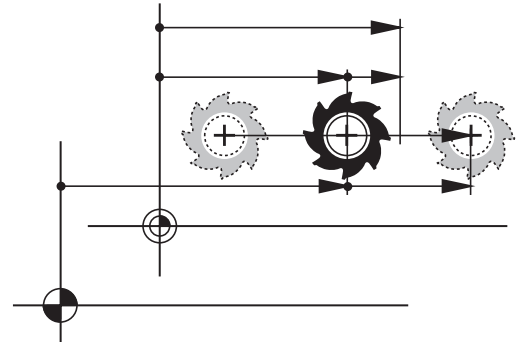
### Utilisation

Dans les modes **Manuel**, **Exécution de programme en continu** et **Exécution de programme pas à pas**, vous pouvez influencer l'affichage des coordonnées :

La figure de droite indique différentes positions de l'outil

- Position initiale
- Position cible de l'outil
- Point zéro pièce
- Point zéro machine

Pour les affichages de positions de la TNC, vous pouvez sélectionner les coordonnées suivantes :



Fonction	Affichage
Position nominale ; valeur nominale fournie par la TNC	NOM
Position effective ; position actuelle de l'outil	EFF
Position de référence ; position effective par rapport au point zéro machine	REFEFF
Position de référence : position nominale par rapport au point zéro machine	REFNOM
Erreur de poursuite ; différence entre position nominale et position effective	ER.P
Chemin restant à parcourir jusqu'à la position programmée dans le système de saisie ; différence entre la position effective et la position cible	DSTRES
Chemin restant à parcourir jusqu'à la position programmée par rapport au point zéro machine ; différence entre la position de référence et la position cible.	DSTREF
Déplacements exécutés avec la fonction de superposition de la manivelle (M118)	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 auxiliaire.



## Fonctions MOD

### 18.6 Sélectionner le système de mesure

#### 18.6 Sélectionner le système de mesure

##### Application

Cette fonction MOD vous permet de définir si les coordonnées de la TNC doivent s'afficher en mm ou en pouces (inches).

- Système métrique : p. ex. X = 15,789 (mm) avec trois chiffres après la virgule
- Système en pouces : p. ex. X = 0,6216 (inches) avec quatre chiffres après la virgule

Si l'affichage en pouces est activé, la TNC affiche également l'avance en inch/min. Dans un programme en pouces, vous devez introduire l'avance multipliée par 10.

### 18.7 Afficher les temps de fonctionnement

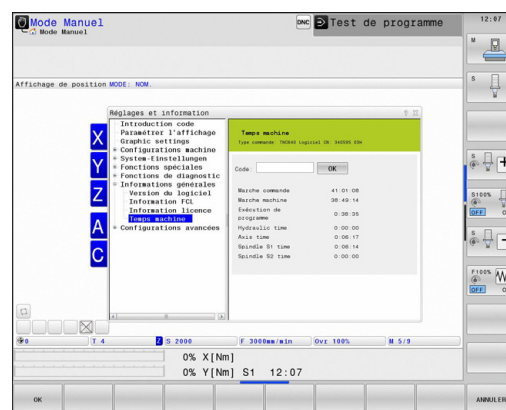
##### Application

La fonction MOD **TEMPS MACHINE** vous permet d'afficher différents temps de fonctionnement :

Temps de fonctionnement	Signification
Commande en service	Temps de fonctionnement de la commande depuis sa mise en service
Machine en service	Temps de fonctionnement de la machine depuis sa mise en service
Exécution de programme	Temps de fonctionnement en mode exécution depuis la mise en service



Le constructeur de la machine peut également afficher d'autres temps. Consultez le manuel de votre machine !



## 18.8 Numéros de logiciel

### Application

Les numéros de logiciel suivants apparaissent dans l'écran de la TNC après avoir sélectionné la fonction MOD :

- **Type de commande** : Modèle de la commande (géré par HEIDENHAIN)
- **NC-SW** : numéro du logiciel CN (géré par HEIDENHAIN)
- **NCK** : numéro du logiciel CN (géré par HEIDENHAIN)
- **PLC-SW** : numéro ou nom du logiciel PLC (géré par le constructeur de machines)

Dans la fonction MOD „FCL-Information“ indique les informations TNC suivantes :

- **Niveau de développement (FCL=Feature Content Level)** : Niveau de développement installé sur la commande, voir "Niveau de développement (fonctions de mise à jour upgrade)", page 11

## 18.9 Saisie d'un code de validation

### Application

La TNC a besoin d'un code de validation pour les fonctions suivantes :

Fonction	Code de validation
Sélectionner les paramètres utilisateur	123
Configurer la carte Ethernet	NET123
Valider les fonctions spéciales lors de la programmation des paramètres Q	555343

## Fonctions MOD

### 18.10 Installer des interfaces de données

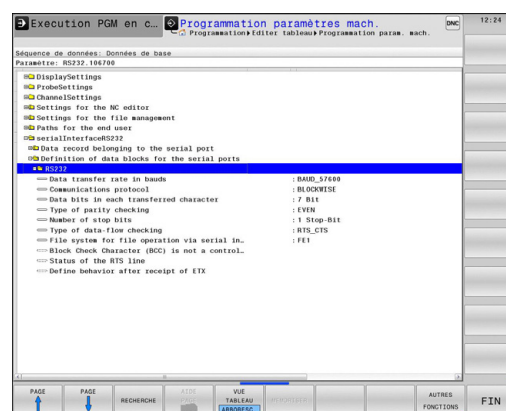
#### 18.10 Installer des interfaces de données

##### Interface série de la TNC 640

La TNC 640 utilise automatiquement le protocole de transmission LSV2 pour la transmission série de données. Le protocole LSV2 est paramétré par défaut et ne peut pas être modifié, sauf pour le réglage de la vitesse en bauds (paramètre machine **baudRateLsv2**). Vous pouvez aussi définir un autre type de transmission (interface). Les possibilités de configuration décrites ci-après ne sont valides que pour l'interface qui vient d'être définie.

##### Application

Pour configurer une interface de données, sélectionnez le gestionnaire de fichiers (PGM MGT) et appuyez sur la touche MOD. Appuyez à nouveau sur la touche MOD et entrez le code de validation 123. La TNC affiche le paramètre utilisateur **GfgSerialInterface** dans lequel vous pouvez indiquer les paramètres suivants :



##### Configurer l'interface RS-232

Ouvrez le répertoire RS232. La TNC affiche les possibilités de configuration suivantes :

##### Régler le TAUX EN BAUDS (vitesse en bauds)

Le TAUX EN BAUDS (vitesse de transmission des données) peut être choisi entre 110 et 115.200 bauds.

## Configurer le protocole

Le protocole de transmission des données gère le flux de données d'une transmission série (idem à MP5030 de l'iTNC 530).



Le terme BLOC A BLOC désigne ici une forme de transmission qui transmet les données en blocs. A ne pas confondre avec la transmission bloc à bloc et l'exécution simultanée des blocs des anciennes commandes de contournage TNC. La commande ne gère pas simultanément la réception bloc à bloc et l'exécution de ce même programme.

Protocole de transmission des données	Sélection
Transmission de données standard (transmission par ligne)	STANDARD
Transmission des données par paquets	BLOCKWISE
Transmission sans protocole (pure transmission de caractères)	RAW_DATA

## Configurer les bits de données (bits de données)

En configurant dataBits, vous définissez si un caractère doit être transmis avec 7 ou 8 bits de données.

## Vérifier la parité (parity)

Le bit de parité permet de détecter les erreurs de transmission. Le bit de parité peut être défini de trois façons :

- Aucune parité (NONE) : pas de détection d'erreurs
- Parité paire (EVEN) : il y a une erreur lorsqu'en cours de vérification, le récepteur compte un nombre impair de bits 1.
- Parité impaire (ODD) : il y a une erreur lorsqu'en cours de vérification, le récepteur compte un nombre pair de bits 1.

## Configurer les bits de stop (bits de stop)

Une synchronisation du récepteur pour chaque caractère transmis est assurée avec un bit de démarrage (Bit Start) et un ou deux bits d'arrêt (Bit Stop) lors de la transmission des données en série.

## 18.10 Installer des interfaces de données

### Configurer le handshake (flowcontrol)

Deux appareils assurent un contrôle de la transmission des données grâce à un handshake. On distingue entre le handshake logiciel et le handshake matériel.

- Aucun contrôle du flux de données (NONE) : Handshake inactif
- Handshake matériel (RTS\_CTS) : arrêt de transmission par RTS actif
- Handshake logiciel (XON\_XOFF) : arrêt de transmission par DC3 (XOFF) actif

### Système de fichiers pour opération fichier (fileSystem)

Le **fileSystem** vous permet de définir le système de fichiers pour l'interface série. Ce paramètre machine n'est pas nécessaire dans la mesure où vous n'avez besoin d'aucun système de fichiers particulier.

- EXT : Système de fichiers minimal pour imprimante ou logiciel de transmission étranger à HEIDENHAIN Correspond au mode de fonctionnement EXT1 et EXT2 sur les anciennes commandes TNC.
- FE1 : Communication avec le logiciel PC, le serveur de la TNC ou une unité externe à disquettes

### Block Check Character (bccAvoidCtrlChar)

Avec Block Check Character (option) pas de caractère de contrôle, vous déterminez si la somme de contrôle peut correspondre à un caractère de contrôle.

- TRUE: la somme de contrôle ne correspond à aucun caractère de commande
- FALSE: la somme de contrôle peut correspondre à un caractère de commande

### Etat de la ligne RTS (rtsLow)

L'état de la ligne RTS (option) vous permet de définir si le niveau "low" est actif à l'état de repos.

- TRUE: le niveau est réglé sur "low" à l'état de repos
- FALSE: le niveau n'est pas réglé sur "low" à l'état de repos

### Définir un comportement après la réception de ETX (noEotAfterEtx)

L'option "Définir le comportement après la réception de ETX" vous permet de définir si le caractère EOT doit être émis après la réception du caractère ETX.

- TRUE: le caractère EOT n'est pas émis
- FALSE: le caractère EOT est émis

### Configuration de la transmission des données avec le logiciel TNCserver pour PC

Dans les paramètres utilisateur (**serialInterfaceRS232 / Définition des séquences de données pour les ports série / RS232**), appliquez les paramétrages suivants :

Paramètres	Sélection
Taux de transmission des données en bauds	Doit correspondre au paramétrage de TNCserver
Protocole de transmission des données	BLOCKWISE
Bits de données dans chaque caractère transmis	7 Bit
Contrôle de la parité	PAIRE
Nombre de bits de stop	1 bit de stop
Mode Handshake	RTS_CTS
Système de fichiers	FE1




## Fonctions MOD

### 18.10 Installer des interfaces de données

#### Sélectionner le mode du périphérique (système de fichiers)



Dans les modes FE2 et FEX, vous ne pouvez pas utiliser les fonctions „importer tous les programmes“, „importer le programme proposé“ et „importer le répertoire“

Symbole Périphérique		Mode
	PC équipé du logiciel de transfert TNCremo de HEIDENHAIN	LSV2
	Unité à disquettes HEIDENHAIN	FE1
	Autres appareils (imprimante, lecteur, unité de perforation, PC sans TNCremo)	FEX

## Logiciel de transmission de données

Il est conseillé d'utiliser le logiciel de transmission de données HEIDENHAIN TNCremo pour la transfert de fichiers de ou vers la TNC. Le logiciel TNCremo, vous permet de piloter n'importe quelle commande HEIDENHAIN via une interface série ou Ethernet.



La dernière version de TNCremo peut être téléchargée gratuitement depuis le site HEIDENHAIN ([www.heidenhain.de](http://www.heidenhain.de), <Documentation et Information>, <Logiciels>, <Downloads>, <PC Software>, <TNCremo>).

Conditions requises du système pour TNCremo :

- PC avec processeur 486 ou plus récent
- Système d'exploitation Windows XP, Windows Vista, Windows 7, Windows 8
- Mémoire vive 16 Mo
- 5 Mo libres sur votre disque dur
- Un port série disponible ou connexion au réseau TCP/IP

### Installation sous Windows

- ▶ Lancez le programme d'installation SETUP.EXE avec le gestionnaire de fichiers (Explorer)
- ▶ Suivez les indications du programme d'installation

### Démarrer TNCremo sous Windows

- ▶ Cliquez sur <Start>, <Programmes>, <Applications HEIDENHAIN>, <TNCremo>

Quand vous démarrez TNCremo pour la première fois, TNCremo essaie d'établir automatiquement une liaison avec la TNC.





## 18.11 Interface Ethernet

### Introduction

En standard, la TNC est équipée d'une carte Ethernet pour connecter la commande au réseau en tant que client. La TNC transfère les données au moyen de la carte Ethernet

- avec le protocole **smb** (server message block) pour les systèmes d'exploitation Windows ou
- avec la famille des protocoles **TCP/IP** (Transmission Control Protocol/Internet Protocol) et avec le NFS (Network File System)

### Possibilités de connexion

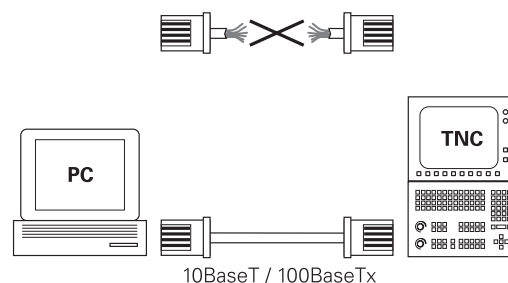
Vous pouvez connecter la carte Ethernet de la TNC via la prise RJ45 (X26, 100BaseTX ou 10BaseT) soit à votre réseau ou soit directement à un PC. La connexion est isolée galvaniquement de l'électronique de la commande.

Pour la connexion 100BaseTX ou 10BaseT, utilisez un câble Twisted Pair en vue de connecter la TNC à votre réseau.



La longueur maximale du câble entre la TNC et un point de jonction dépend de la classe de qualité du câble et de son enveloppe ainsi que du type de réseau (100BaseTX ou 10BaseT).

Vous pouvez également connecter à peu de frais la TNC directement à un PC équipé d'une carte Ethernet. Pour cela, connectez la TNC (raccordement X26) et le PC avec un câble croisé Ethernet (désignation commerciale : câble patch croisé ou câble STP croisé)



### Configuration de la TNC



Faites configurer les paramètres réseau de la TNC par un spécialiste réseau.

- ▶ Appuyez sur la touche MOD en mode **Programmation** et entrez le code de validation NET123.
- ▶ Dans le gestionnaire de fichiers, appuyez sur la softkey RESEAU.**RESEAU**

18.11 Interface Ethernet

Configurations générales du réseau

► Appuyez sur la softkey **CONFIGURER RESEAU** pour paramétrer les configurations générales du réseau. L'onglet **Nom de l'ordinateur** est actif :

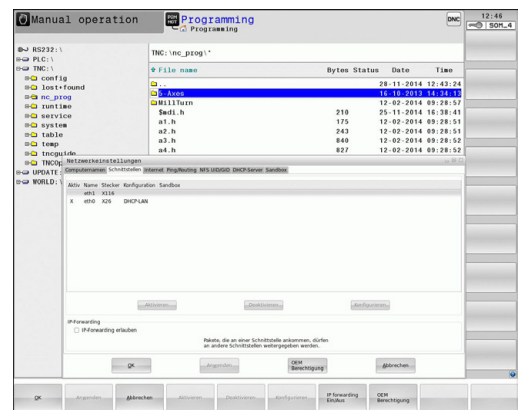
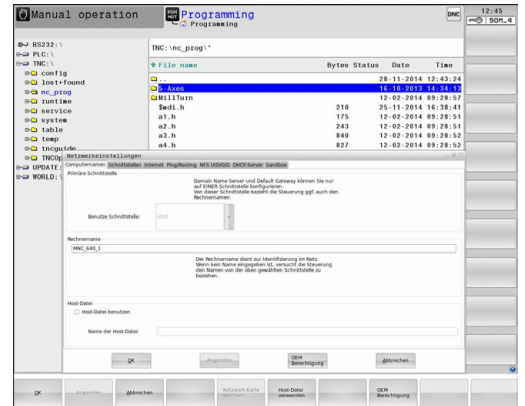
Configuration	Signification
Interface primaire	Nom de l'interface Ethernet qui doit être reliée au réseau de votre entreprise. Active seulement si une seconde interface optionnelle est disponible sur le hardware de la commande
Nom de l'ordinateur	Nom avec lequel la TNC doit apparaître sur le réseau de votre entreprise

**Fichier hôte** **Nécessaire seulement pour les applications spéciales** : nom d'un fichier dans lequel sont définies les relations entre adresses IP et les noms des ordinateurs

► Sélectionnez l'onglet **Interfaces** pour configurer les interfaces :

Configuration	Signification
Liste des interfaces	Liste des interfaces Ethernet actives. Sélectionner l'une des interfaces de la liste (avec la souris ou les touches fléchées) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bouton <b>Activer</b> : Activer l'interface sélectionnée (X dans la colonne <b>Actif</b>)</li> <li>■ Bouton <b>Désactiver</b> : Désactiver l'interface sélectionnée (- dans la colonne <b>Actif</b>)</li> <li>■ Bouton <b>Configurer</b> : Ouvrir le menu de configuration</li> </ul>

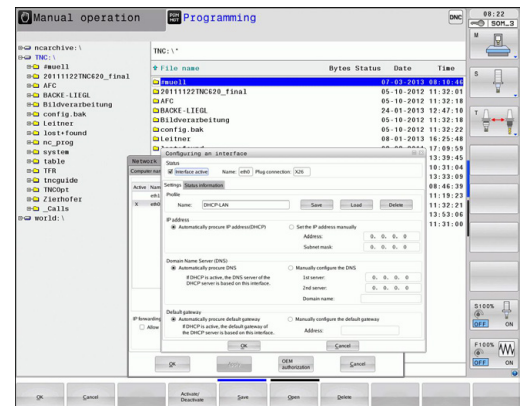
**Autoriser IP-forwarding** **Par défaut, cette fonction doit être désactivée.** N'activer la fonction que si, de manière externe, la seconde interface Ethernet optionnelle de la TNC doit être exploitée à une fin de diagnostics. A n'activer qu'en liaison avec le service après-vente



- Sélectionnez le bouton **Configurer** pour ouvrir le menu de configuration :

Configuration	Signification
<b>Etat</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Interface active</b> : Etat de connexion de l'interface Ethernet sélectionnée</li> <li>■ <b>Nom</b> : Nom de l'interface que vous êtes en train de configurer</li> <li>■ <b>Connexion</b>: Numéro du connecteur de cette interface sur l'unité logique de la commande</li> </ul>
<b>Profil</b>	<p>Vous pouvez ici créer ou sélectionner un profil dans lequel tous les paramètres affichés dans cette fenêtre seront enregistrés. HEIDENHAIN propose deux profils standard:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>DHCP-LAN</b> : Paramétrage de l'interface Ethernet TNC standard qui devrait fonctionner dans un réseau d'entreprise standard</li> <li>■ <b>MachineNet</b> : Paramétrage de la seconde interface Ethernet optionnelle destinée à configurer le réseau de la machine</li> </ul> <p>Avec les boutons correspondants, vous pouvez mémoriser, charger ou effacer les profils</p>
<b>Adresse IP</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Option <b>Récupérer automatiquement l'adresse IP</b> : La TNC doit récupérer l'adresse IP du serveur DHCP</li> <li>■ Option <b>Définir manuellement l'adresse IP</b>: définir l'adresse IP et le masque de sous-réseau manuellement. Programmation : quatre valeurs numériques séparées chaque fois par un point, p. ex. <b>160.1.180.20</b> et <b>255.255.0.0</b></li> </ul>
<b>Domain Name Server (DNS)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Option <b>Récupérer automatiquement le DNS</b> : La TNC doit récupérer automatiquement l'adresse IP du Domain Name Server.</li> <li>■ Option <b>Définir manuellement le DNS</b> : Saisir manuellement les adresses IP du serveur et le nom de domaine</li> </ul>
<b>Gateway par défaut</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Option <b>Récupérer automatiquement le default GW</b> : La TNC doit récupérer automatiquement le default gateway (passerelle par défaut)</li> <li>■ Option <b>Définir manuellement le default gateway</b> : Saisir manuellement les adresses IP du default gateway (passerelle par défaut)</li> </ul>

- Valider les modifications avec le bouton **OK** ou les ignorer avec le bouton **Quitter**



18.11 Interface Ethernet

► Sélectionner l'onglet **Internet** :

**Configuration**      **Signification**

**Proxy**

- **Connexion directe à Internet /NAT** : la commande transmet les demandes Internet à la passerelle (gateway) Default qui doit ensuite les transférer par Network Address Translation (p. ex. en cas de connexion directe à un modem)
- **Utiliser Proxy : Définir l'adresse et le port** du routeur Internet du réseau, demander à l'administrateur réseau

**Télémaintenance** Le constructeur de la machine configure ici le serveur pour la télémaintenance. Ne faire des modifications qu'avec l'accord du constructeur de la machine

► Sélectionnez l'onglet **Ping/Routing** pour procéder au paramétrage du ping et du routing :

**Configuration**      **Signification**

**Ping**

Dans le champ **Adresse** : introduire l'adresse IP dont vous souhaitez vérifier une connexion réseau. Programmation : quatre valeurs numériques séparées par un point, p. ex. **160.1.180.20**. Vous pouvez aussi introduire le nom de l'ordinateur dont vous voulez vérifier la connexion.

- Bouton **Start** : démarrer la vérification, la TNC affiche les informations d'état dans le champ Ping
- Bouton **Stop** : terminer la vérification

**Routing** Pour les spécialistes réseaux : informations de l'état du système d'exploitation pour le routing actuel

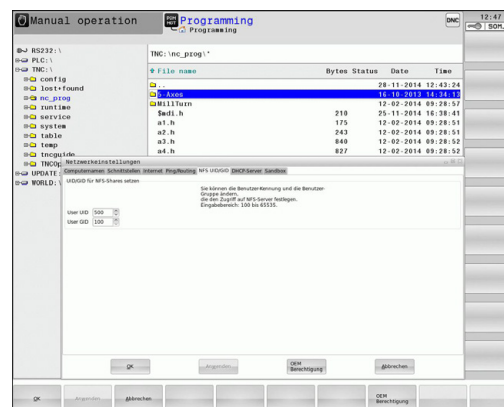
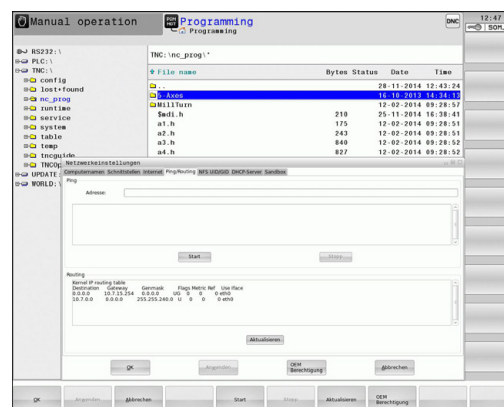
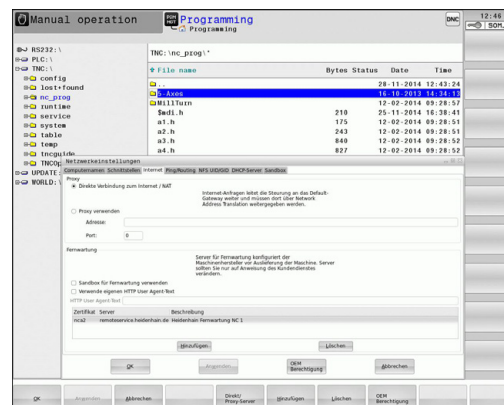
- Bouton **Actualiser** : Actualiser le routing

► Choisissez l'onglet **NFS UID/GID** pour introduire l'identification de l'utilisateur et du groupe :

**Configuration**      **Signification**

**Initialiser UID/GID pour NFS-Shares**

- **Identification d'utilisateur (user ID)** : Définition de l'identification d'utilisateur qui permettra à l'utilisateur final d'accéder aux fichiers du réseau Demander la valeur à votre administrateur réseau
- **Groupe ID** : Définition de l'identification du groupe qui permet d'accéder aux fichiers du réseau Demander la valeur à votre administrateur réseau



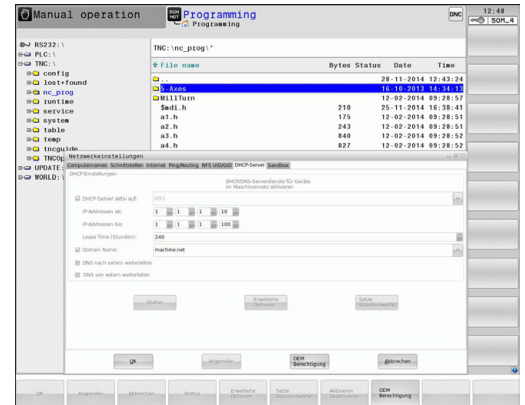
- **Serveur DHCP** : Réglages pour configuration automatique du réseau

## Configuration Signification

### Serveur DHCP :

- **Adresses IP à partir de** : Définit à partir de quelle adresse IP la TNC doit trouver le pool des adresses IP dynamiques. Les valeurs en gris sont prises en compte par la TNC à partir de l'adresse IP statique de l'interface Ethernet définie. Celles-ci ne sont pas exploitables.
- **Adresses IP à partir de** : Définit jusqu'à quelle adresse IP la TNC doit trouver le pool des adresses IP dynamiques.
- **Lease time (heures)** : Durée pendant laquelle l'adresse IP dynamique est réservée à un client. Si un client se manifeste pendant cette période, la TNC attribue alors à nouveau la même adresse IP dynamique.
- **Nom de domaine** : vous pouvez définir ici au besoin un nom pour le réseau de la machine. Cela est nécessaire si, p. ex., le même nom est attribué au réseau des machines et au réseau externe.
- **Transfert du DNS vers l'extérieur** : Lorsque **IP Forwarding** est actif (onglet Interfaces), vous pouvez définir, avec l'option active, que la résolution des noms pour les appareils du réseau des machines peut être également utilisée par le réseau externe.
- **Transfert du DNS de l'extérieur** : Lorsque **IP Forwarding** est actif (onglet Interfaces), vous pouvez définir, avec l'option active, que les demandes DNS DNS des appareils du réseau de machines puissent être également transférées au serveur de noms du réseau externe, dans la mesure où le serveur DNS du MC ne puisse pas répondre à la demande.
- Bouton **Etat** : Visualiser les appareils qui sont connectés au réseau des machines avec une adresse IP dynamique. Vous pouvez également procéder aux paramétrages de ces appareils
- Boutons **Options étendues** : Paramètres étendus pour le serveur DNS/DHCP
- Bouton **Init. valeurs par défaut** : Initialiser la configuration par défaut.

- **Sandbox** : n'effectuer des modifications qu'après avoir consulté le constructeur de votre machine





### Configurations réseau spécifiques aux appareils

- ▶ Appuyez sur la softkey **DEFINIR CONNEXION RESEAU** pour procéder aux paramétrages réseau spécifiques à l'appareil. Vous pouvez définir autant de configurations de réseau que vous souhaitez, mais vous ne pouvez en gérer simultanément que 7 au maximum.

#### Configuration

#### Signification

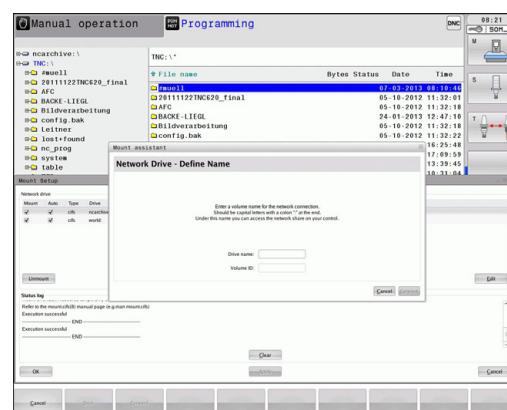
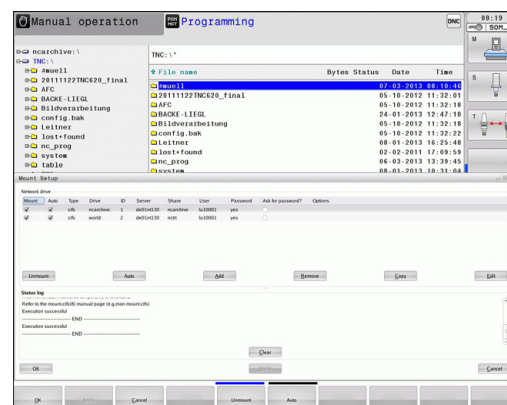
##### Lecteur réseau

Liste de toutes les unités connectées du réseau. Dans les colonnes, la TNC affiche l'état des connexions réseaux.

- **Mount** : Lecteur réseau connecté/déconnecté
- **Auto** : le lecteur réseau doit être connecté automatiquement/manuellement.
- **Type** : Type de connexion réseau Cifs et nfs possibles
- **Lecteur** : Identification du lecteur sur la TNC
- **ID** : ID interne qui identifie si vous avez défini plusieurs connexions via un point de montage
- **Serveur** : Nom du serveur
- **Nom de répertoire** : Nom du répertoire sur le serveur auquel la TNC doit accéder
- **Utilisateur** : Nom de l'utilisateur sur le réseau
- **Mot de passe** : Mot de passe du lecteur réseau protégé ou non
- **Demander le mot de passe** : Lors de la connexion, demander/ou non le mot de passe
- **Options** : Affichage d'options de connexion supplémentaires

La gestion des unités du réseau se fait au moyen des boutons de commande.

Pour ajouter des lecteurs réseau, utilisez le bouton **Ajouter** : la TNC démarre alors l'assistant de connexion qui vous permet de renseigner toutes les informations nécessaires tout en étant guidé par dialogue.



#### Journal d'état

Affichage des informations d'état et des messages d'erreur.




Vous pouvez supprimer le contenu de la fenêtre d'état avec le bouton "Effacer".

## 18.12 Pare-feu

### Application

Vous avez la possibilité de configurer un pare-feu pour l'interface réseau primaire de la commande. Cette dernière peut être configurée de manière à ce que toute communication réseau entrante puisse être verrouillée en fonction de l'émetteur et du service et/ou de manière à ce qu'un message s'affiche. Il n'est toutefois pas possible de lancer le pare-feu pour la deuxième interface réseau de la commande lorsque celle-ci est activée comme serveur DHCP.

Une fois que le pare-feu a été activé, un symbole apparaît en bas, à droite de la barre des tâches. Ce symbole change en fonction du niveau de sécurité avec lequel le pare-feu a été activé, fournissant des informations sur le niveau de sécurité des paramètres :

Symbole	Signification
	Aucune protection par pare-feu, bien que celle-ci ait été activée dans la configuration. Cela peut par exemple se produire lorsque des noms de PC ont été utilisés dans la configuration, mais que ces noms n'ont pas encore été remplacés par des adresses IP.
	Le pare-feu est activé avec un niveau de sécurité moyen.
	Le pare-feu est activé avec un niveau de sécurité élevé. (tous les services sont verrouillés, à l'exception de SSH)



Faites contrôler vos paramètres standards par votre spécialiste réseau et modifiez-les le cas échéant. Les paramétrages que contient l'onglet **SSH Settings** supplémentaire sont une préparation pour les futures extensions et n'ont aucune utilité actuellement.

### Configuration du pare-feu

Pour configurer le pare-feu, procédez comme suit :

- ▶ Ouvrez la barre des tâches en bas de l'écran avec la souris (voir "Gestionnaire de fenêtres", page 87)
- ▶ Appuyez sur le bouton HEIDENHAIN pour ouvrir le menu JH.
- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Paramètres** :
- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Pare-feu** :

HEIDENHAIN recommande l'activation du pare-feu avec les paramètres standards par défaut.

- ▶ Activez l'option **Activé** pour activer le pare-feu.
- ▶ Appuyez sur le bouton **Set standard values** pour activer les paramètres standards recommandés par HEIDENHAIN.
- ▶ Quittez le dialogue avec **OK**



## 18.12 Pare-feu

## Paramètres de pare-feu

Option	Signification
Activé	Activation ou désactivation du pare-feu
Interface :	Le choix de l'interface <b>eth0</b> correspond généralement au port X26 du ordinateur principal MC, <b>eth1</b> correspond au port X116. Vous pouvez vérifier cela dans les paramètres réseau de l'onglet Interfaces. Pour la deuxième interface (pas la primaire) des unités de calcul principales dotées de deux interfaces Ethernet, le serveur DHCP du réseau de la machine est activé par défaut. Avec cette configuration, le pare-feu ne peut pas être activé pour <b>eth1</b> , car le pare-feu et le serveur DHCP s'excluent mutuellement.
Report other inhibited packets :	Le pare-feu est activé avec un niveau de sécurité élevé. (tous les services sont verrouillés, à l'exception de SSH)
Inhibit ICMP echo answer :	Si cette option est activée, la commande ne répond plus aux requêtes PING.
Service	<p>Cette colonne contient le nom abrégé des services qui sont configurés avec ce dialogue. Le fait que ces services soient lancés de manière autonome, ou non, n'a aucune importance pour la configuration.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>LSV2</b> contient non seulement la fonctionnalité pour TNCRemoNT ou Teleservice mais également l'interface Heidenhain DNC (ports 19000 à 19010).</li> <li>■ <b>SMB</b> se rapporte uniquement aux connexions SMB entrantes lorsqu'une autorisation Windows est créée sur la CN. Les connexions SMB sortantes (autrement dit lorsqu'une autorisation Windows est donnée à la CN) ne peuvent pas être évitées.</li> <li>■ <b>SSH</b> désigne le protocole SecureShell (port 22). Grâce à ce protocole SSH, il est possible de sécuriser le protocole LSV2 par tunnellation à partir de HeROS 504.</li> <li>■ Le protocole <b>VNC</b> permet d'accéder au contenu de l'écran. Si ce service est verrouillé, il est également possible d'accéder au contenu de l'écran avec les programmes Teleservice de Heidenhain (par exemple, capture d'écran). Si ce service est verrouillé, un avertissement indiquant que le pare-feu VNC est bloqué s'affiche alors dans le dialogue de configuration VNC de HeROS.</li> </ul>

Option	Signification
Method	Sous <b>Method</b> , il est possible de configurer si le service ne doit être accessible pour personne ( <b>Prohibit all</b> ), s'il doit être accessible pour tout le monde ( <b>Permit all</b> ) ou bien s'il ne doit être accessible que pour certaines personnes (Permit some). Si vous optez pour <b>Permit some</b> , vous devez alors également indiquer le nom du PC que vous autorisez à accéder au service correspondant sous "Computer". Si aucun nom de PC ne figure sous <b>Computer</b> , la configuration activée par défaut au moment de l'enregistrement est <b>Prohibit all</b> .
Log	Si <b>Log</b> est activé, un message "rouge" est émis si un paquet réseau a été bloqué pour ce service. Un signal "bleu" est émis si un paquet réseau est reçu pour ce service.
Computer	Si <b>Permit some</b> est configuré sous <b>Method</b> , il est possible d'entrer ici des noms d'ordinateurs. Les noms d'ordinateurs peuvent être indiqués avec l'adresse IP ou avec le nom d'hôte séparé par une virgule. Si vous utilisez un nom d'hôte, le système vérifie au moment de la fermeture ou de l'enregistrement du dialogue que ce nom d'hôte puisse être traduit par une adresse IP. Si tel n'est pas le cas, l'utilisateur reçoit un message d'erreur et le dialogue ne se ferme pas. Si vous entrez un nom d'hôte invalide, ce nom d'hôte sera traduit par une adresse IP à chaque nouveau démarrage de la commande. Si l'adresse IP d'un PC identifié par son nom change, il peut s'avérer nécessaire de redémarrer la commande ou de modifier de manière formelle la configuration du pare-feu de manière à ce que la commande utilise la nouvelle adresse IP d'un nom d'hôte dans le pare-feu.
Advanced options	Ces paramètres sont destinés aux spécialistes réseau.
Set standard values	Réinitialise les paramètres aux valeurs par défaut recommandées par HEIDENHAIN.

## Fonctions MOD

### 18.13 Configurer la manivelle radio HR 550 FS

### 18.13 Configurer la manivelle radio HR 550 FS

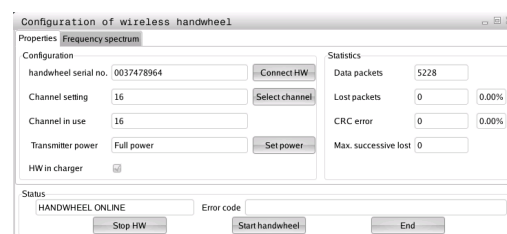
#### Application

Avec la softkey **PARAMETRES MANIVELLE RADIO**, vous pouvez configurer la manivelle HR 550 FS. Fonctions disponibles :

- Affecter la manivelle à une station d'accueil
- Régler le canal
- Analyse du spectre de fréquences pour la détermination du canal qui convient le mieux
- Régler la puissance d'émission
- Informations statistiques de la qualité de transmission

#### Affecter la manivelle à une station d'accueil

- ▶ Assurez-vous que la station d'accueil est connectée au hardware de la commande
- ▶ Posez la manivelle dans la station qui doit lui être affectée
- ▶ Sélectionner la fonction MOD : appuyer sur la touche **MOD**
- ▶ Sélectionner le menu **Configurations machine**
- ▶ Sélectionner le menu de la manivelle : appuyer sur la softkey **PARAMÈTRES MANIVELLE RADIO**
- ▶ Cliquer sur le bouton **Affecter HR** : la TNC mémorise le numéro de série de la manivelle positionnée et l'affiche dans la fenêtre de configuration à gauche, à côté du bouton **Affecter HR**
- ▶ Enregistrer la configuration et quitter le menu de configuration : appuyer sur le bouton **FIN**

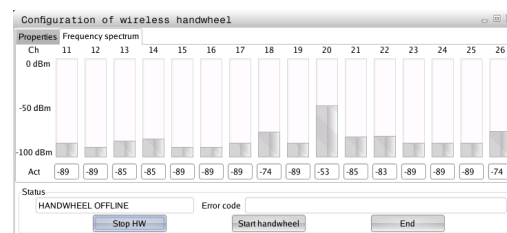
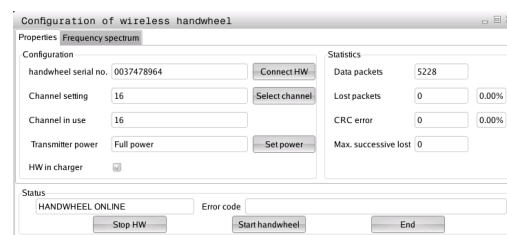


## Configurer la manivelle radio 18.13 HR 550 FS

### Régler le canal radio

Lors du démarrage automatique de la manivelle radio, la TNC essaie de choisir le canal qui délivre le signal le plus puissant. Si vous souhaitez choisir vous-même le canal radio, procédez de la façon suivante :

- ▶ Sélectionner la fonction MOD : appuyer sur la touche **MOD**
- ▶ Sélectionner le menu **Configurations machine**
- ▶ Sélectionner le menu de la manivelle : appuyer sur la softkey **PARAMÈTRES MANIVELLE RADIO**
- ▶ Cliquer sur l'onglet **Spectre de fréquence**
- ▶ Cliquer sur le bouton **Arrêter HR** : la TNC interrompt la connexion avec la manivelle et détermine le spectre de fréquences actuel pour les 16 canaux disponibles.
- ▶ Repérer le numéro du canal qui indique le minimum de fréquentation (la plus petite barre)
- ▶ Réactiver la manivelle radio avec le bouton **Start maniv.**
- ▶ Sélectionner l'onglet **Propriétés** avec la souris
- ▶ Cliquer sur le bouton **Choisir canal** : la TNC affiche tous les numéros de canaux disponibles. Avec la souris, sélectionner le numéro de canal pour lequel la TNC a détecté le moins de trafic radio
- ▶ Mémoriser la configuration et quitter le menu : appuyer sur le bouton **FIN**

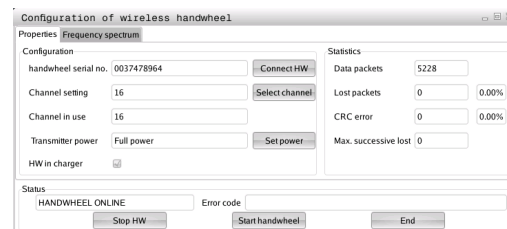


### Régler la puissance d'émission



Notez que la portée de la manivelle radio diminue avec un affaiblissement de la puissance d'émission.

- ▶ Sélectionner la fonction MOD : appuyer sur la touche **MOD**
- ▶ Sélectionner le menu **Configurations machine**
- ▶ Sélectionner le menu de la manivelle : appuyer sur la softkey **PARAMÈTRES MANIVELLE RADIO**
- ▶ Cliquer sur le bouton **Conf. puissance** : la TNC affiche les trois réglages de puissance disponibles. Sélectionner le réglage de votre choix avec la souris
- ▶ Mémoriser la configuration et quitter le menu : appuyer sur le bouton **FIN**



## Fonctions MOD

### 18.13 Configurer la manivelle radio HR 550 FS

#### Statistique

Vous pouvez faire afficher les données statistiques de la manière suivante :

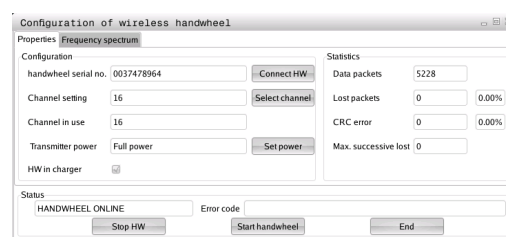
- ▶ Sélectionner la fonction MOD : appuyer sur la touche **MOD**
- ▶ Sélectionner le menu **Configurations machine**
- ▶ Choisir le menu de configuration de la manivelle radio en appuyant sur la softkey **PARAMÈTRES MANIVELLE RADIO** : la TNC affiche le menu de configuration avec les données statistiques

Dans **Statistique**, la TNC indique les informations sur la qualité de transmission.

En présence d'une qualité de réception limitée qui ne peut plus garantir un arrêt fiable et sûr des axes, la manivelle radio réagit par un arrêt d'urgence.

La valeur affichée **Max. perdu ds séries** signale que la qualité de réception est limitée. La connexion risque d'être interrompue involontairement quand, en fonctionnement normal de la manivelle, la TNC indique à plusieurs reprises des valeurs supérieures à 2 dans la zone d'utilisation souhaitée. Pour remédier à ce risque, il est possible d'augmenter la puissance d'émission ou alors de changer de canal pour aller sur un canal moins fréquenté.

Dans ce cas, essayez d'améliorer la qualité de transmission en choisissant un autre canal (voir "Régler le canal radio", page 653) ou en augmentant la puissance d'émission (voir "Régler la puissance d'émission", page 653).



## 18.14 Charger une configuration machine

### Application



Attention, perte de données possible !

La TNC écrase votre configuration machine lors de l'exécution du fichier de sauvegarde (backup). Les données de machine écrasées sont alors perdues. Il est impossible de revenir en arrière !

Le constructeur de votre machine peut mettre à votre disposition un fichier de sauvegarde (backup) de la configuration machine. Après avoir saisi le mot de passe **RESTORE**, vous pouvez charger le fichier de sauvegarde (backup) sur votre machine ou sur votre poste de programmation. Pour charger le fichier de sauvegarde (backup), procédez comme suit :

- ▶ Entrer le mot de passe **RESTORE** dans le dialogue MOD.
- ▶ Sélectionner le fichier de sauvegarde dans le gestionnaire de fichiers (p. ex. BKUP-2013-12-12\_.zip) ; la TNC ouvre une fenêtre auxiliaire pour la sauvegarde (backup).
- ▶ Appuyer sur le bouton d'arrêt d'urgence
- ▶ Sélectionner la softkey **OK** pour lancer la procédure de sauvegarde.



# 19

**Tableaux et  
résumés**



## Tableaux et résumés

### 19.1 Paramètres utilisateur spécifiques à la machine

#### 19.1 Paramètres utilisateur spécifiques à la machine

##### Utilisation

Vous programmez des valeurs de paramètres dans l'**éditeur de configuration**.



Pour que l'utilisateur puisse paramétrer des fonctions spécifiques à la machine, le constructeur peut rendre certains paramètres machine disponibles comme paramètres utilisateur. Le constructeur de votre machine peut également définir d'autres paramètres machine dans la TNC qui ne sont pas décrits ci-après. Consultez le manuel de votre machine !

Dans l'éditeur de configuration, les paramètres machine sont récapitulés dans une arborescence en tant qu'objets de paramètres. Chaque objet de paramètre porte un nom (p. ex. **Paramètres d'affichage à l'écran**) qui permet de déduire la fonction qu'il assure. Un objet de paramètre (entité) est identifié par un symbole de répertoire "E" dans l'arborescence. Afin d'être clairement identifiés, certains paramètres machine possèdent un nom de code univoque qui permet de l'associer le paramètre à un groupe (p. ex. X pour l'axe X). Chacun des répertoires du groupe porte le nom de code et est identifié par un "K" dans le symbole de répertoire.



Lorsque vous êtes dans l'éditeur de configuration des paramètres utilisateur, vous pouvez modifier la représentation des paramètres existants. Dans la configuration standard, les paramètres s'affichent avec de courts textes explicatifs. Pour afficher le nom réel des paramètres, appuyez sur la touche de partage de l'écran, puis sur la softkey **AFFICHER NOM DU SYSTEME**. Procédez de la même manière pour revenir à l'affichage standard.








Les paramètres et les objets qui ne sont pas encore actifs sont représentés assortis d'une icône grise. Vous pouvez les activer avec la softkey **AUTRES FONCTIONS** et **INSERER**.

La TNC fait une liste continue des modifications dans laquelle sont mémorisées jusqu'à 20 modifications des données de configuration. Pour annuler des modifications, sélectionnez la ligne souhaitée et appuyez sur la softkey **AUTRES FONCTIONS** et **ANNULER MODIF**.




### Appeler l'éditeur de configuration et modifier les paramètres

- ▶ Sélectionner le mode **Programmation**
- ▶ Appuyer sur la touche **MOD**
- ▶ Introduire le code **123**
- ▶ Modifier les paramètres
- ▶ Sélectionner la softkey **FIN** pour quitter l'éditeur de configuration.
- ▶ Valider les modifications avec la softkey **MÉMORISER**

Au début de chaque ligne de l'arborescence des paramètres, la TNC affiche une icône indiquant des informations complémentaires. Signification des icônes :

-  branche existe mais fermée
-  branche ouverte
-  objet vide, ne peut pas s'ouvrir
-  paramètre machine initialisé
-  paramètre machine non initialisé (optionnel)
-  lecture possible, mais non éditable
-  lecture impossible, non éditable

Le type d'objet de configuration est reconnaissable avec les symboles :

-  Code (nom de groupe)
-  Liste
-  Entité (objet de paramètre)

### Afficher l'aide

Avec la touche **HELP**, on peut afficher un texte d'aide pour chaque objet de paramètre ou chaque attribut.

Si le texte d'aide ne tient pas sur une seule page (p. ex. 1/2 est affiché en haut à droite), on peut alors passer à la deuxième page en appuyant sur la softkey **AIDE PAGE**.

Pour désactiver le texte d'aide, appuyer à nouveau sur la touche **HELP**.

En plus du texte d'aide, l'écran affiche également d'autres informations telles que l'unité de mesure, une valeur initiale, une sélection, etc. Si le paramètre machine sélectionné correspond à un paramètre de la commande précédente, l'écran affiche alors aussi le numéro MP correspondant.

## 19.1 Paramètres utilisateur spécifiques à la machine

## Liste des paramètres

## Configuration des paramètres

## DisplaySettings

Paramètres d'affichage à l'écran

Ordre des axes affichés

[0] à [7]

**Selon les axes disponibles**

Type d'affichage des positions dans la fenêtre de positions

**NOMINAL**

**EFFECTIF**

**REFEFF**

**REFNOM**

**ER.P**

**DSTRES**

**DIST**

**M 118**

Type d'affichage de position dans l'affichage d'état

**NOM**

**EFF**

**REFEFF**

**REFNOM**

**ER.P**

**DSTRES**

**DIST**

**M 118**

Définition du caractère de séparation des décimales pour l'affichage de positions

.

Affichage de l'avance en mode Manuel

**at axis key: N'afficher l'avance que si la touche de direction d'axe est actionnée**

**always minimum: Toujours afficher l'avance**

Affichage de la position de la broche dans l'affichage de positions

**during closed loop: N'afficher la position de la broche que si celle-ci est en asservissement de position**

**during closed loop and M5: Afficher la position de broche si la broche est en asservissement de position Set si M5 est activée**

Afficher ou masquer le tableau Preset

**True: la softkey Tableau Preset ne s'affiche pas**

**False: la softkey Tableau Preset s'affiche**

## Configuration des paramètres

---

### DisplaySettings

Pas d'affichage pour chaque axe

Liste de tous les axes disponibles

Pas d'affichage en mm ou en degrés

**0.1**

**0.05**

**0.01**

**0.005**

**0.001**

**0.0005**

**0.0001**

**0.00005 (option 23)**

**0.00001 (option 23)**

Pas d'affichage en inch

**0.005**

**0.001**

**0.0005**

**0.0001**

**0.00005 (option 23)**

**0.00001 (option 23)**

---

### DisplaySettings

Définition de l'unité de mesure pour l'affichage

**metric : utiliser le système métrique**

**inch : utiliser le système en pouces**

---

### DisplaySettings

Format des programmes CN et affichage des cycles

Programmation en Texte clair HEIDENHAIN ou en DIN/ISO

**HEIDENHAIN : Programmation en mode Positionnement manuel en dialogue Texte clair**

**ISO : Programmation en mode Positionemen manuel en DIN/ISO**

---

## 19.1 Paramètres utilisateur spécifiques à la machine

**Configuration des paramètres**

---

## DisplaySettings

Paramétrage de la langue de dialogue de la CN et du PLC

Langue de dialogue CN

**ANGLAIS**

**ALLEMAND**

**TCHEQUE**

**FRANCAIS**

**ITALIEN**

**ESPAGNOL**

**PORTUGAIS**

**SUEDOIS**

**DANOIS**

**FINLANDAIS**

**NEERLANDAIS**

**POLONAIS**

**HONGROIS**

**RUSSE**

**CHINOIS**

**CHINOIS\_TRAD**

**SLOVENE**

**COREEN**

**NORVEGIEN**

**ROUMAIN**

**SLOVAQUE**

**TURC**

Langue de dialogue PLC

**Cf. langue de dialogue CN**

Langue des messages d'erreur du PLC

**Cf. langue de dialogue CN**

Langue d'aide

**Cf. langue de dialogue CN**

---

## Configuration des paramètres

---

### DisplaySettings

Comportement à la mise sous tension de la commande

Acquitter le message "Panne de courant"

**TRUE: La mise sous tension de la commande ne se poursuivra qu'une fois le message acquitté**

**FALSE: Le message "Panne de courant" n'apparaît pas**

---

### DisplaySettings

Mode de représentation pour l'affichage de l'heure

Choix du mode de représentation pour l'affichage de l'heure

**Analogique**

**Numérique**

**Logo**

**Analogique et Logo**

**Numérique et Logo**

**Analogique sur Logo**

**Numérique sur Logo**

---

### DisplaySettings

Barre de lien On/Off

Paramétrage de l'affiche pour la barre de lien

**OFF: désactiver la ligne d'information dans la barre des modes**

**ON: activer la ligne d'information dans la barre des modes**

---

### DisplaySettings

Paramétrages du graphique de simulation 3D

Type de modèle pour le graphique de simulation 3D

**3D (haute performance de calcul) : représentation du modèle comprenant des usinages complexes avec des contre-dépouilles**

**2,5D : Représentation du modèle pour des usinages à 3 axes**

**No Model: la représentation du modèle est désactivée**

Qualité du modèle du graphique de simulation 3D

**very high: haute résolution ; possibilité d'afficher le point final des séquences**

**high: haute résolution**

**medium: moyenne résolution**

**low: faible résolution**

---

### DisplaySettings

Paramétrages pour l'affichage des positions

Affichage des positions pour TOOL CALL DL

**As Tool Length: la surépaisseur DL programmée est considérée comme une modification de la longueur de l'outil pour l'affichage de position par rapport à la pièce**

**As Workpiece Oversize: la surépaisseur DL programmée est considérée comme une surépaisseur de la pièce pour l'affichage de position par rapport à la pièce**

---

## 19.1 Paramètres utilisateur spécifiques à la machine

## Configuration des paramètres

## ProbeSettings

Configuration de l'étalonnage de l'outil

TT140\_1

Fonction M pour l'orientation de la broche

**-1: orientation de la broche directement via la CN**

**0: fonction inactive**

**1 à 999: numéro de la fonction M pour l'orientation de la broche**

Routine de palpation

**MultiDirections: palpation dans plusieurs directions**

**SingleDirection: palpation dans une direction**

Sens de palpation pour l'étalonnage du rayon de l'outil

**X\_Positive, Y\_Positive, X\_Negative, Y\_Negative, Z\_Positive, Z\_Negative (selon l'axe d'outil)**

Ecart entre l'arête inférieure de l'outil et l'arête supérieure du stylet

**0.001 à 99.9999 [mm]: décalage du stylet par rapport à l'outil**

Avance rapide dans le cycle palpeur

**10 à 300 000 [mm/min]: avance rapide dans le cycle palpeur**

Avance de palpation pour l'étalonnage de l'outil

**1 à 3000 [mm/min]: Avance de palpation pour l'étalonnage de l'outil**

Calcul de l'avance de palpation

**ConstantTolerance: Calcul de l'avance de palpation avec une tolérance constante**

**VariableTolerance: calcul de l'avance de palpation avec une tolérance variable**

**ConstantFeed: avance de palpation constante**

Type de calcul de la vitesse de rotation

**Automatic: calcul automatique de la vitesse de rotation**

**MinSpindleSpeed: utiliser la vitesse de rotation minimale de la broche**

Vitesse périphérique maximale admissible du tranchant de l'outil

**1 à 129 [m/min]: vitesse périphérique admissible sur le pourtour de la fraise**

Vitesse de rotation maximale admissible pour l'étalonnage de l'outil

**0 à 1000 [1/min]: vitesse de rotation maximale admissible**

Erreur de mesure maximale admissible pour l'étalonnage de l'outil

**0.001 à 0.999 [mm]: première erreur maximale admissible**

Erreur maximale admissible pour l'étalonnage de l'outil

**0.001 à 0.999 [mm]: deuxième erreur maximale admissible**

Arrêt CN pendant le contrôle de l'outil

**True: le programme s'arrête en cas de dépassement de la tolérance de rupture**

**False: le programme CN ne s'arrête pas**

## Configuration des paramètres

---

Arrêt CN pendant l'étalonnage de l'outil

**True: le programme CN s'arrête en cas de dépassement de la tolérance de rupture**

**False: le programme CN ne s'arrête pas**

Modification du tableau d'outils pendant le contrôle et l'étalonnage de l'outil

**AdaptOnMeasure: le tableau est modifié après le contrôle et l'étalonnage de l'outil**

**AdaptOnBoth: le tableau est modifié après le contrôle et l'étalonnage de l'outil**

**AdaptNever: le tableau n'est jamais modifié après le contrôle et l'étalonnage de l'outil**

Configuration d'un stylet arrondi

TT140\_1

Coordonnées du centre du stylet

**[0]: Coordonnée X du centre du stylet par rapport au point zéro machine**

**[1]: Coordonnée Y du centre du stylet par rapport au point zéro machine**

**[2]: Coordonnée Z du centre du stylet par rapport au point zéro machine**

Distance de sécurité au-dessus du stylet pour le pré-positionnement

**0.001 à 99 999.9999 [mm]: distance de sécurité dans le sens de l'axe d'outil**

Zone de sécurité autour du stylet pour le pré-positionnement

**0.001 à 99 999.9999 [mm]: distance de sécurité dans le plan perpendiculairement à l'axe d'outil**

---



## 19.1 Paramètres utilisateur spécifiques à la machine

## Configuration des paramètres

ChannelSettings

CH\_NC

Cinématique active

Cinématique à activer

**Liste des cinématiques machine**

Cinématique à activer au démarrage de la commande

**Liste des cinématiques machine**

Définir le comportement du programme CN

Réinitialiser le temps d'usinage au démarrage du programme

**True: le temps d'usinage est réinitialisé****False: le temps d'usinage n'est pas réinitialisé**

Signal PLC pour le numéro du cycle d'usinage en attente

**Dépend du constructeur de la machine**

Tolérances géométriques

Ecart admissible du rayon du cercle

**0.0001 à 0.016 [mm]: écart admissible du rayon du cercle au niveau du point final du cercle par rapport au point de départ du cercle**

Configuration des cycles d'usinage

Facteur de recouvrement pour le fraisage de poches

**0.001 à 1.414: facteur de recouvrement pour le cycle 4 FRAISAGE DE POCHEs et le cycle 5 POCHE CIRCULAIRE**

Déplacement après l'usinage d'une poche de contour

**PosBeforeMachining: position correspondant à la position d'avant l'usinage****ToolAxClearanceHeight: positionner l'axe d'outil à la hauteur de sécurité**

Afficher le message d'erreur "Broche ?" si la fonction M3/M4 n'est pas active

**on: émettre le message d'erreur****off: ne pas émettre de message d'erreur**

Afficher le message d'erreur "Entrer une profondeur négative"

**on: émettre le message d'erreur****off: ne pas émettre de message d'erreur**

Comportement d'approche d'une paroi de rainure sur le pourtour du cylindre

**LineNormal: approche en ligne droite****CircleTangential: approche avec un mouvement circulaire**

Fonction M pour l'orientation de la broche dans les cycles d'usinage

**-1: orientation de la broche directement via la CN****0: fonction inactive****1 à 999: numéro de la fonction M pour l'orientation de la broche**

Ne pas afficher le message d'erreur "Type de plongée impossible"

**on: le message d'erreur ne s'affiche pas**

### Configuration des paramètres

---

**off: le message d'erreur s'affiche**

Filtre de géométrie pour filtrer les éléments linéaires

Type de filtre Stretch

- **Off: pas de filtre actif**
- **ShortCut: ignorer certains points du polygone**
- **Average: le filtre de géométrie lisse les coins**

Ecart maximal entre le contour filtré et le contour non filtré

**0 à 10 [mm]: Des points filtrés se trouvent dans la tolérance de la trajectoire obtenue**

Longueur maximale de trajectoire obtenue par filtrage

**0 à 1000 [mm]: longueur sur laquelle agit le filtre de géométrie**

---

## 19.1 Paramètres utilisateur spécifiques à la machine

## Configuration des paramètres

Paramétrages de l'éditeur CN

Créer des fichiers de sauvegarde

**TRUE: créer un fichier de sauvegarde après avoir édité des programmes CN**

**FALSE: ne pas créer de fichier de sauvegarde après avoir éditer des programmes CN**

Comportement du curseur après une suppression de lignes

**TRUE: après la suppression, le curseur se trouve sur la ligne précédente (comportement de l'iTNC)**

**FALSE: après la suppression, le curseur se trouve sur la ligne suivante**

Comportement du curseur à la première ou à la dernière ligne

**TRUE: mouvements du curseurs admis en début/fin de PGM**

**FALSE: mouvements du curseurs non admis en début/fin de PGM**

Retours à la ligne pour les séquences étendues sur plusieurs lignes

**ALL: toujours afficher les lignes en entier**

**ACT: afficher uniquement les lignes de la séquence active entièrement**

**NO: n'afficher les lignes entièrement que si la séquence est en cours d'édition**

Activer les figures d'aide lors de la programmation des cycles

**TRUE: toujours afficher les figures d'aide pendant la programmation**

**FALSE: n'afficher les figures d'aide que si la softkey AIDE CYCLES est réglée sur ON. La softkey AIDE CYCLES ON/OFF s'affiche en mode Programmation après avoir appuyé sur la touche "Partage d'écran"**

Comportement de la barre de softkeys après avoir programmé un cycle

**TRUE: laisser la barre de softkeys du cycle active après une définition de cycle**

**FALSE: masquer la barre de softkeys du cycle après une définition de cycle**

Supprimer la question de sécurité lors de la suppression d'un bloc

**TRUE: Afficher la question de sécurité à la suppression d'une séquence CN**

**FALSE: ne pas afficher la question de sécurité à la suppression d'une séquence CN**

numéro de ligne jusqu'auquel le programme CN doit être contrôlé

**100 à 100000: longueur de programme devant faire l'objet d'un contrôle géométrique**

Programmation en DIN/ISO: incrément des numéros de séquence

**0 à 250: incrément avec lequel les séquences DIN/ISO sont créées dans le programme**

Définir les axes programmables

**TRUE: Utiliser une configuration d'axes**

**FALSE: utiliser la configuration d'axes par défaut XYZABCUVW**

Comportement pour les séquences de positionnement parallèles aux axes

**TRUE: séquences de positionnement parallèles aux axes**

**FALSE: séquences de positionnement parallèles aux axes verrouillées**

Numéro de ligne jusqu'auquel les mêmes éléments de syntaxe sont recherchés

**500 à 400000: rechercher les éléments sélectionnés avec les touches fléchées haut/bas**

### Configuration des paramètres

---

Paramètres de gestion des fichiers

Affichage des fichiers associés

**MANUAL: les fichiers associés s'affichent**

**AUTOMATIC: les fichiers associés ne s'affichent pas**

---

Indication des chemins d'accès pour l'utilisateur final

Liste des lecteurs et/ou répertoires

**La TNC affiche les lecteurs et les répertoires y figurant dans le gestionnaire de fichiers**

Chemin d'émission FN 16 pour l'exécution

**Chemin pour l'émission FN 16 si aucun chemin n'est défini dans le programme**

Chemin d'émission FN 16 pour le mode Programmation et le mode Test de programme

**Chemin pour l'émission FN 16 si aucun chemin n'est défini dans le programme**

---

Interface série RS232 : voir "Installer des interfaces de données", page 636

## Tableaux et résumés

### 19.2 Distribution des plots et câbles de raccordement pour les interfaces de données

#### 19.2 Distribution des plots et câbles de raccordement 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.**

Avec utilisation du bloc adaptateur 25 broches :

TNC		VB 365725-xx			Bloc adaptateur 310085-01		VB 274545-xx		
mâle	Affectation	Br. fem.	Couleur	femelle	mâle	femelle	mâle	couleur	femelle
1	ne pas câbler	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	CTR	8	rose	5	5	5	5	rose	4
9	ne pas câbler	9					8	violet	20
boît.	blindage ext.	boîtier	blindage extérieur	boîtier	boîtier	boîtier	boîtier	blindage extérieur	boîtier

## Distribution des plots et câbles de raccordement pour les interfaces de données 19.2

Avec utilisation du bloc adaptateur 9 broches :

<b>TNC</b>		<b>VB 355484-xx</b>		<b>Bloc adaptateur 363987-02</b>			<b>VB 366964-xx</b>		
mâle	repérage des broches	femelle	couleur	mâle	femelle	mâle	femelle	Couleur	femelle
1	ne pas câbler	1	rouge	1	1	1	1	rouge	1
2	RXD	2	jaune	2	2	2	2	jaune	3
3	TXD	3	blanc	3	3	3	3	blanc	2
4	DTR	4	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	CTR	8	blanc/vert	8	8	8	8	blanc/vert	7
9	ne pas câbler	9	vert	9	9	9	9	vert	9
boîtier	blindage extérieur	boîtier	blindage extérieur	boîtier	boîtier	boîtier	boîtier	blindage extérieur	boîtier

## Tableaux et résumés

### 19.2 Distribution des plots et câbles de raccordement pour les interfaces de données

#### Appareils autres que HEIDENHAIN

Le repérage des broches d'un appareil d'une marque étrangère peut être différent de celui d'un appareil HEIDENHAIN.

Il dépend de l'appareil et du type de transmission. Utilisez le repérage des broches du bloc adaptateur du tableau ci-dessous.

<b>Bloc adaptateur 363987-02</b>		<b>VB 366964-xx</b>		
femelle	mâle	femelle	couleur	femelle
1	1	1	rouge	1
2	2	2	jaune	3
3	3	3	blanc	2
4	4	4	brun	6
5	5	5	noir	5
6	6	6	violet	4
7	7	7	gris	8
8	8	8	blanc/ vert	7
9	9	9	vert	9
boîtier	boîtier	boîtier	blindage ext.	boîtier

## Distribution des plots et câbles de raccordement pour les interfaces de données 19.2

### 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	



## 19.3 Informations techniques

### Signification des symboles

- 
- Option d'axe
- 1 Advanced Function Set 1
- 2 Advanced Function Set 2

### Fonctions utilisateur

<b>Description succincte</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Version de base : 3 axes plus broche asservie</li> <li>■ Quatrième axe CN plus axe auxiliaire ou</li> <li>□ 8 axes supplémentaires ou 7 axes supplémentaires plus 2ème broche</li> <li>■ Asservissement digital de courant et de vitesse</li> </ul>
<b>Bref descriptif</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Version de base : 3 axes plus broche asservie</li> <li>□ 1. Axe auxiliaire pour 4 axes plus broche asservie</li> <li>□ 2. Axe auxiliaire pour 5 axes plus broche asservie</li> </ul>
<b>Programmation</b>	En dialogue Texte clair HEIDENHAIN et DIN/ISO
<b>Données de positions</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Positions nominales pour droites et cercles en coordonnées cartésiennes ou polaires</li> <li>■ Cotation en absolu ou en incrémental</li> <li>■ Affichage et introduction en mm ou en pouces</li> </ul>
<b>Corrections d'outils</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rayon d'outil dans le plan d'usinage et longueur d'outil</li> <li>■ Calcul anticipé du contour (jusqu'à 99 séquences) avec correction de rayon (M120)</li> <li>2 Correction tridimensionnelle du rayon d'outil pour modifier ultérieurement des données d'outils sans avoir à calculer à nouveau un programme</li> </ul>
<b>Tableaux d'outils</b>	Plusieurs tableaux d'outils contenant autant d'outils que nécessaires
<b>Vitesse de contournage constante</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Par rapport à la trajectoire du centre de l'outil</li> <li>■ se référant au tranchant de l'outil</li> </ul>
<b>Fonctionnement parallèle</b>	Création d'un programme avec aide graphique pendant l'exécution d'un autre programme
<b>Usinage 3D (Advanced Function Set 2)</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2 Guidage du mouvement pratiquement sans à-coups</li> <li>2 Correction d'outil 3D par vecteur normal à la surface</li> <li>2 Modification de la position de la tête pivotante avec la manivelle électronique pendant le déroulement du programme ; la position de la pointe de l'outil reste inchangée (TCPM = Tool Center Point Management)</li> <li>2 Maintient de l'outil perpendiculaire au contour</li> <li>2 Correction du rayon d'outil perpendiculairement au sens du déplacement et de l'outil</li> </ul>
<b>Usinage avec plateau circulaire (Advanced Function Set 1)</b>	1 Programmation de contours sur le développé d'un cylindre

## Fonctions utilisateur

	<b>1</b>	Avance en mm/min.
<b>Éléments du contour</b>	■	Droite
	■	Chanfrein
	■	Trajectoire circulaire
	■	Centre de cercle
	■	Rayon du cercle
	■	Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel
	■	Arrondi d'angle
<b>Approche et sortie du contour</b>	■	sur une droite : tangentielle ou perpendiculaire
	■	sur un cercle
<b>Programmation flexible de contours FK</b>	■	Programmation flexible de contours FK en texte clair HEIDENHAIN avec aide graphique pour pièces dont la cotation n'est pas orientée CN
<b>Sauts dans le programme</b>	■	Sous-programmes
	■	Répétition de parties de programme
	■	Programme au choix comme sous-programme
<b>Cycles d'usinage</b>	■	Cycles de perçage, taraudage avec ou sans mandrin de compensation
	■	Ebauche de poche rectangulaire ou circulaire
	■	Cycles de perçage pour perçage profond, alésage à l'alésoir/à l'outil et lavage
	■	Cycles de fraisage de filets intérieurs ou extérieurs
	■	Finition de poche rectangulaire ou circulaire
	■	Cycles d'usinage ligne à ligne de surfaces planes ou gauches
	■	Cycles de fraisage de rainures droites ou circulaires
	■	Motifs de points sur un cercle ou sur une grille
	■	Poche de contour, parallèle au contour
	■	Tracé de contour
	■	Cycles de tournage
	■	En plus, des cycles constructeurs – spécialement développés par le constructeur de la machine – peuvent être intégrés
<b>Conversion de coordonnées</b>	■	Décalage du point zéro, rotation, image miroir
	■	Facteur échelle (spécifique de l'axe)
	<b>1</b>	Inclinaison du plan d'usinage (Advanced Function Set 1)
<b>Paramètres Q</b>	■	Fonctions arithmétiques =, +, -, *, /, sin $\alpha$ , cos $\alpha$ , racine carrée
Programmation avec variables	■	Opérations logiques (=, $\neq$ , <, >)
	■	Calcul entre parenthèses
	■	tan $\alpha$ , arcsin, arccos, arctan, $a^n$ , $e^n$ , ln, log, valeur absolue d'un nombre, constante $\pi$ , inverser, ignorer certains chiffres avant et après la virgule
	■	Fonctions de calcul d'un cercle
	■	Paramètres string
<b>Aides à la programmation</b>	■	Calculatrice

## 19.3 Informations techniques

## Fonctions utilisateur

	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Liste complète de tous les messages d'erreur en instance</li> <li>■ Fonction d'aide contextuelle pour les messages d'erreur</li> <li>■ Aide graphique lors de la programmation des cycles</li> <li>■ Séquences de commentaires dans le programme CN</li> </ul>
<b>Teach In</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Les positions réelles sont directement prises en compte dans le programme CN</li> </ul>
<b>Graphique de test</b> Modes de représentation	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Simulation graphique de l'usinage, y compris si un autre programme est en cours d'exécution</li> <li>■ Vue de dessus / représentation dans 3 plans / représentation 3D / graphique filaire 3D</li> <li>■ Agrandissement d'un détail</li> </ul>
<b>Graphique de programmation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dans le mode Programmation, les séquences CN introduites sont affichées simultanément (graphique filaire 2D), y compris si un autre programme est en cours d'exécution</li> </ul>
<b>Graphique d'usinage</b> Modes de représentation	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Représentation graphique du programme exécuté en vue de dessus / avec représentation dans 3 plans / représentation 3D</li> </ul>
<b>Temps d'usinage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Calcul du temps d'usinage en mode "Test de programme"</li> <li>■ Affichage du temps d'usinage actuel dans les modes Exécution du programme</li> </ul>
<b>Réaccoster le contour</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Amorçe de séquence à n'importe quelle séquence du programme et approche de la position nominale pour poursuivre l'usinage</li> <li>■ Interruption du programme, sortie du contour et réaccostage du contour</li> </ul>
<b>Tableaux de points zéro</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Plusieurs tableaux de points zéro pour la mémorisation des points zéro associés à une pièce</li> </ul>
<b>Cycles palpeurs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Etalonnage du palpeur</li> <li>■ Compensation manuelle ou automatique du désalignement de la pièce</li> <li>■ Initialisation manuelle ou automatique du point d'origine</li> <li>■ Mesure automatique des pièces</li> <li>■ Cycles d'étalonnage automatique des outils</li> <li>■ Cycles pour la mesure automatique de la cinématique</li> </ul>

**Caractéristiques techniques**

<b>Composants</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Panneau de commande</li> <li>■ Ecran plat couleur TFT avec softkeys</li> </ul>
<b>Mémoire de programmes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 21 Go au minimum</li> </ul>
<b>Finesse d'introduction et résolution d'affichage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ jusqu'à 0,1 µm pour les axes linéaires</li> <li>■ jusqu'à 0,01 µm pour les axes linéaires (avec option #23)</li> <li>■ jusqu'à 0,000 1° sur les axes angulaires</li> <li>■ jusqu'à 0,000 01° pour les axes rotatifs (avec option #23)</li> </ul>
<b>Plage d'introduction</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 999 999 999 mm ou 999 999 999° max.</li> </ul>
<b>Interpolation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Droite sur 4 axes</li> <li>■ Cercle sur 2 axes</li> <li>■ Hélice : superposition d'une trajectoire circulaire et d'une trajectoire en droite</li> </ul>
<b>Temps de traitement des séquences</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0,5 ms</li> </ul>
Droite 3D sans correction de rayon	
<b>Asservissement des axes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Finesse d'asservissement de position : période de signal du système de mesure de position/1024</li> <li>■ Temps de cycle pour l'asservissement de position : 3 ms</li> <li>■ Temps de cycle pour le régulateur de vitesse de rotation : 200 µs</li> </ul>
<b>Course de déplacement</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 100 m max. (3 937 pouces)</li> </ul>
<b>Vitesse de rotation broche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Max 100 000 tours/min. (consigne de vitesse analogique)</li> </ul>
<b>Compensation d'erreurs</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Compensation linéaire et non-linéaire des défauts d'axes, jeu, pointes à l'inversion sur trajectoires circulaires, dilatation thermique</li> <li>■ Gommage de glissière</li> </ul>
<b>Interfaces de données</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ V.24 / RS-232-C, 115 kbauds max.</li> <li>■ Interface de données étendue avec protocole LSV-2 pour commande à distance de la TNC via l'interface de données avec logiciel HEIDENHAIN TNCremo</li> <li>■ Interface Ethernet 1000 Base-T</li> <li>■ 5 x USB 2.0 (1 x USB 2.0 en face avant ; 4 x USB 3.0 à l'arrière)</li> </ul>
<b>Température ambiante</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ de service : 5°C à +40°C</li> <li>■ Stockage : -20°C à +60°C</li> </ul>

## 19.3 Informations techniques

## Accessoires

<b>Manivelles électroniques</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ une manivelle portable HR 410 ou</li> <li>■ une HR 550 FS : manivelle radio portable avec affichage ou</li> <li>■ une HR 520 : manivelle portable avec affichage ou</li> <li>■ une HR 420 : manivelle portable avec affichage ou</li> <li>■ une HR 130 : manivelle encastrable ou</li> <li>■ jusqu'à trois HR 150 : manivelles encastrables via l'adaptateur de manivelles HRA 110</li> </ul>
<b>Systèmes de palpage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ TS 260 : palpeur 3D à commutation avec liaison par câble</li> <li>■ TS 440 : palpeur 3D à commutation avec transmission infrarouge</li> <li>■ TS 444 : palpeur 3D à commutation avec transmission infrarouge, sans pile</li> <li>■ TS 640 : palpeur 3D à commutation avec transmission infrarouge</li> <li>■ TS 740 : palpeur 3D à commutation avec transmission infrarouge, de haute précision</li> <li>■ TT 160 : palpeur 3D à commutation pour l'étalonnage d'outils</li> <li>■ TT 449 : palpeur 3D à commutation et transmission infrarouge pour l'étalonnage d'outils</li> </ul>

## Advanced Function Set 1 (option 8)

## Fonctions étendues - Groupe 1

**Usinage avec plateau circulaire :**

- Contours sur le développé d'un cylindre
- Avance en mm/min

**Conversions de coordonnées :**

inclinaison du plan d'usinage

**Interpolation :**

Cercle dans 3 axes avec plan incliné (cercle dans l'espace)

## Advanced Function Set 2 (option 9)

## Fonctions étendues - Groupe 2

**Usinage 3D :**

- Guidage du mouvement pratiquement sans à-coups
- Correction d'outil 3D par vecteur normal à la surface
- Modification de la position de la tête pivotante avec la manivelle électronique pendant le déroulement du programme ; la position de la pointe de l'outil reste inchangée (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement)
- Maintien de l'outil en position perpendiculaire au contour
- Correction du rayon d'outil dans le sens perpendiculaire au sens du mouvement et au sens de l'outil

**Interpolation :**

Droite sur 5 axes (licence d'exportation requise)

**Display Step (option 23)****Résolution d'affichage****Précision de programmation :**

- Axes linéaires jusqu'à 0,01 µm
- Axes angulaires jusqu'à 0,00001°

**Dynamic Collision Monitoring – DCM (option 40)****Contrôle dynamique anti-collision**

- Le constructeur de la machine définit les objets à contrôler
- Avertissement en mode Manuel
- Interruption de programme en mode Automatique
- Contrôle également des déplacements sur 5 axes

**DXF Converter (option 42)****Convertisseur DXF**

- Format DXF accepté : AC1009 (AutoCAD R12)
- Transfert de contours et de motifs de points
- Définition pratique du point d'origine
- Sélection graphique de contours partiels à partir de programmes en dialogue Texte clair

**Adaptive Feed Control – AFC (option 45)****Asservissement adaptatif de l'avance**

- Acquisition de la puissance de broche réelle au moyen d'une passe d'apprentissage
- Définition des limites à l'intérieur desquelles l'asservissement automatique de l'avance sera actif
- Asservissement tout automatique de l'avance lors de l'usinage

**KinematicsOpt (option 48)****Optimisation de la cinématique de la machine**

- Sauvegarde/restauration de la cinématique active
- Contrôle de la cinématique active
- Optimisation de la cinématique active

**Mill-Turning (option 50)****Mode Fraisage/Tournage****Fonctions :**

- Commutation mode Fraisage/Tournage
- Vitesse de coupe constante
- Compensation du rayon de la dent (CRD/CRF)
- Cycles de tournage

**Extended Tool Management (option 93)****Gestion avancée des outils**

basée sur Python

**Spindle Synchronism (option 131)****Synchronisation des broches**

Synchronisation des broches de fraisage et de tournage

**Remote Desktop Manager (option 133)****Commande des ordinateurs à distance**

- Windows sur un ordinateur distinct
- Intégré dans l'interface de la TNC

## 19.3 Informations techniques

**Synchronizing Functions (option 135)**

<b>Fonctions de synchronisation</b>	<b>Fonction de couplage en temps réel (Real Time Coupling – RTC) :</b> Couplage d'axes
-------------------------------------	---

**Cross Talk Compensation – CTC (option 141)**

<b>Compensation de couplage d'axes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Acquisition d'écart de position d'ordre dynamique dû aux accélérations d'axes</li> <li>■ Compensation du TCP (<b>T</b>ool <b>C</b>enter <b>P</b>oint)</li> </ul>
--	---

**Position Adaptive Control – PAC (option 142)**

<b>Asservissement adaptatif en fonction de la position</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Adaptation des paramètres d'asservissement en fonction de la position des axes dans l'espace de travail</li> <li>■ Adaptation des paramètres d'asservissement en fonction de la vitesse ou de l'accélération d'un axe</li> </ul>
--	---

**Load Adaptive Control – LAC (option 143)**

<b>Asservissement adaptatif en fonction de la charge</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Calcul automatique de la masse des pièces et des forces de friction</li> <li>■ Adaptation des paramètres d'asservissement en fonction du poids réel de la pièce</li> </ul>
--	---

**Active Chatter Control – ACC (option 145)**

<b>Contrôle actif des vibrations</b>	Fonction entièrement automatique pour éviter les saccades pendant l'usinage
--------------------------------------	---

## Formats d'introduction et unités des fonctions TNC

<b>Positions, coordonnées, rayons de cercles, longueurs de chanfreins</b>	-99 999.9999 à +99 999.9999 (5,4 : chiffres avant la virgule, chiffres après la virgule) [mm]
<b>Numéros d'outils</b>	0 à 32 767,9 (5,1)
<b>Noms d'outils</b>	32 caractères, écrits entre "" avec <b>TOOL CALL</b> . Caractères spéciaux autorisés : #, \$, %, &, -
<b>Valeurs Delta des corrections d'outils</b>	-99,9999 à +99,9999 (2,4) [mm]
<b>Vitesses de rotation broche</b>	0 à 99 999,999 (5.3) [tours/min.]
<b>Avances</b>	0 à 99 999,999 (5,3) [mm/min] ou [mm/dent] ou [mm/tour]
<b>Temporisation dans le cycle 9</b>	0 à 3 600,000 (4,3) [s]
<b>Pas de vis dans divers cycles</b>	-9.9999 à +9,9999 (2,4) [mm]
<b>Angle pour orientation de la broche</b>	0 à 360,0000 (3,4) [°]
<b>Angle des coordonnées polaires, rotation, inclinaison du plan d'usinage</b>	-360,0000 à 360,0000 (3,4) [°]
<b>Angle des coordonnées polaires pour l'interpolation hélicoïdale (CP)</b>	-5 400,0000 à 5 400,0000 (4,4) [°]
<b>Numéros de points zéro dans le cycle 7</b>	0 à 2 999 (4,0)
<b>Facteur échelle dans les cycles 11 et 26</b>	0,000001 à 99,999999 (2,6)
<b>Fonctions auxiliaires M</b>	0 à 999 (4,0)
<b>Numéros de paramètres Q</b>	0 à 1999 (4,0)
<b>Valeurs des paramètres Q</b>	-99 999,9999 à +99 999,9999 (9.6)
<b>Vecteurs normaux N et T pour la correction 3D</b>	-9,99999999 à +9,99999999 (1,8)
<b>Marques (LBL) pour sauts de programmes</b>	0 à 999 (5,0)
<b>Marques (LBL) pour sauts de programmes</b>	N'importe quelle chaîne de texte entre guillemets (" ")
<b>Nombre de répétitions de parties de programme REP</b>	1 à 65 534 (5,0)
<b>Numéro d'erreur avec la fonction des paramètres Q FN14</b>	0 à 1 199 (4,0)



## Tableaux et résumés

### 19.4 Tableaux récapitulatifs

#### 19.4 Tableaux récapitulatifs

##### Cycles d'usinage

Numéro de cycle	Désignation du cycle	Actif DEF	Actif CALL
7	Décalage du point zéro	■	
8	Image miroir	■	
9	Temporisation	■	
10	Rotation	■	
11	Facteur échelle	■	
12	Appel de programme	■	
13	Orientation broche	■	
14	Définition du contour	■	
19	Inclinaison du plan d'usinage	■	
20	Données de contour SL II	■	
21	Pré-perçage SL II		■
22	Evidement SL II		■
23	Finition en profondeur SL II		■
24	Finition latérale SL II		■
25	Tracé de contour		■
26	Facteur échelle spécifique par axe	■	
27	Corps d'un cylindre		■
28	Rainurage sur le corps d'un cylindre		■
29	Corps d'un cylindre, ilot oblong		■
39	Contour sur le pourtour d'un cylindre		■
32	Tolérance	■	
200	Perçage		■
201	Alésage à l'alésoir		■
202	Alésage à l'outil		■
203	Perçage universel		■
204	Lamage en tirant		■
205	Perçage profond universel		■
206	Tarudage avec mandrin de compensation, nouveau		■
207	Tarudage rigide, nouveau		■
208	Fraisage de trous		■
209	Tarudage avec brise-copeaux		■
220	Motifs de points sur un cercle	■	
221	Motifs de points sur grille	■	
225	Gravure		■
230	Fraisage ligne à ligne		■

Numéro de cycle	Désignation du cycle	Actif DEF	Actif CALL
231	Surface réglée		■
232	Fraisage multipasses		■
233	Surfaçage (sens d'usinage au choix, tenir compte des surfaces latérales)		■
240	Centrage		■
241	Perçage profond monolèvre		■
247	Initialisation du point d'origine	■	
251	Poche rectangulaire, usinage intégral		■
252	Poche circulaire, usinage intégral		■
253	Rainurage		■
254	Rainure circulaire		■
256	Tenon rectangulaire, usinage intégral		■
257	Tenon circulaire, usinage intégral		■
262	Fraisage de filets		■
263	Filetage sur un tour avec chanfrein		■
264	Filetage avec perçage		■
265	Filetage hélicoïdal avec perçage		■
267	Filetage externe sur tenons		■
275	Rainure trochoïdale		■

### Fonctions auxiliaires

M	Effet	Action sur séquence	au début	à la fin	Page
<b>M0</b>	ARRET exécution du programme/ARRET broche/ARRET arrosage			■	373
<b>M1</b>	ARRET exécution du programme/ARRET broche/ARRET arrosage			■	622
<b>M2</b>	ARRET exécution du programme/ARRET broche/ARRET arrosage Suppression de l'affichage d'état (dépend du paramètre machine)/ Retour à la séquence 1			■	373
<b>M3</b>	Broche MARCHE dans le sens horaire		■		373
M4	Broche MARCHE dans le sens anti-horaire		■		
M5	ARRET Broche			■	
<b>M6</b>	Changement d'outil/ARRET de l'exécution du programme (dépend du paramètre machine)/ARRET broche			■	373
<b>M8</b>	MACHE Arrosage		■		373
M9	ARRET Arrosage			■	
<b>M13</b>	Broche MARCHE dans le sens horaire/MARCHE Arrosage		■		373
M14	Broche MARCHE dans le sens anti-horaire/MARCHE Arrosage		■		
<b>M30</b>	Fonction dito M2			■	373
<b>M89</b>	Fonction auxiliaire libre <b>ou</b> appel de cycle, effet modal (en fonction du paramètre machine)		■	■	Manuel d'utilisation des cycles

## Tableaux et résumés

## 19.4 Tableaux récapitulatifs

M	Effet	Action sur séquence	au début	à la fin	Page
<b>M91</b>	Dans la séquence de positionnement : les coordonnées se réfèrent au point zéro machine		■		374
<b>M92</b>	Dans une séquence de positionnement : les coordonnées se réfèrent à une position définie par le constructeur de la machine, p. ex. à la position du changement d'outil		■		374
<b>M94</b>	Réduction de l'affichage de position angulaire à une valeur inférieure à 360°		■		470
<b>M97</b>	Usinage de petits éléments de contour			■	377
<b>M98</b>	Usinage complet de contours ouverts			■	378
<b>M99</b>	Appel de cycle séquence par séquence			■	Manuel d'utilisation des cycles
<b>M101</b>	Remplacement automatique d'un outil par un outil jumeau au terme du temps d'utilisation			■	190
M102	Annuler M101			■	
<b>M107</b>	Inhiber le message d'erreur pour les outils jumeaux avec surépaisseur			■	190
M108	Annuler M107			■	
<b>M109</b>	Vitesse de contournage constante au niveau du tranchant de l'outil (augmentation et diminution de l'avance)		■		381
M110	Vitesse de contournage constante au niveau du tranchant de l'outil (uniquement diminution de l'avance)		■		
M111	Annuler M109/M110			■	
<b>M116</b>	Avance sur les axes rotatifs en mm/min		■		468
M117	Annuler M116			■	
<b>M118</b>	Superposition de la manivelle pendant l'exécution du programme		■		384
<b>M120</b>	Pré-calcul d'un contour avec correction de rayon (LOOK AHEAD)		■		382
<b>M126</b>	Déplacer les axes rotatifs avec optimisation de la course		■		469
M127	Annuler M126			■	
<b>M128</b>	Conservier la position de la pointe d'outil au moment de positionner les axes inclinés (TCPM)		■		471
M129	Annuler M128			■	
<b>M130</b>	Séquence de positionnement : les points se réfèrent au système de coordonnées non incliné		■		376
<b>M138</b>	Sélection d'axes inclinés		■		474
<b>M140</b>	Retrait de l'outil du contour, dans le sens de l'axe d'outil		■		386
<b>M143</b>	Effacer la rotation de base		■		389
<b>M144</b>	Prise en compte de la cinématique de la machine dans les positions EFF/NOM en fin de séquence		■		475
M145	Annuler M144			■	
<b>M141</b>	Annuler la surveillance du palpeur		■		388
<b>M148</b>	Dégager automatiquement l'outil du contour en cas de stop CN		■		390
M149	Annuler M148			■	

## 19.5 Fonctions de la TNC 640 et de l'iTNC 530

### Comparaison : caractéristiques techniques

Fonction	TNC 640	iTNC 530
Axes	18 au maximum	18 au maximum
<b>Finesse d'introduction et résolution :</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Axes linéaires</li> <li>■ Axes rotatifs</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0,1µm, 0,01 µm avec l'option 23</li> <li>■ 0,001°, 0,00001° avec l'option 23</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 0,1 µm</li> <li>■ 0,0001°</li> </ul>
Boucle d'asservissement pour broche haute fréquence et moteur couple/linéaire	Avec l'option 49	Avec l'option 49
Affichage	Ecran plat couleur TFT 19 pouces ou	Ecran plat couleur TFT 19 pouces ou écran plat couleur TFT 15,1 pouces
Support mémoire pour programmes CN et PLC, et fichiers-système	Disque dur ou Solid State Disk SSDR	Disque dur ou Solid State Disk SSDR
Mémoire de programmes CN	> 21 Go	> 21 Go
Temps de traitement des séquences	0,5 ms	0,5 ms
Système d'exploitation HeROS	Oui	Oui
<b>Interpolation :</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Droite</li> <li>■ Cercle</li> <li>■ Hélice</li> <li>■ Spline</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 5 axes</li> <li>■ 3 axes</li> <li>■ Oui</li> <li>■ Non</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 5 axes</li> <li>■ 3 axes</li> <li>■ Oui</li> <li>■ Oui, avec l'option 9</li> </ul>
Hardware	modulaire dans l'armoire électrique	Modulaire dans l'armoire électrique

### Comparaison : interfaces des données

Fonction	TNC 640	iTNC 530
Ethernet gigaoctet 1000BaseT	X	X
Interface série RS-232-C	X	X
Interface série RS-422	-	X
Interface USB	X	X

## Tableaux et résumés

### 19.5 Fonctions de la TNC 640 et de l'iTNC 530

#### Comparaison : accessoires

Fonction	TNC 640	iTNC 530
<b>Manivelles électroniques</b>		
■ HR 410	■ X	■ X
■ HR 420	■ X	■ X
■ HR 520/530/550	■ X	■ X
■ HR 130	■ X	■ X
■ HR 150 via HRA 110	■ X	■ X
<b>Palpeurs</b>		
■ TS 220	■ X	■ X
■ TS 440	■ X	■ X
■ TS 444	■ X	■ X
■ TS 449 / TT 449	■ X	■ X
■ TS 640	■ X	■ X
■ TS 740	■ X	■ X
■ TT 130 / TT 140	■ X	■ X
PC industriel <b>IPC 61xx</b>	–	X

#### Comparaison : Logiciel d'ordinateur portable

Fonction	TNC 640	iTNC 530
Logiciel du poste de programmation	Disponible	Disponible
<b>TNCremoNT</b> pour la transmission des données et <b>TNCbackup</b> pour leur sauvegarde	Disponible	Disponible
<b>TNCremoPlus</b> , logiciel de transfert des données avec Live Screen	Disponible	Disponible
<b>RemoTools SDK 1.2</b> : bibliothèque de fonctions pour le développement d'applications personnalisées en vue de communiquer avec les commandes HEIDENHAIN	Disponibilité limitée	Disponible
<b>virtualTNC</b> : composants de la commande pour machine virtuelle	Non disponible	Disponible
<b>ConfigDesign</b> : logiciel de configuration de la commande	Disponible	Non disponible
<b>TeleService</b> : logiciel de diagnostic et de maintenance à distance	Disponible	Disponible

**Comparaison : fonctions spécifiques à la machine**

Fonction	TNC 640	iTNC 530
Commutation de zone de déplacement	Fonction disponible	Fonction disponible
Motorisation centrale (1 moteur pour plusieurs axes machine)	Fonction disponible	Fonction disponible
Mode axe C (le moteur de broche commande l'axe rotatif)	Fonction disponible	Fonction disponible
Changement automatique de tête de fraisage	Fonction disponible	Fonction disponible
Gestion des têtes à renvoi d'angle	Fonction non disponible	Fonction disponible
Identification d'outils Balluf	Fonction disponible (avec Python)	Fonction disponible
Gestion de plusieurs magasins d'outils	Fonction disponible	Fonction disponible
Gestion d'outils avancée avec Python	Fonction disponible	Fonction disponible

**Comparaison : fonctions utilisateur**

Fonction	TNC 640	iTNC 530
<b>Introduction des programmes</b>		
■ En dialogue Texte clair HEIDENHAIN	■ X	■ X
■ En DIN/ISO	■ X	■ X
■ Avec smarT.NC	■ –	■ X
■ Avec éditeur ASCII	■ X, éditable directement	■ X, éditable après conversion
<b>Données de positions</b>		
■ Position nominale pour droite et cercle en coordonnées cartésiennes	■ X	■ X
■ Position nominale pour droite et cercle en coordonnées polaires	■ X	■ X
■ Cotation en absolu ou en incrémental	■ X	■ X
■ Affichage et introduction en mm ou en pouces	■ X	■ X
■ Définir la dernière position d'outil comme pôle (séquence CC vide)	■ X (message d'erreur quand la prise en compte du pôle est incertaine)	■ X
■ Vecteur normal à la surface (LN)	■ X	■ X
■ Séquences spline SPL	■ –	■ X, avec option #9

## Tableaux et résumés

### 19.5 Fonctions de la TNC 640 et de l'iTNC 530

Fonction	TNC 640	iTNC 530
<b>Correction d'outil</b>		
■ Dans le plan d'usinage et la longueur d'outil	■ X	■ X
■ Calcul anticipé du contour jusqu'à 99 séquences avec correction de rayon	■ X	■ X
■ Correction tridimensionnelle du rayon d'outil	■ X, avec option #9	■ X, avec option #9
<b>Tableau d'outils</b>		
■ Mémorisation centralisée des données d'outils	■ X	■ X
■ Plusieurs tableaux d'outils contenant autant d'outils que nécessaires	■ X	■ X
■ Gestion flexible des types d'outil	■ X	■ –
■ Outils avec sélection filtrée de l'affichage	■ X	■ –
■ Fonction de tri	■ X	■ –
■ Nom de colonne	■ En partie avec _	■ En partie avec -
■ Fonction de copie : écrasement ciblé de données d'outils	■ X	■ X
■ Vue du formulaire	■ Commutation par touche de partage d'écran	■ Commutation par softkey
■ Echange de tableau d'outils entre la TNC 640 et la iTNC 530	■ X	■ Impossible
Tableau des palpeurs pour la gestion des divers palpeurs 3D	X	–
<b>Créer un fichier d'utilisation des outils, vérifier la disponibilité</b>	X	X
<b>Calcul des données de coupe</b> : calcul automatique de la vitesse de rotation de la broche et de l'avance	Calculatrice de données de coupe simple	A l'aide des tableaux technologiques configurés
<b>Définition des divers tableaux</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tableaux à définition libre (extension .TAB)</li> <li>■ Lecture et écriture au moyen des fonctions FN</li> <li>■ au moyen des données de configuration paramétrables</li> <li>■ Les noms de tableaux doivent commencer par une lettre</li> <li>■ Lecture et écriture au moyen des fonctions SQL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tableaux à définition libre (extension .TAB)</li> <li>■ Lecture et écriture au moyen des fonctions FN</li> </ul>

## Fonctions de la TNC 640 19.5 et de l'iTNC 530

Fonction	TNC 640	iTNC 530
<b>Vitesse de contournage constante</b> se référant à la trajectoire du centre de l'outil ou au tranchant de l'outil	X	X
<b>Fonctionnement parallèle</b> : création d'un programme pendant l'exécution d'un autre programme	X	X
<b>Programmation d'axes de comptage</b>	X	X
<b>Inclinaison du plan d'usinage (cycle 19, fonction PLANE)</b>	X, option 8	X, option 8
<b>Usinage avec plateau circulaire :</b>		
■ Programmation de contours sur le développé d'un cylindre		
■ Corps de cylindre (cycle 27)	■ X, option 8	■ X, option 8
■ Corps de cylindre, rainure (cycle 28)	■ X, option 8	■ X, option 8
■ Corps de cylindre, ilot oblong (cycle 29)	■ X, option 8	■ X, option 8
■ Corps de cylindre, contour externe (cycle 39)	■ X, option 8	■ X, option 8
■ Avance en mm/min ou tr/min	■ X, option 8	■ X, option 8
<b>Déplacement dans le sens de l'axe d'outil</b>		
■ Mode manuel (menu 3D-ROT)	■ X	■ X, fonction FCL2
■ Pendant une interruption de programme	■ X	■ X
■ Superposition de la manivelle	■ X	■ X, option #44
<b>Approche et sortie du contour</b> sur une droite ou sur un cercle	X	X
<b>Introduction d'avance :</b>		
■ <b>F</b> (mm/min), rapide <b>FMAX</b>	■ X	■ X
■ <b>FU</b> avance par tour (mm/tour)	■ X	■ X
■ <b>FZ</b> (avance par dent)	■ X	■ X
■ <b>FT</b> (temps en secondes pour le déplacement)	■ –	■ X
■ <b>FMAXT</b> (avec le potentiomètre d'avance actif : temps en secondes pour le déplacement)	■ –	■ X
<b>Programmation flexible de contours FK</b>		
■ Programmation des pièces avec une cotation non orientée CN	■ X	■ X
■ Conversion de programme FK en dialogue Texte clair	■ –	■ X
<b>Sauts de programme :</b>		
■ Nombre max. de numéros de label	■ 9999	■ 1000
■ Sous-programmes	■ X	■ X
■ Niveau d'imbrication des sous-programmes	■ 20	■ 6
■ Répétitions de parties de programme	■ X	■ X
■ Programme au choix comme sous-programme	■ X	■ X



## Tableaux et résumés

### 19.5 Fonctions de la TNC 640 et de l'iTNC 530

Fonction	TNC 640	iTNC 530
<b>Programmation des paramètres Q :</b>		
■ Fonctions mathématiques standard	■ X	■ X
■ Introduction de formules	■ X	■ X
■ Traitement de chaîne de caractères	■ X	■ X
■ Paramètres locaux <b>QL</b>	■ X	■ X
■ Paramètres rémanents <b>QR</b>	■ X	■ X
■ Modifier les paramètres lors de l'interruption de programme	■ X	■ X
■ FN15 : PRINT	■ –	■ X
■ FN25 : PRESET	■ –	■ X
■ FN26 : TABOPEN	■ X	■ X
■ FN27 : TABWRITE	■ X	■ X
■ FN28 : TABREAD	■ X	■ X
■ FN29 : PLC LIST	■ X	■ –
■ FN31 : RANGE SELECT	■ –	■ X
■ FN32 : PLC PRESET	■ –	■ X
■ FN37 : EXPORT	■ X	■ –
■ FN38 : SEND	■ X	■ X
■ Mémoriser les fichiers en externe avec <b>FN16</b>	■ X	■ X
■ Formatage <b>FN16</b> : alignement à gauche, alignement à droite, longueur de chaîne de caractères	■ X	■ X
■ Ecrire dans le fichier LOG avec <b>FN16</b>	■ X	■ –
■ Afficher le contenu des paramètres dans l'affichage d'état auxiliaire	■ X	■ –
■ Afficher le contenu des paramètres lors de la programmation (Q-INFO)	■ X	■ X
■ Fonctions <b>SQL</b> pour la lecture et l'écriture de tableaux	■ X	■ –

## Fonctions de la TNC 640 19.5 et de l'iTNC 530

Fonction	TNC 640	iTNC 530
<b>Aide graphique</b>		
■ Graphique de programmation 2D	■ X	■ X
■ Fonctions REDESSINER	■ –	■ X
■ Afficher une grille en arrière plan	■ X	■ –
■ Graphique filaire 3D	■ X	■ X
■ Graphique de test (vue de dessus, représentation dans 3 plans, représentation 3D)	■ X	■ X
■ Affichage haute résolution	■ X	■ X
■ Visualiser l'outil	■ X	■ X
■ Définir la vitesse de simulation	■ X	■ X
■ Coordonnées des plans de coupe dans 3 plans	■ –	■ X
■ Fonctions zoom étendues (fonction souris)	■ X	■ X
■ Affichage du cadre de la pièce brute	■ X	■ X
■ Représentation des profondeurs dans la vue de dessus au survol de la souris	■ –	■ X
■ Arrêt précis du test de programme (STOP A)	■ –	■ X
■ Tenir compte de la macro de changement d'outil	■ –	■ X
■ Graphique d'usinage (vue de dessus, représentation dans 3 plans, représentation 3D)	■ X	■ X
■ Affichage haute résolution	■ X	■ X

## Tableaux et résumés

### 19.5 Fonctions de la TNC 640 et de l'iTNC 530

Fonction	TNC 640	iTNC 530
<b>Tableaux de points zéro</b> : mémorisation des points zéro pièce	X	X
<b>Tableau preset</b> : gestion des points d'origine	X	X
<b>Gestion de palettes</b>		
■ Gestion des fichiers palettes	■ X	■ X
■ Usinage orienté outil	■ –	■ X
■ Tableau palettes : gestion des points d'origine des palettes	■ –	■ X
<b>Réaccostage du contour</b>		
■ Avec amorce de séquence	■ X	■ X
■ Après interruption de programme	■ X	■ X
<b>Fonction Autostart</b>	X	X
<b>Teach In</b> : transférer les positions effectives dans un programme CN	X	X
<b>Gestion étendue des fichiers</b>		
■ Définir plusieurs répertoires et sous-répertoires	■ X	■ X
■ Fonction de tri	■ X	■ X
■ Fonction souris	■ X	■ X
■ Sélectionner le répertoire cible avec la softkey	■ X	■ X
<b>Aides à la programmation :</b>		
■ Figures d'aide à la programmation des cycles	■ X	■ X
■ Figures d'aide animées pour les fonctions <b>PLANE/PATTERN DEF</b>	■ –	■ X
■ Figures d'aide pour <b>PLANE/PATTERN DEF</b>	■ X	■ X
■ Fonction d'aide proche du contexte lors des messages d'erreur	■ X	■ X
■ <b>TNCguide</b> , système d'aide basé sur le navigateur	■ X	■ X
■ Appel contextuel du système d'aide	■ X	■ X
■ Calculatrice	■ X (scientifique)	■ X (standard)
■ Séquences de commentaires dans le programme CN	■ X	■ X
■ Séquences d'articulation dans le programme CN	■ X	■ X
■ Vue des articulations en test de programme	■ –	■ X
<b>Contrôle dynamique anti-collision DCM :</b>		
■ Contrôle anti-collision en mode automatique	■ X, option #40	■ X, option #40
■ Contrôle anti-collision en mode manuel	■ X, option #40	■ X, option #40
■ Représentation graphique des éléments de collision définis	■ X, option #40	■ X, option #40
■ Contrôle de collision en test de programme	■ –	■ X, Option #40
■ Surveillance de l'élément de serrage	■ –	■ X, Option #40
■ Gestion des porte-outils	■ –	■ X, option #40

## Fonctions de la TNC 640 19.5 et de l'iTNC 530

Fonction	TNC 640	iTNC 530
<b>Interface FAO :</b>		
■ Importation de contours de fichiers DXF	■ X, option #42	■ X, option #42
■ Transfert de positions d'usinage à partir de fichiers DXF	■ X, option 42	■ X, option #42
■ Filtre hors ligne pour fichiers FAO	■ –	■ X
■ Filtre Strech	■ X	■ –
<b>Fonctions MOD :</b>		
■ Paramètres utilisateur	■ Données config.	■ Struct. par num.
■ Fichiers d'aide OEM avec fonctions de maintenance	■ –	■ X
■ Contrôle de support de données	■ –	■ X
■ Chargement de service-packs	■ –	■ X
■ Configuration de l'horloge du système	■ X	■ X
■ Définir les axes pour la mémorisation des positions effectives	■ –	■ X
■ Définir les limites de déplacement	■ X	■ X
■ Verrouiller l'accès externe	■ X	■ X
■ Commuter la cinématique	■ X	■ X
<b>Appel des cycles d'usinage :</b>		
■ Avec <b>M99</b> ou <b>M89</b>	■ X	■ X
■ Avec <b>CYCL CALL</b>	■ X	■ X
■ Avec <b>CYCL CALL PAT</b>	■ X	■ X
■ Avec <b>CYCL CALL POS</b>	■ X	■ X
<b>Fonctions spéciales :</b>		
■ Créer un programme-inverse	■ –	■ X
■ Décalage du point zéro avec <b>TRANS DATUM</b>	■ X	■ X
■ Asservissement adaptatif de l'avance AFC	■ X, option #45	■ X, option #45
■ Définir un paramètre de cycle global : <b>GLOBAL DEF</b>	■ X	■ X
■ Définition des motifs avec <b>PATTERN DEF</b>	■ X	■ X
■ Définition et exécution de tableaux de points	■ X	■ X
■ Formule simple de contour <b>CONTOUR DEF</b>	■ X	■ X
<b>Fonctions pour moulistes :</b>		
■ Configurations globales de programme GS	■ –	■ X, option #44
■ Fonction étendue <b>M128 : FONCTION TCPM</b>	■ X	■ X
<b>Affichages d'état :</b>		
■ Positions, vitesse de rotation broche, avance	■ X	■ X
■ Affichage des positions en grands caractères, en mode Manuel	■ X	■ X
■ Affichage d'état auxiliaire, sous forme de formulaire	■ X	■ X

## Tableaux et résumés

### 19.5 Fonctions de la TNC 640 et de l'iTNC 530

Fonction	TNC 640	iTNC 530
■ Affichage de la course de la manivelle lors de l'usinage avec superposition de la manivelle	■ X	■ X
■ Affichage du chemin restant à parcourir dans un système de coordonnées incliné	■ –	■ X
■ Affichage dynamique du contenu des paramètres Q, identificateur définissable	■ X	■ –
■ Affichage d'état auxiliaire OEM avec Python	■ X	■ X
■ Affichage graphique du temps restant	■ –	■ X
Réglage individuel des couleurs de l'interface utilisateur	–	X

#### Comparaison : cycles

Cycle	TNC 640	iTNC 530
1, Perçage profond	X	X
2, Taraudage	X	X
3, Rainurage	X	X
4, Fraisage de poche	X	X
5, Poche circulaire	X	X
6, Evidement (SL I, recommandation : SL II, cycle 22)	–	X
7, Décalage du point zéro	X	X
8, Image miroir	X	X
9, Temporisation	X	X
10, Rotation	X	X
11, Facteur échelle	X	X
12, Appel de programme	X	X
13, Orientation broche	X	X
14, Définition du contour	X	X
15, Préperçage (SL I, recommandation : SL II, cycle 21)	–	X
16, Fraisage de contour (SL I, recommandation : SL II, cycle 24)	–	X
17, Taraudage rigide GS	X	X
18, Filetage	X	X
19, Plan d'usinage	X, option 8	X, option 8
20, Données du contour	X	X
21, Préperçage	X	X
22, Evidement	X	X
23, Finition de profondeur	X	X
24, Finition latérale	X	X
25, Tracé de contour	X	X
26, Facteur échelle spécifique à un axe	X	X
27, Corps d'un cylindre	X, option 8	X, option 8

## Fonctions de la TNC 640 19.5 et de l'iTNC 530

Cycle	TNC 640	iTNC 530
28, Corps d'un cylindre	X, option 8	X, option 8
29, Corps d'un cylindre, ilot oblong	X, option 8	X, option 8
30, Exécution de données 3D	–	X
32, Tolérance avec mode HSC et TA	X	X
39, Corps d'un cylindre, contour externe	X, option 8	X, option 8
200, Perçage	X	X
201, Alésage à l'alésoir	X	X
202, Alésage à l'outil	X	X
203, Perçage universel	X	X
204, Lamage en tirant	X	X
205, Perçage profond universel	X	X
206, Taraudage avec mandrin de compensation	X	X
207, Taraudage sans mandrin de compensation	X	X
208, Fraisage de trous	X	X
209, Tar. avec brise-cop.	X	X
210, Rainure pendulaire	X	X
211, Rainure circulaire	X	X
212, Finition de poche rectangulaire	X	X
213, Finition de tenon rectangulaire	X	X
214, Finition de poche circulaire	X	X
215, Finition de tenon circulaire	X	X
220, Motifs de points sur un cercle	X	X
221, Motifs de points sur une grille	X	X
225, Gravage	X	X
230, Usinage ligne à ligne	X	X
231, Surface réglée	X	X
232, Fraisage transversal	X	X
233, nouveau surfaçage	X	–
239, Calcul de la charge	X, option 143	–
240, Centrage	X	X
241, Perçage profond monolèvre	X	X
247, Initialisation du pt d'origine	X	X
251, Poche rectangulaire, usinage intégral	X	X
252, Poche circulaire, usinage intégral	X	X
253, Rainure, usinage intégral	X	X
254, Rainure circulaire, usinage intégral	X	X
256, Tenon rectangulaire, usinage intégral	X	X
257, Tenon circulaire, usinage intégral	X	X
262, Fraisage de filets	X	X

## Tableaux et résumés

### 19.5 Fonctions de la TNC 640 et de l'iTNC 530

Cycle	TNC 640	iTNC 530
263, Filetage sur un tour	X	X
264, Filetage avec perçage	X	X
265, Filetage hélicoïdal avec perçage	X	X
267, Filetage extérieur sur tenon	X	X
270, Données de contour pour configurer le mode opératoire du cycle 25	X	X
275, Fraisage en tourbillon	X	X
276, Tracé de contour 3D	–	X
290, Tournage interpolée	–	X, option 96
291, Couplage du tournage interpolé	X, option 96	–
292, Contour de tournage interpolé	X, option 96	–
800, Adapter le système de tournage	X	–
801, Désactiver le système de tournage	X	–
810, Tournage contour longitudinal	X	–
811, Tournage épaulement longitudinal	X	–
812, Tournage épaulement longitudinal étendu	X	–
813, Tournage longitudinal plongée	X	–
814, Tournage longitudinal étendu plongée	X	–
815, Tournage parallèle au contour	X	–
820, Tournage contour transversal	X	–
821, Tournage épaulement transversal	X	–
822, Tournage épaulement transversal étendu	X	–
823, Tournage transversal plongée	X	–
824, Tournage transversal étendu plongée	X	–
830, Filetage parallèle au contour	X	–
831, Filetage longitudinal	X	–
832, Filetage étendu	X	–
840, Tournage de gorge contour radial	X	–
841, Tournage de gorge simple radial	X	–
842, Tournage de gorge radial étendu	X	–
850, Tournage de gorge contour axial	X	–
851, Tournage de gorge simple axial	X	–
852, Tournage de gorge axial étendu	X	–
860, Usinage de gorge contour radial	X	–
861, Usinage de gorge radial	X	–
862, Usinage de gorge radial étendu	X	–
870, Usinage de gorge contour axial	X	–
871, Usinage de gorge axial	X	–
872, Usinage de gorge axial étendu	X	–

## Fonctions de la TNC 640 19.5 et de l'iTNC 530

<b>Cycle</b>	<b>TNC 640</b>	<b>iTNC 530</b>
880, Fraisage d'engrenage	X, option 131	–
892, Contrôle du balourd	X	–



## Tableaux et résumés

### 19.5 Fonctions de la TNC 640 et de l'iTNC 530

#### Comparaison : fonctions auxiliaires

M	Effet	TNC 640	iTNC 530
M00	ARRET exécution du programme/ARRET broche/ARRET arrosage	X	X
M01	ARRET facultatif de l'exécution du programme	X	X
M02	ARRET exécution du programme/ARRET broche/ARRET arrosage Supprimer l'affichage d'état (dépend du paramètre machine)/Retour à la séquence 1	X	X
M03	Broche MARCHE dans le sens horaire	X	X
M04	Broche MARCHE dans le sens anti-horaire		
M05	Broche ARRET		
M06	Changement d'outil/ARRÊT exécution du programme (fonction dépendant de la machine)/ARRÊT broche	X	X
M08	Arrosage MACHE	X	X
M09	Arrosage ARRET		
M13	Broche MARCHE dans le sens horaire / Arrosage MARCHE	X	X
M14	Broche MARCHE dans le sens anti-horaire/Arrosage MARCHE		
M30	Fonction identique à M02	X	X
M89	Fonction auxiliaire libre <b>ou</b> appel de cycle, effet modal (fonction dépendant de la machine)	X	X
M90	Vitesse de contournage constante aux angles (pas nécessaire sur TNC 640)	–	X
M91	Dans la séquence de positionnement : les coordonnées se réfèrent au point zéro machine	X	X
M92	Dans une séquence de positionnement : les coordonnées se réfèrent à une position définie par le constructeur de la machine, p. ex. à la position du changement d'outil	X	X
M94	Réduction de l'affichage de position angulaire à une valeur inférieure à 360°	X	X
M97	Usinage de petits éléments de contour	X	X
M98	Usinage complet d'angles de contours ouverts	X	X
M99	Appel de cycle séquence par séquence	X	X
M101	Remplacement automatique d'un outil par un outil jumeau au terme du temps d'utilisation	X	X
M102	Annuler M101		
M103	Réduire l'avance de plongée selon le facteur F (pourcentage)	X	X
M104	Réactiver le dernier point d'origine initialisé	– (recommandé : cycle 247)	X
M105	Usiner avec le deuxième facteur $k_v$	–	X
M106	Usiner avec le premier facteur $k_v$		
M107	Inhiber le message d'erreur pour les outils jumeaux avec surépaisseur, annuler M107	X	X
M108			

## Fonctions de la TNC 640 19.5 et de l'iTNC 530

M	Effet	TNC 640	iTNC 530
<b>M109</b>	Vitesse de contournage constante au niveau du tranchant de l'outil (augmentation et diminution de l'avance)	X	X
M110	Vitesse de contournage constante au niveau du tranchant de l'outil (uniquement diminution de l'avance)		
M111	Annuler M109/M110		
<b>M112</b>	Insérer des transitions de contour entre n'importe quelles transitions de contour	– (recommandation : cycle 32)	X
M113	Annuler M112		
<b>M114</b>	Correction automatique de la géométrie de la machine pour usiner avec des axes inclinés	–	X, option 8 (recommandation : M128, TCPM)
M115	Annuler M114		
<b>M116</b>	Avance pour les tables rotatives en mm/min	X, option 8	X, option 8
M117	Annuler M116		
<b>M118</b>	Superposition de la manivelle pendant l'exécution du programme	X	X
<b>M120</b>	Calcul anticipé d'un contour avec correction de rayon (LOOK AHEAD)	X	X
<b>M124</b>	Filtre de contour	– (possible via les paramètres utilisateur)	X
<b>M126</b>	Déplacer les axes rotatifs avec optimisation de la course	X	X
M127	Annuler M126		
<b>M128</b>	Conserver la position de la pointe d'outil au moment de positionner les axes inclinés (TCPM)	X, option 9	X, option 9
M129	Annuler M128		
<b>M130</b>	Séquence de positionnement : les points se réfèrent au système de coordonnées non incliné	X	X
<b>M134</b>	Arrêt précis aux transitions non tangentielles lors de positionnements avec axes rotatifs	–	X
M135	Annuler M134		
<b>M136</b>	Avance F en millimètres par tour de broche	X	X
M137	Annuler M136		
<b>M138</b>	Sélection d'axes inclinés	X	X
<b>M140</b>	Retrait de l'outil du contour, dans le sens de l'axe d'outil	X	X
<b>M141</b>	Annuler la surveillance du palpeur	X	X
<b>M142</b>	Effacer les informations de programme modales	–	X
<b>M143</b>	Effacer la rotation de base	X	X
<b>M144</b>	Prise en compte de la cinématique de la machine dans les positions NOM/EFF en fin de séquence	X, option 9	X, option 9
M145	Annuler M144		
<b>M148</b>	Dégager automatiquement l'outil du contour en cas de stop CN	X	X
M149	Annuler M148		
<b>M150</b>	Inhiber le message de fin de course	– (possible via FN 17)	X
<b>M197</b>	Arrondi d'angle	X	–

## Tableaux et résumés

### 19.5 Fonctions de la TNC 640 et de l'iTNC 530

<b>M</b>	<b>Effet</b>	<b>TNC 640</b>	<b>iTNC 530</b>
<b>M200</b> <b>-M204</b>	Fonctions de découpe au laser	–	X

**Comparaison : cycles palpeurs dans les modes  
Manuel et Manivelle électronique**

<b>Cycle</b>	<b>TNC 640</b>	<b>iTNC 530</b>
Tableau des palpeurs pour la gestion des palpeurs 3D	X	–
Etalonnage de la longueur effective	X	X
Etalonnage du rayon effectif	X	X
Définir la rotation de base à partir d'une droite	X	X
Initialisation du point d'origine sur un axe au choix	X	X
Initialisation d'un angle comme point d'origine	X	X
Initialisation du centre de cercle comme point d'origine	X	X
Initialisation de la ligne médiane comme point d'origine	X	X
Définition de la rotation de base à partir de deux trous/tenons circulaires	X	X
Initialisation du point d'origine à partir de quatre trous/tenons circulaires	X	X
Initialisation du centre de cercle à partir de trois trous/tenons circulaires	X	X
Utilisation de palpeurs mécaniques (transfert manuel de la position actuelle)	Par softkey	Par touche du clavier
Enregistrer les valeurs dans le tableau preset	X	X
Enregistrer les valeurs dans le tableau de points zéro	X	X

## Tableaux et résumés

### 19.5 Fonctions de la TNC 640 et de l'iTNC 530

#### Comparaison : cycles palpeurs pour le contrôle automatique des pièces

Cycle	TNC 640	iTNC 530
0, Plan de référence	X	X
1, Point d'origine polaire	X	X
2, Etalonnage TS	–	X
3, Mesure	X	X
4, Mesure 3D	X	X
9, Etalonnage longueur TS	–	X
30, Etalonnage TT	X	X
31, Etalonnage longueur d'outil	X	X
32, Etalonnage rayon d'outil	X	X
33, Etalonnage longueur et rayon d'outil	X	X
400, Rotation de base	X	X
401, Rotation de base à partir de deux trous	X	X
402, Rotation de base à partir de deux tenons	X	X
403, Compenser la rotation de base avec un axe rotatif	X	X
404, Initialiser la rotation de base	X	X
405, Dégauchir une pièce avec l'axe C	X	X
408, Point d'origine au centre d'une rainure	X	X
409, Point d'origine au centre d'un ilot oblong	X	X
410, Point d'origine, intérieur rectangle	X	X
411, Point d'origine, extérieur rectangle	X	X
412, Point d'origine, intérieur cercle	X	X
413, Point d'origine, extérieur cercle	X	X
414, Point d'origine, coin extérieur	X	X
415, Point d'origine, coin intérieur	X	X
416, Point d'origine, centre cercle de trous	X	X
417, Point d'origine, axe palpeur	X	X
418, Point d'origine, centre de 4 trous	X	X
419, Point d'origine, un axe	X	X
420, Mesure d'un angle	X	X
421, Mesure trou percé	X	X
422, Mesure cercle, extérieur	X	X
423, Mesure rectangle, intérieur	X	X
424, Mesure rectangle, extérieur	X	X
425, Mesure rainure, intérieur	X	X
426, Mesure ilot oblong, extérieur	X	X
427, Alésage à l'outil	X	X
430, Mesure cercle de trous	X	X

## Fonctions de la TNC 640 19.5 et de l'iTNC 530

Cycle	TNC 640	iTNC 530
431, Mesure plan	X	X
440, Mesure du désaxage	–	X
441, Palpage rapide (partiellement possible sur TNC 640 avec le tableau palpeur)	–	X
405, Sauvegarder cinématique	X, option #48	X, option #48
451, Mesurer cinématique	X, option #48	X, option #48
452, Compensation Preset	X, option #48	X, option #48
460, Etalonnage TS avec une bille	X	X
461, Etalonnage longueur TS	X	X
462, Etalonnage avec une bague	X	X
463, Etalonnage avec un tenon	X	X
480, Etalonnage TT	X	X
481, Etalonnage/contrôle de la longueur d'outil	X	X
482, Etalonnage/contrôle du rayon d'outil	X	X
483, Etalonnage/contrôle de la longueur et du rayon d'outil	X	X
484, Etalonnage TT infrarouge	X	X

### Comparaison : différences de programmation

Fonction	TNC 640	iTNC 530
Changement de mode, lorsqu'une séquence est en phase d'édition	Autorisé	Autorisé
<b>Gestion de fichiers :</b>		
■ Fonction <b>Mémoriser fichier</b>	■ Disponible	■ Disponible
■ Fonction <b>Enregistrer fichier sous</b>	■ Disponible	■ Disponible
■ Annuler modifications	■ Disponible	■ Disponible
<b>Gestion des fichiers</b>		
■ Fonction souris	■ Disponible	■ Disponible
■ Fonction de tri	■ Disponible	■ Disponible
■ Introduction du nom	■ Ouvre une fenêtre auxiliaire <b>Choisir fichier</b>	■ Synchronise le curseur
■ Gestion des raccourcis	■ Non disponible	■ Disponible
■ Gestion des favoris	■ Non disponible	■ Disponible
■ Configurer la représentation des colonnes	■ Non disponible	■ Disponible
■ Disposition des softkeys	■ Différence infime	■ Différence infime
Fonction Masquer séquence	Disponible	Disponible
Choisir l'outil du tableau	Sélection à partir du menu de l'écran partagé	Choix dans une fenêtre auxiliaire

## Tableaux et résumés

### 19.5 Fonctions de la TNC 640 et de l'iTNC 530

Fonction	TNC 640	iTNC 530
Programmation de fonctions spéciales avec la touche <b>SPEC FCT</b>	La barre des softkeys s'ouvre en tant que sous-menu en appuyant sur la touche. Quitter le sous-menu : appuyer à nouveau sur la touche <b>SPEC FCT</b> , la TNC affiche à nouveau la dernière barre active	La barre des softkeys devient la dernière barre en appuyant sur la touche. Quitter le menu : appuyer à nouveau sur la touche <b>SPEC FCT</b> , la TNC affiche à nouveau la dernière barre active
Programmation des approches et des retraits du contour avec la touche <b>APPR DEP</b>	La barre des softkeys s'ouvre en tant que sous-menu en appuyant sur la touche. Quitter le sous-menu : appuyer à nouveau sur la touche <b>APPR DEP</b> , la TNC affiche à nouveau la dernière barre active	La barre des softkeys devient la dernière barre en appuyant sur la touche. Quitter le menu : appuyer à nouveau sur la touche <b>APPR DEP</b> , la TNC affiche à nouveau la dernière barre active
Appuyer sur la touche du clavier <b>END</b> avec le menu actif <b>CYCLE DEF</b> et <b>TOUCH PROBE</b>	Termine la phase d'édition et appelle le gestionnaire de fichiers	Termine le menu respectif
Appel du gestionnaire de fichiers avec les menus actifs <b>CYCLE DEF</b> et <b>TOUCH PROBE</b>	Termine la phase d'édition et appelle le gestionnaire de fichiers La barre de softkeys reste active lorsque l'on quitte le gestionnaire de fichiers	Message d'erreur <b>Touche non fonctionnelle</b>
Appel du gestionnaire des fichiers avec les menus <b>CYCL CALL</b> , <b>SPEC FCT</b> , <b>PGM CALL</b> et <b>APPR/DEP</b> actifs	Termine la phase d'édition et appelle le gestionnaire de fichiers La barre de softkeys reste active lorsque l'on quitte le gestionnaire de fichiers	Termine la phase d'édition et appelle le gestionnaire de fichiers La barre de softkeys standard est activée lorsque l'on quitte le gestionnaire de fichiers

## Fonctions de la TNC 640 19.5 et de l'iTNC 530

Fonction	TNC 640	iTNC 530
<b>Tableau de points zéro :</b>		
■ Fonction de tri d'après des valeurs à l'intérieur d'un axe	■ Disponible	■ Non disponible
■ Annuler tableau	■ Disponible	■ Non disponible
■ Masquer les axes inexistants	■ Disponible	■ Disponible
■ Commutation des affichages liste/formulaire	■ Commutation avec la touche de partage d'écran	■ Commutation par softkey de commutation
■ Insérer une ligne	■ Autorisé partout, renumérotation possible après demande Une ligne vide est insérée, résoudre en remplissant manuellement avec des 0	■ N'est autorisé qu'en fin de tableau. Ligne avec valeur 0 est insérée dans toutes les colonnes
■ En appuyant sur la touche, transférer dans le tableau des points zéro les valeurs de position effective de chaque axe	■ Non disponible	■ Disponible
■ En appuyant sur la touche, transférer dans le tableau des points zéro les valeurs de position effective de chaque axe actif	■ Non disponible	■ Disponible
■ Transférer avec une touche la dernière position mesurée avec le TS	■ Non disponible	■ Disponible
<b>Programmation flexible de contours FK :</b>		
■ Programmation des axes parallèles	■ Neutre avec les coordonnées X/Y, commutation avec <b>FUNCTION PARAXMODE</b>	■ Dépend de la machine avec axes parallèles disponibles
■ Correction automatique des rapports relatifs	■ Les rapports relatifs ne sont pas corrigés automatiquement dans les sous-programmes de contour	■ Tous les rapports relatifs sont automatiquement corrigés



## Tableaux et résumés

### 19.5 Fonctions de la TNC 640 et de l'iTNC 530

Fonction	TNC 640	iTNC 530
<b>Traitement des messages d'erreur :</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Aide en cas de messages d'erreur</li> <li>■ Changement de mode quand le menu d'aide est actif</li> <li>■ Choisir le mode de fonctionnement en arrière-plan quand le menu d'aide est actif</li> <li>■ Messages d'erreur identiques</li> <li>■ Acquittement des messages d'erreur</li> <li>■ Accès aux fonctions du journal</li> <li>■ Mémorisation des fichiers de maintenance</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Appel avec la touche <b>ERR</b></li> <li>■ Le menu d'aide se ferme en cas de changement de mode de fonctionnement</li> <li>■ Le menu d'aide se ferme lors de la commutation avec F12</li> <li>■ Sont collectés dans une liste</li> <li>■ Tous les messages d'erreur (même si ils sont affichés plusieurs fois) doivent être acquittés, la fonction <b>Effacer tous</b> est disponible</li> <li>■ Un journal de bord et des fonctions de filtrage performantes (erreurs, touches appuyées) sont disponibles</li> <li>■ Disponible Lors d'un crash du système, aucun fichier de maintenance n'est créé</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Appel avec la touche <b>HELP</b></li> <li>■ Changement de mode de fonctionnement non autorisé (touche non fonctionnelle)</li> <li>■ Le menu d'aide reste ouvert lors de la commutation avec F12</li> <li>■ Ne sont affichés qu'une seule fois</li> <li>■ Le message d'erreur ne doit être acquitté qu'une seule fois</li> <li>■ Le journal de bord complet est disponible sans fonction de filtrage</li> <li>■ Disponible Lors d'un crash du système, un fichier de maintenance est créé automatiquement</li> </ul>
<b>Fonction de recherche :</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Liste des derniers mots recherchés</li> <li>■ Afficher les éléments de la séquence active</li> <li>■ Afficher la liste des séquences NC disponibles</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Non disponible</li> <li>■ Non disponible</li> <li>■ Non disponible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Disponible</li> <li>■ Disponible</li> <li>■ Disponible</li> </ul>
Démarrer la recherche avec le curseur actif et les touches fléchées haut/bas	Fonctionne avec jusqu'à 100000 séquences, paramétrable via une donnée de configuration	Aucune restriction de longueur de programme
<b>Graphique de programmation :</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Affichage avec grille à l'échelle</li> <li>■ Edition de sous-programmes de contour dans les CYCLES SLII avec <b>AUTO DRAW ON</b></li> <li>■ Décalage de la fenêtre zoom</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Disponible</li> <li>■ En cas de messages d'erreur, le curseur se trouve dans le programme principal sur la séquence <b>CYCL CALL</b></li> <li>■ Fonction de répétition non disponible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Non disponible</li> <li>■ En cas de messages d'erreur, le curseur se trouve sur la séquence du sous-programme de contour ayant provoqué l'erreur</li> <li>■ Fonction de répétition disponible</li> </ul>
<b>Programmation des axes auxiliaires :</b>		

## Fonctions de la TNC 640 19.5 et de l'iTNC 530

Fonction	TNC 640	iTNC 530
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Syntaxe <b>FONCTION PARAXCOMP</b> : configurer l'affichage et les déplacements des axes</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Disponible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Non disponible</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Syntaxe <b>FONCTION PARAXMODE</b> : définir l'affectation des axes parallèles à déplacer</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Disponible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Non disponible</li> </ul>
<b>Programmation de cycles constructeur</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Accès aux données des tableaux</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Via les instructions <b>SQL</b> et les fonctions <b>FN17/FN18</b> ou <b>TABREAD-TABWRITE</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Via les fonctions <b>FN17/FN18</b> ou <b>TABREAD-TABWRITE</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Accès aux paramètres-machine</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Avec fonction <b>CFGREAD</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Avec la fonction <b>FN18</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Création de cycles interactifs avec <b>CYCLE QUERY</b>, p. ex. des cycles palpeurs en mode Manuel</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Disponible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Non disponible</li> </ul>

## Tableaux et résumés

### 19.5 Fonctions de la TNC 640 et de l'iTNC 530

#### Comparaison : différences concernant le test de programme, fonctionnalité

Fonction	TNC 640	iTNC 530
Test jusqu'à la séquence N	Fonction non disponible	Fonction disponible
Accostage avec la touche <b>GOTO</b>	Fonction possible uniquement si la softkey <b>START PAS-A-PAS</b> n'a pas encore été actionnée	Fonction également possible après <b>START PAS-A-PAS</b>
Calcul du temps d'usinage :	A chaque répétition de la simulation avec la softkey <b>START</b> , le temps d'usinage est additionné	A chaque répétition de la simulation avec la softkey <b>START</b> , le chronomètre démarre à 0
Exécution pas à pas	Dans le cas de cycles de motifs de points et avec <b>CYCL CALL PAT</b> , la commande s'arrête après chaque point.	La commande traite les cycles de motifs de points et <b>CYCL CALL PAT</b> comme une séquence.

#### Comparaison : différences concernant le test de programme, utilisation

Fonction	TNC 640	iTNC 530
Disposition des barres de softkeys et des softkeys dans l'écran	La disposition des barres de softkeys et des softkeys diffère en fonction du partage actuel de l'écran.	
Fonction zoom	Chaque plan de coupe peut être sélectionné par softkey	Plan de coupe pouvant être sélectionné avec trois softkeys de commutation
Fonctions auxiliaires M spécifiques à la machine	Sont à l'origine de messages d'erreur, si non intégrées au PLC	Ignorées lors du test de programme
Afficher/éditer un tableau d'outils	Fonction disponible par softkey	Fonction non disponible
Vue 3D : représenter la pièce transparente	Disponible	Fonction non disponible
Vue 3D : représenter l'outil transparent	Disponible	Fonction non disponible
Vue 3D : afficher les trajectoires de l'outil	Disponible	Fonction non disponible
Qualité du modèle personnalisable	Disponible	Fonction non disponible

#### Comparaison : différences concernant le mode manuel, fonctionnalité

Fonction	TNC 640	iTNC 530
Fonction jog	Un incrément de déplacement peut être défini séparément pour les axes linéaires et rotatifs.	Incrément commun aux axes linéaires et rotatifs

## Fonctions de la TNC 640 19.5 et de l'iTNC 530

Fonction	TNC 640	iTNC 530
Tableau preset	<p>Transformations de base (Translation et Rotation) du système de coordonnées pièce via les colonnes <b>X</b>, <b>Y</b> et <b>Z</b> et via les angles dans l'espace <b>SPA</b>, <b>SPB</b> et <b>SPC</b>.</p> <p>Les offsets des axes peuvent également être définis pour chaque axe dans les colonnes <b>X_OFFS</b> à <b>W_OFFS</b>. Dont la fonction est paramétrable.</p>	<p>Transformation de base (Translation) du système de coordonnées pièce via les colonnes <b>X</b>, <b>Y</b> et <b>Z</b> et rotation de base <b>ROT</b> du système de coordonnées (rotation)</p> <p>Les points d'origine des axes rotatifs et linéaires peuvent également être définis dans les colonnes <b>A</b> à <b>W</b>.</p>
Comportement lors de l'initialisation preset	<p>L'initialisation du preset d'un axe rotatif agit comme un offset d'axe. Cet offset agit également lors du calcul de la cinématique et de l'inclinaison du plan d'usinage.</p> <p>Le paramètre machine <b>CfgAxisPropKin-&gt;presetToAlignAxis</b> permet de définir si l'offset d'axe doit être calculé ou non en interne après la mise à zéro.</p> <p>Indépendamment de cela, un offset d'axe a toujours les effets suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Un offset d'axe influence toujours l'affichage de la position nominale de l'axe concerné (l'offset de l'axe est soustrait à la valeur d'axe actuelle).</li> <li>■ Si une coordonnée d'axe rotatif est programmée dans une séquence L, l'offset de l'axe est ajouté à la coordonnée programmée.</li> </ul>	<p>L'offset des axes rotatifs défini dans les paramètres machine n'a pas d'influence sur la position des axes qui a été définie dans la fonction "Inclinaison du plan".</p> <p>Avec MP7500 Bit 3, on définit si la position actuelle de l'axe rotatif se réfère au point zéro machine ou à une position 0° du premier axe rotatif (en règle générale l'axe C).</p>
<b>Gestion du tableau preset :</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tableau Preset en fonction de la plage de déplacement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Non disponible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Disponible</li> </ul>
Définir la limitation de l'avance	La limitation d'avance pour les axes linéaires et rotatifs peut être définie séparément	Une seule limitation d'avance peut être définie pour les axes linéaires et rotatifs

## Tableaux et résumés

### 19.5 Fonctions de la TNC 640 et de l'iTNC 530

#### Comparaison : différences dans le mode manuel, utilisation

Fonction	TNC 640	iTNC 530
Transférer les valeurs de position des palpeurs mécaniques	Transférer la position effective par softkey	Transférer la position effective par touche du clavier
Quitter le menu des fonctions de palpation	Possible uniquement avec la softkey <b>END</b>	Possible avec la softkey <b>END</b> et avec la touche du clavier <b>END</b>

#### Comparaison : différences concernant le mode Exécution, utilisation

Fonction	TNC 640	iTNC 530
Disposition des barres de softkeys et des softkeys dans l'écran	La disposition des barres de softkeys et des softkeys diffère en fonction du partage actuel de l'écran.	
Changement de mode après que l'usinage ait été interrompu par la commutation en mode Exécution séquence par séquence et arrêté avec <b>STOP INTERNE</b>	Lors du retour en mode Exécution : message d'erreur <b>Séquence actuelle non sélectionnée</b> La position d'interruption doit être choisie avec l'amorce de séquence	Le changement de mode est permis, les informations modales sont mémorisées, l'usinage peut se poursuivre directement avec un start CN.
Entrée aux séquences FK avec <b>GOTO</b> , si un usinage a eu lieu jusqu'à cet emplacement avant le changement de mode	Message d'erreur <b>Programmation FK : Position de démarrage non définie</b>	Entrée autorisée
Accostage avec <b>GOTO</b> dans l' <b>Execution PGM pas-à-pas</b>	Fonction possible uniquement tant que le programme CN n'a pas été lancé ou après avoir appuyé sur softkey <b>STOP INTERNE</b>	Fonction également possible après le lancement du programme CN

#### Amorce de séquence :

<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Comportement après le rétablissement des états de la machine</li> <li>■ Terminer le repositionnement lors du réaccostage</li> <li>■ Choisir le partage de l'écran lors du réaccostage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Le menu de retour dans le programme est appelé avec la softkey <b>ABORDER POSITION</b></li> <li>■ La routine de repositionnement doit être terminée après avoir atteint la position avec la softkey <b>ABORDER POSITION</b></li> <li>■ Possible uniquement si la position de réaccostage a déjà été atteinte</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Le menu de retour dans le programme est choisi automatiquement</li> <li>■ La routine de repositionnement se termine automatiquement après avoir atteint la position</li> <li>■ Possible dans tous les modes</li> </ul>
---	--	---

Messages d'erreur	Les messages d'erreur (p. ex. fin de course) sont présents également après en avoir supprimé l'origine et doivent être acquittés séparément	Les messages d'erreur sont acquittés partiellement après en avoir supprimé l'origine
Motif de points dans une séquence	Avec un cycle de motifs de points et <b>CYCL CALL PAT</b> , la commande s'arrête après chaque point.	La commande traite les cycles de motifs de points et <b>CYCL CALL PAT</b> comme une séquence.

## Comparaison : différences concernant le mode Exécution, déplacements



### Attention, contrôler les déplacements !

Sur une TNC 640, les programmes CN créés sur des commandes TNC plus anciennes peuvent être à l'origine de déplacements erronés ou de messages d'erreur !

Les programmes doivent absolument être exécutés avec soin et prudence !

La liste suivante énumère les différences connues. La liste ne peut en aucun cas être considérée comme étant complète !

Fonction	TNC 640	iTNC 530
Superposition de la manivelle avec M118	Agit dans le système de coordonnées actif (tourné ou incliné, le cas échéant) ou dans le système de coordonnées machine selon le paramétrage dans le menu 3D ROT du mode Manuel.	Active dans le système de coordonnées machine
Approche/dégagement du contour avec <b>APPR/DEP</b> , <b>RO</b> actif, le plan des éléments est différent du plan d'usinage	Si cela est possible, exécution des séquences dans le <b>plan d'éléments</b> défini, message d'erreur avec <b>APPRLN</b> , <b>DEPLN</b> , <b>APPRCT</b> , <b>DEPCT</b>	Si cela est possible, exécution des séquences dans le <b>plan d'usage</b> défini, message d'erreur avec <b>APPRLN</b> , <b>APPRLT</b> , <b>APPRCT</b> , <b>APPRLCT</b>
Mise à l'échelle des déplacements d'approche et de dégagement ( <b>APPR/DEP/RND</b> )	Facteur d'échelle spécifique à un axe autorisé, le rayon n'est pas mis à l'échelle	Message d'erreur
Approche/dégagement avec <b>APPR/DEP</b>	Message d'erreur si avec <b>APPR/DEP LN</b> ou <b>APPR/DEP CT</b> un <b>RO</b> est programmé	Utilisation d'un outil de rayon 0 avec une correction <b>RR</b>
Approche/dégagement avec <b>APPR/DEP</b> , si les éléments de contour ont une longueur de 0	Les éléments de contour de longueur 0 sont ignorés Les déplacements d'approche et de dégagement sont calculés respectivement pour le premier et dernier élément de contour valides	Un message d'erreur est émis lorsqu'après une séquence <b>APPR</b> , un élément de contour de longueur 0 est programmé (en relation avec le premier point programmé dans une séquence <b>APPR</b> ).  La iTNC ne délivre pas de message d'erreur quand un élément de contour de longueur 0 a été programmé avant une séquence <b>DEP</b> , mais elle calcule le déplacement de dégagement en tenant compte du dernier élément de contour valide.

## Tableaux et résumés

### 19.5 Fonctions de la TNC 640 et de l'iTNC 530

Fonction	TNC 640	iTNC 530
Validité des paramètres Q	En règle générale, <b>Q60</b> à <b>Q99</b> (ou <b>QS60</b> à <b>QS99</b> ) agissent localement.	<b>Q60</b> à <b>Q99</b> (ou <b>QS60</b> à <b>QS99</b> ) agissent d'une manière locale ou globale dans les programmes de cycles convertis (.cyc) en fonction de MP7251. Les appels imbriqués peuvent être la cause de dysfonctionnements
Annulation automatique de la correction de rayon d'outil	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Séquence avec <b>RO</b></li> <li>■ Séquence <b>DEP</b></li> <li>■ <b>END PGM</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Séquence avec <b>RO</b></li> <li>■ Séquence <b>DEP</b></li> <li>■ <b>PGM CALL</b></li> <li>■ Programmation du cycle 10 <b>ROTATION</b></li> <li>■ Choix du programme</li> </ul>
Séquences CN avec <b>M91</b>	Aucun calcul de la correction de rayon d'outil	Calcul de la correction du rayon d'outil
Correction de forme de l'outil	La correction de forme de l'outil n'est pas assistée car cette façon de programmer est considérée comme une stricte programmation de valeurs d'axes et que les axes ne forment pas un système de coordonnées rectangulaires	La correction de forme de l'outil est assistée
Amorce de séquence dans les tableaux de points	L'outil est positionné à la prochaine position à usiner	L'outil est positionné à la dernière position usinée
Séquence vide <b>CC</b> dans le programme CN (la dernière position d'outil est initialisée comme pôle)	La dernière séquence de positionnement dans le plan d'usinage doit contenir les deux coordonnées du plan	La dernière séquence de positionnement dans le plan d'usinage ne doit pas contenir obligatoirement les deux coordonnées du plan. Peut être problématique avec les séquences <b>RND</b> ou <b>CHF</b>
Séquence <b>RND</b> avec facteur d'échelle spécifique à un axe	<b>RND</b> est mise à l'échelle, le résultat est une ellipse	Un message d'erreur est délivré
Réaction lorsqu'un élément de contour de longueur 0 précède ou suit une séquence <b>RND</b> ou <b>CHF</b>	Un message d'erreur est délivré	Un message d'erreur est émis quand un élément de contour de longueur 0 précède une séquence <b>RND</b> ou <b>CHF</b> Un élément de contour de longueur 0 est ignoré quand il fait suite à une séquence <b>RND</b> ou <b>CHF</b>

## Fonctions de la TNC 640 19.5 et de l'iTNC 530

Fonction	TNC 640	iTNC 530
Programmation de cercle en coordonnées polaires	L'angle de rotation incrémental <b>IPA</b> et le sens de rotation <b>DR</b> doivent avoir le même signe. Dans le cas contraire, un message d'erreur est délivré.	Le signe du sens de rotation est utilisé si <b>DR</b> et <b>IPA</b> sont définis avec des signes différents
Correction de rayon d'outil sur les arcs de cercle ou hélice avec un angle d'ouverture = 0	La transition aux éléments précédents et suivants est assurée. En plus, le déplacement de l'axe de l'outil est exécuté juste avant cette transition. Si cet élément était le premier ou le dernier élément à corriger, l'élément suivant ou précédent est traité comme le premier ou le dernier élément à corriger	L'équidistance de l'arc/l'hélice sert à la création du parcours d'outil
Prise en compte de la longueur d'outil dans l'affichage de positions	Dans l'affichage de positions, les valeurs <b>L</b> et <b>DL</b> sont calculées à partir du tableau d'outils et de la valeur <b>DL</b> du de <b>TOOL CALL</b>	Les valeurs <b>L</b> et <b>DL</b> de l'affichage de positions sont calculées à partir du tableau d'outils
Déplacement dans l'espace	Un message d'erreur est délivré	Aucune restriction
<b>Cycles SLII 20 à 24 :</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Nombre d'éléments de contour définissables</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Au maximum 16384 séquences dans 12 contours partiels max.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Au maximum 8192 éléments dans 12 contours partiels max., aucune restriction de contours partiels</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Définir le plan d'usinage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ L'axe d'outil dans <b>TOOL CALL</b> définit le plan d'usinage</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Les axes de la première séquence dans le premier contour partiel définissent le plan d'usinage</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Position en fin de cycle SL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Il est possible de configurer, au paramètre <b>posAfterContPocket</b>, si la position finale doit être la dernière position programmée ou la hauteur de sécurité</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Configurable dans MP7420, que la position finale soit la dernière position programmée ou la hauteur de sécurité</li> </ul>



## Tableaux et résumés

### 19.5 Fonctions de la TNC 640 et de l'iTNC 530

Fonction	TNC 640	iTNC 530
<b>Cycles SLII 20 à 24 :</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Comportement avec les îlots qui ne sont pas inclus dans les poches</li> <li>■ Opérations multiples avec les cycles SL et formules complexes de contour</li> <li>■ Correction de rayon actif avec <b>CYCL CALL</b></li> <li>■ Séquence de déplacement paraxial dans un sous-programme de contour</li> <li>■ Fonctions auxiliaires <b>M</b> dans un sous-programme de contour</li> <li>■ <b>M110</b> (réduction d'avance dans les angles internes)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Ne peuvent pas être définis par une formule de contour complexe</li> <li>■ Opérations multiples réelles exécutables</li> <li>■ Un message d'erreur est délivré</li> <li>■ Un message d'erreur est délivré</li> <li>■ Un message d'erreur est délivré</li> <li>■ Fonction inactive dans les cycles SL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Peuvent être définis de manière restrictive par une formule de contour complexe</li> <li>■ Opérations multiples réelles exécutables avec restriction</li> <li>■ La correction du rayon d'outil est annulée, le programme est exécuté</li> <li>■ Le programme est exécuté</li> <li>■ Les fonctions M sont ignorées</li> <li>■ Fonction active également dans les cycles SL</li> </ul>
<b>Usinage de corps de cylindre, généralités :</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Définition du contour</li> <li>■ Définition de décalage sur le corps de cylindre</li> <li>■ Définition de décalage par rotation de base</li> <li>■ Programmation de cercle avec C/CC</li> <li>■ Séquences <b>APPR/DEP</b> lors de la définition d'un contour</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Neutre avec coordonnées X/Y</li> <li>■ Neutre au moyen du décalage du point zéro dans X/Y</li> <li>■ Fonction disponible</li> <li>■ Fonction disponible</li> <li>■ Fonction non disponible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Dépend de la machine et des axes rotatifs existants</li> <li>■ Décalage du point zéro des axes rotatifs, en fonction de la machine</li> <li>■ Fonction non disponible</li> <li>■ Fonction non disponible</li> <li>■ Fonction disponible</li> </ul>
<b>Usinage de corps de cylindre avec cycle 28 :</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rainure, évidemment intégral</li> <li>■ Tolérance définissable</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fonction disponible</li> <li>■ Fonction disponible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fonction non disponible</li> <li>■ Fonction disponible</li> </ul>
<b>Usinage de corps de cylindre avec cycle 29</b>		
	Plongée directe sur le contour de l'îlot oblong	Approche circulaire du contour de l'îlot oblong
<b>Cycles de poches, tenons et rainures 25x :</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Mouvements de plongée</li> </ul>	Dans les zones limites (rapports géométriques outil/contour), des messages d'erreurs sont émis dès que les déplacements de plongée mènent à des comportements imprévus ou critiques	Dans les zones limites (rapports géométriques outil/contour), une plongée verticale est possible le cas échéant

## Fonctions de la TNC 640 19.5 et de l'iTNC 530

Fonction	TNC 640	iTNC 530
<b>fonction PLANE :</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>ROT TABLE/ROT COORD</b> non défini</li> <li>■ La machine est configurée avec angle d'axe</li> <li>■ Programmation d'un angle dans l'espace en incrémental avec <b>PLANE AXIAL</b></li> <li>■ Programmation d'un angle d'axe incrémental avec <b>PLANE SPATIAL</b> si la machine est configurée en angle spatial</li> <li>■ Programmation des fonctions <b>PLANE</b> avec le cycle 8 <b>IMAGE MIROIR</b> actif <b>IMAGE MIROIR</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Le paramétrage de configuration est utilisé</li> <li>■ Toutes les fonctions <b>PLANE</b> peuvent être utilisées</li> <li>■ Un message d'erreur est délivré</li> <li>■ Un message d'erreur est délivré</li> <li>■ Un message d'erreur est délivré</li> <li>■ <b>PLANE AXIAL</b> possible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>COORD ROT</b> est utilisé</li> <li>■ Seulement <b>PLANE AXIAL</b> est exécuté</li> <li>■ L'angle incrémental dans l'espace est interprété comme valeur absolue</li> <li>■ L'angle d'axe incrémental est interprété comme valeur absolue</li> <li>■ Fonction disponible avec toutes les fonctions <b>PLANE</b></li> </ul>
<b>Fonctions spéciales pour la programmation des cycles :</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ FN17</li> <li>■ FN18</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fonction disponible, les différences sont minimales</li> <li>■ Fonction disponible, les différences sont minimales</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fonction disponible, les différences sont minimales</li> <li>■ Fonction disponible, les différences sont minimales</li> </ul>
Prise en compte de la longueur d'outil dans l'affichage de positions	L'affichage de positions tient compte de la longueur d'outil <b>L</b> et de la valeur <b>DL</b> du tableau d'outils, provenant du <b>TOOL CALL</b> selon le paramètre machine <b>progToolCallIDL</b> .	L'affichage de positions tient compte des valeurs <b>L</b> (longueur d'outil) et <b>DL</b> du tableau d'outils

### Comparaison : différences dans le mode MDI

Fonction	TNC 640	iTNC 530
Exécution de séquences dépendantes les unes des autres	Fonction en partie disponible	Fonction disponible
Mémorisation de fonctions modales	Fonction en partie disponible	Fonction disponible

## Tableaux et résumés

### 19.5 Fonctions de la TNC 640 et de l'iTNC 530

#### Comparaison : différences concernant le poste de programmation

Fonction	TNC 640	iTNC 530
Version démo	Les programmes dépassant 100 séquences CN ne peuvent pas être sélectionnés, un message d'erreur est émis.	Les programmes peuvent être sélectionnés, 100 séquences peuvent être représentées, les autres ne sont pas affichées
Version démo	Dans le cas d'une imbrication avec PGM CALL, si plus de 100 séquences CN sont atteintes, le graphique de test n'affiche rien, aucun message d'erreur n'est émis.	Des programmes imbriqués peuvent être simulés.
Copier des programmes CN	Copie possible avec Windows-Explorer du/vers le répertoire <b>TNC:</b> \	La copie doit être réalisée avec TNCremo ou le gestionnaire de fichiers du poste de programmation.
Commuter la barre de softkeys horizontale	En cliquant sur un trait, il est possible de faire passer la barre de softkeys soit à droite, soit à gauche.	Un clic sur un trait quelconque rend celui-ci actif

## Index

### A

Aborder le contour..... 214  
ACC..... 417  
Accès aux tableaux..... 335  
Accès externe..... 627  
Accessoires..... 95  
AFC..... 404  
Affichage..... 121  
Affichage d'état..... 78  
    général..... 78  
    Informations supplémentaires.. 80  
Afficher des fichiers HTML..... 134  
Afficher des fichiers internet... 134  
Aide contextuelle..... 164  
Aide en cas de messages  
d'erreur..... 158  
Aligner l'axe d'outil..... 465  
Amorce de séquence..... 617  
Amorce de séquence  
    après une coupure d'alimentation.  
    617  
Angles de contour ouvert M98. 378  
Appel de programme  
    Programme au choix en tant que  
    sous-programme..... 287  
Approcher à nouveau le  
contour..... 619  
Archives ZIP..... 135  
Arrondi d'angle..... 227  
Arrondir les angles M197..... 391  
Articulation de programmes.... 147  
Asservissement adaptatif de  
l'avance..... 404  
Asservissement automatique de  
l'avance..... 404  
Avance..... 536  
Avance  
    modifier..... 537  
    possibilités d'introduction..... 109  
Avance  
    pour les axes rotatifs, M116... 468  
Avance en millimètre / rotation de  
broche M136..... 380  
Axe d'outil virtuel..... 385  
Axe rotatif..... 468  
Axe rotatif  
    déplacement avec optimisation de  
    la course M116..... 469  
    réduire l'affichage M94..... 470  
Axes d'inclinaison..... 471  
Axes parallèles..... 419  
Axes principaux..... 99, 99  
Axes supplémentaires..... 99, 99

### B

Block Check Character..... 638

### C

Calculatrice..... 148  
Calcul de parenthèse..... 345  
Calcul du cercle..... 310  
Calculer le temps d'usinage.... 603  
Centre de cercle..... 228  
Cercle entier..... 229  
Chanfrein..... 226  
Changement d'outil automatique...  
190  
Charger une configuration  
machine..... 655  
Chemin d'accès..... 119  
Codes de validation..... 635  
Comparaison des..... 685  
Compenser le désalignement de la  
pièce  
    Par la mesure de deux points sur  
    une droite..... 568  
Comportement après la réception  
de ETX..... 639  
Configuration du réseau..... 643  
Configuration machine..... 627  
Connexion réseau..... 140  
Contournage..... 224  
Contournage  
    coordonnées cartésiennes.... 224  
    coordonnées cartésiennes,  
    sommaire..... 224  
    coordonnées cartésiennes,  
    trajectoire circulaire autour du  
    centre de cercle CC..... 229  
    coordonnées cartésiennes,  
    trajectoire circulaire avec  
    raccordement tangentiel..... 232  
    coordonnées cartésiennes,  
    trajectoire circulaire avec rayon  
    défini..... 230  
    coordonnées polaires..... 236  
    coordonnées polaires, sommaire..  
    236  
    coordonnées polaires, trajectoire  
    circulaire autour du pôle CC... 238  
    coordonnées polaires, trajectoire  
    circulaire avec raccordement  
    tangentiel..... 238  
Contrôle  
    collision..... 397  
Contrôle anti-collision..... 397  
Contrôle du palpeur..... 388  
Contrôle dynamique anti-  
collision..... 397  
Convertisseur DXF..... 262  
Convertisseur DXF  
    sélectionner des positions  
    d'usinage  
        icône..... 277  
        zone de la souris..... 276

Coordonnées polaires..... 100  
Coordonnées polaires  
    principes de base..... 100  
    programmation..... 236  
Copier des parties de  
programme..... 113, 113  
Correction 3D..... 481  
    Formes d'outils..... 483  
Correction 3D  
    fraisage en bout..... 484  
Correction 3D  
    Fraisage périphérique..... 485  
Correction 3D  
    orientation de l'outil..... 483  
Correction 3D  
    Valeurs Delta..... 483  
Correction 3D  
    vecteur normé..... 482  
Correction d'outil..... 203  
    Longueur..... 203  
Correction d'outil  
    rayon..... 204  
Correction d'outil  
    tridimensionnelle..... 481  
Correction de rayon..... 204  
Correction de rayon  
    coins externes, coins internes 206  
    introduction..... 205  
Cycles de palpation..... 553  
Cycles de palpation  
    mode manuel..... 553  
Cycles palpeurs  
    Voir manuel d'utilisation Cycles  
    palpeurs

### D

DCM..... 397  
Décalage du point zéro..... 426  
Décalage du point zéro  
    annuler..... 428  
    à partir du tableau de points  
    zéro..... 427  
    enregistrement des coordonnées.  
    426  
Définir la pièce brute..... 106  
Définir les fonctions de fichiers 425  
Définir les paramètres Q  
locaux..... 305  
Définir les paramètres Q non  
volatiles..... 305  
Définition manuelle du point  
d'origine  
    Coin comme point d'origine... 573  
Dégagement..... 614  
Dégagement  
    après une coupure de courant 614  
Démarrage automatique des  
programmes..... 620

- Déplacement des axes de la machine..... 525
- Déplacer les axes de la machine avec la manivelle..... 526
- avec les touches de sens externes..... 525
- pas à pas..... 525
- Dialogue..... 108
- Dialogue Texte clair..... 108
- Disque dur..... 116
- Distribution des plots, interfaces de données..... 670
- Données d'outil..... 174
- appeler..... 188
- Insertion dans le programme. 175
- Données d'outils
- indexer..... 182
- Données d'outils
- Saisie dans le tableau..... 176
- Données d'outils
- valeurs Delta..... 175
- Droite..... 225, 237
- E**
- Ecran..... 73
- Entrer la vitesse de rotation broche..... 188
- Etalonnage automatique d'outil 179
- Etalonnage d'outil..... 179
- Etalonner des palpeurs 3D..... 561
- Etat de la ligne RTS..... 638
- Exécution de programme..... 609
- Exécution de programme
- amorce de séquence..... 617
- Exécution de programme
- Dégagement..... 614
- exécuter..... 610
- Exécution de programme
- poursuite après interruption... 612
- sauter des séquences..... 621
- Exécution de programme
- Vue d'ensemble..... 609
- Exécution du programme
- interruption..... 611
- Exporter des paramètres machine..... 357
- F**
- Facteur d'avance pour les déplacements de plongée M103..... 379
- Familles de pièces..... 306
- FCL..... 635
- Fichier
- création..... 123
- Fichier d'utilisations d'outils.... 630
- Fichiers ASCII..... 429
- Fichier-texte..... 429
- Fichier-texte
- fonctions d'annulation..... 430
- ouvrir et quitter..... 429
- rechercher des textes partiels 432
- Fichier utilisation d'outils..... 192
- Filterer les positions de perçage pour l'importation des données DXF..... 278
- FN14: ERROR: Emettre des messages d'erreur..... 316, 316
- FN16: F-PRINT: Emettre des textes formatés..... 320
- FN16: F-PRINT: Emettre des textes formatés..... 320
- FN18: SYSREAD: Lire données système..... 324, 324
- FN19: PLC: Transférer des valeurs au PLC..... 333, 333
- FN20: WAIT FOR: Synchroniser la CN et le PLC..... 333
- FN23: DONNEES D'UN CERCLE/ Calculer le cercle à partir de 3 points..... 310
- FN24/ DONNEES D'UN CERCLE/ Calculer le cercle à partir de 4 points..... 310
- FN26: TABOPEN: Ouvrir un tableau personnalisable..... 436
- FN27: TABWRITE: Décrire un tableau personnalisable... 437, 437
- FN28: TABREAD: Lire un tableau personnalisable..... 438, 438
- FN29: PLC: Transférer des valeurs au PLC..... 334
- FN37: EXPORT..... 334
- Fonction de recherche..... 114
- Fonction FCL..... 11
- Fonction MOD..... 624
- Fonction MOD
- quitter..... 624
- Résumé..... 625
- sélectionner..... 624
- Fonction PLANE..... 443, 445
- Fonction PLANE
- annuler..... 447
- comportement de positionnement 460
- définition de l'angle d'Euler... 451
- définition de l'angle dans l'espace..... 448
- Fonction PLANE
- définition de l'angle de l'axe... 458
- Fonction PLANE
- définition de l'angle de projection..... 450
- définition des points..... 455
- définition des vecteurs..... 453
- définition incrémentale..... 457
- Fonction PLANE
- Fraisage incliné..... 466
- Fonction PLANE
- inclinaison automatique..... 460
- sélection de solutions éventuelles 463
- Fonctions angulaires..... 309
- Fonctions auxiliaires..... 372
- Fonctions auxiliaires
- comportement de contournage... 377
- indiquer les coordonnées..... 374
- introduction..... 372
- pour la broche et le liquide de refroidissement..... 373
- pour le contrôle d'exécution de programme..... 373
- Fonctions de balourd..... 501
- Fonctions de contournage..... 208
- Fonctions de contournage
- principes de base..... 208
- principes de base, cercles et arcs de cercle..... 211
- principes de base, prépositionnement..... 212
- Fonctions M
- voir fonctions auxiliaires..... 372
- Fonctions spéciales..... 394
- Fonctions supplémentaires pour les axes rotatifs..... 468
- Fraisage incliné dans le plan incliné..... 466
- FS, Functional Safety..... 538
- Functional Safety FS..... 538
- G**
- Gérer des points d'origine..... 543
- Gestin de fichiers..... 116
- Gestion des fichiers
- Copier des tableaux..... 125
- type de fichier
- fichier externe..... 118
- Gestionnaire d'outils..... 195
- Gestionnaire de fenêtres..... 87
- Gestionnaire de fichiers..... 119
- Appeler..... 121
- Gestionnaire de fichiers
- copier des répertoires..... 126
- copier un fichier..... 123
- création de fichiers..... 123
- Gestionnaire de fichiers
- créer..... 123
- Gestionnaire de fichiers
- écraser des fichiers..... 124
- effacer un fichier..... 127
- marquer des fichiers..... 128
- protéger un fichier..... 130





Programmation des paramètres Q			
conditions si/alors.....	311		
Programmation des paramètres Q			
Fonctions angulaires.....	309		
Fonctions mathématiques de			
base.....	307		
Remarques à propos de la			
programmation.....	304		
Remarques de programmation....			
350, 351, 352, 354, 356			
Programmation FK.....	243, 243		
Programmation FK			
droites.....	247		
graphique.....	245		
ouvrir le dialogue.....	246		
Possibilités d'introduction.....	249		
possibilités d'introduction,			
contours fermés.....	251		
possibilités d'introduction,			
données du cercle.....	250		
possibilités d'introduction, point			
final.....	249		
possibilités d'introduction, points			
auxiliaires.....	252		
possibilités d'introduction,			
rapports relatifs.....	253		
possibilités d'introduction, sens			
et longueur des éléments de			
contour.....	249		
trajectoires circulaires.....	248		
Programmation flexible de contours			
FK			
principes de bases.....	243		
Programme.....	103		
Programme			
articulation.....	147		
Programme			
éditer.....	111		
Programme			
ouvrir un nouveau programme....			
106			
Programmer des déplacements			
d'outil.....	108		
<b>Q</b>			
Quitter le contour.....	214		
<b>R</b>			
Raccorder / débrancher des.....	141		
Rayon d'outil.....	174		
Régler la vitesse en Bauds.....	638		
Régler le taux en bauds....			
636, 637, 637, 637, 637, 638, 638			
Remarques sur ce manuel.....	6		
Remplacement d'un texte.....	115		
Répertoire.....	119, 123		
Répertoire			
copier.....	126		
Répertoire			
créer.....	123		
Répertoire			
effacer.....	127		
Répétition de partie de			
programme.....	285		
Représentation 3D.....	597		
Représentation dans 3 plans....	600		
Retrait du contour.....	386		
Rotation 3D de base.....	570		
Rotation de base.....	569		
Rotation de base			
calculer en mode manuel.....	569		
<b>S</b>			
Sauvegarde des données.....	118		
Sélection du mode tournage....	495		
Sélectionner l'unité de mesure			
106			
Sélectionner la cinématique....	631		
Sélectionner les positions à partir			
d'un fichier DXF.....	274		
Sélectionner un contour à partir			
d'un fichier DXF.....	270		
Sélectionner un point d'origine.			
102			
séquence.....	112		
insérer, modifier.....	112		
Séquence			
supprimer.....	112		
Simulation graphique.....	602		
Simulation graphique			
afficher l'outil.....	602		
Sous-programme.....	283		
SPEC FCT.....	394		
Structure de programme.....	103		
Superposition de la manivelle			
M118.....	384		
Suppression des vibrations.....	417		
Surveillance de la zone			
d'usinage.....	604		
Surveillance de la zone de			
travail.....	608		
Surveillance de rupture de			
l'outil.....	415		
Surveiller la charge de la			
broche.....	416		
Synchroniser la CN et le PLC....	333		
Synchroniser le PLC et la CN....	333		
Système d'aide.....	164		
Système de référence.....	99, 99		
<b>T</b>			
Tableau d'emplacements.....	185		
Tableau d'outils.....	176		
éditer, quitter.....	180		
Fonctions d'édition.....	182, 198		
Tableau d'outils			
fonctions d'édition.....	199		
Tableau d'outils			
Programmations possibles.....	176		
Tableau de palettes.....	488		
Tableau de palettes			
exécution.....	490		
Tableau de palettes			
Mémorisation de coordonnées....			
488			
Tableau de palettes			
sélectionner et quitter.....	490		
validation des coordonnées....	488		
Tableau des palettes			
application.....	488		
Tableau des points zéro.....	559		
Tableau des points zéro			
prise en compte des résultats de			
palpage.....	559		
Tableau Preset.....	543, 560		
Tableau Preset			
prise en compte des résultats de			
palpage.....	560		
Tableaux personnalisables....			
TCPM.....	476		
TCPM			
annuler.....	480		
Teach in.....	110, 225		
Télécharger les fichiers d'aide... 169			
Temporisation.....	439, 440		
Temps de fonctionnement.....	634		
Test d'utilisation d'outils.....	192		
Test de programme.....	605		
Test de programme			
exécution.....	608		
test de programme			
régler la vitesse.....	595		
Test de programme			
résumé.....	605		
TNCguide.....	164		
TNCremo.....	641		
TNCremoNT.....	641		
Tournage			
avance.....	500		
Compensation du rayon de la			
dent.....	511		
Programmer la vitesse de			
rotation.....	498		
Tournage en position inclinée... 519			
Traiter les données DXF			
configuration par défaut.....	265		
configurer la couche (layer)....	267		
filtre pour les postions de			
perçage.....	278		
initialiser le point d'origine....	268		
sélection des positions de			
perçage, sélection individuelle....			
275			
sélectionner les positions			
d'usinage.....	274		
sélectionner un contour.....	270		

Trajectoire circulaire....	
229, 230, 232, 238, 238	
Trajectoire hélicoïdale.....	239
TRANS DATUM.....	426
Transformation des coordonnées....	
426	
Transmission de données à	
l'écran.....	323
Transmission externe de données	
iTNC 530.....	138
Trigonométrie.....	309

## U

Usinage à plusieurs axes.....	476
Utiliser les fonctions de palpage	
avec des palpeurs mécaniques ou	
des comparateurs à cadran.....	552

## V

Valider les positions effectives.	110
Variables de caractères.....	349
Vecteur normal à la	
surface.....	453, 467, 481, 482
Vecteur T.....	482
Vérifier la position des axes.....	540
Visionneuse de CAO.....	261
Visionneuse de CAO et	
convertisseur DXF	
organisation de l'écran.....	260
Visionneuse PDF.....	131
Vitesse de transmission des	
données....	
636, 637, 637, 637, 637, 638, 638	
Vue de dessus.....	600
Vue de formulaire.....	435

## Z

Zone de protection.....	629
-------------------------	-----



# 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](http://www.heidenhain.de)

---

## Palpeurs 3D HEIDENHAIN

Une aide précieuse qui vous permet de réduire les temps morts et d'améliorer la précision dimensionnelle des pièces usinées.

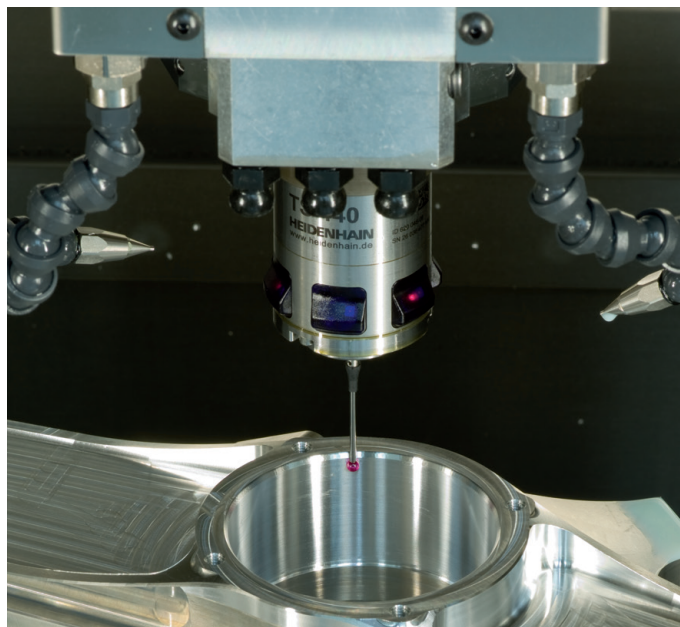
### Palpeurs pièce

**TS 220** transmission du signal par câble

**TS 440, TS 444** transmission infrarouge

**TS 640, TS 740** transmission infrarouge

- Dégauchir une pièce
- Initialiser les points d'origine
- Mesure des pièces



### Palpeurs outils

**TT 140** transmission du signal par câble

**TT 449** transmission infrarouge

**TL** système laser sans contact

- Etalonnage des outils
- Contrôle d'usure
- Contrôle de bris d'outils

