



# HEIDENHAIN



## TNC 620

Manuel d'utilisation  
Programmation en Texte clair

Logiciels CN  
817600-05  
817601-05  
817605-05

Français (fr)  
10/2017

## Éléments d'utilisation de la commande Indiquer et éditer les axes de coordonnées et les chiffres

### Touches

Si vous utilisez une TNC 620 à écran tactile, vous avez la possibilité de remplacer certaines actions sur touche par des gestes.

**Informations complémentaires:** "Utiliser l'écran tactile", Page 131

### Éléments de commande à l'écran

Touche	Fonction
	Sélectionner un partage d'écran
	Commutation de l'écran entre le mode de fonctionnement Machine, le mode de fonctionnement Programmation et un troisième bureau
	Softkeys : choix de fonction de l'écran
	Commuter les barres de softkeys

### 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

Touche	Fonction
 ... 	Sélectionner les axes de coordonnées ou saisir les axes de coordonnées dans le programme
 ... 	Chiffres
 	Séparateur décimal / Inverser le signe
 	Saisie des coordonnées polaires / Valeurs incrémentales
	Programmation des paramètres Q / Etat des paramètres Q
	Valider la position effective
	Ignorer les questions du dialogue et effacer des mots
	Valider la saisie et continuer le dialogue
	Fermer la séquence, terminer la saisie
	Annuler les données programmées ou supprimer le message d'erreur
	Interrompre le dialogue, effacer une partie du programme

### Données d'outils

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

## Gérer les programmes et les fichiers Fonctions de commande

Touche	Fonction
	Sélectionner et supprimer des programmes/fichiers, transférer des données
	Définir un appel de programme, sélectionner des tableaux de points et de points zéro
	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
	Afficher les fonctions spéciales
	Ouvrir le Batch Process Manager

## Touches de navigation

Touche	Fonction
 	Positionner le curseur
	Sélectionner directement les séquences, les cycles et les fonctions des paramètres
	Naviguer au début du programmer ou au début du tableau
	Naviguer à la fin du programmer ou à la fin d'une ligne du tableau
	Naviguer page par page vers le haut
	Naviguer page par page vers le bas
	Onglet suivant dans les formulaires
 	Champ de dialogue ou bouton avant/arrière

## 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

## 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/Arrondis d'angles

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

### Avance



### Vitesse de rotation broche





**Principes**

## Remarques sur ce manuel

### Consignes de sécurité

Respecter l'ensemble des consignes de sécurité contenues dans cette documentation et dans celle du constructeur de la machine !

Les consignes de sécurité sont destinées à mettre en garde l'utilisateur devant les risques liés à l'utilisation du logiciel et des appareils et indiquent comment les éviter. Les différents types d'avertissements sont classés par ordre de gravité du danger et sont répartis comme suit :

#### **DANGER**

**Danger** signale l'existence d'un risque pour les personnes. Si vous ne suivez pas la procédure qui permet d'éviter le risque existant, le danger occasionnera certainement des **blessures graves, voire mortelles**.

#### **AVERTISSEMENT**

**Avertissement** signale l'existence d'un risque pour les personnes. Si vous ne suivez pas la procédure qui permet d'éviter le risque existant, le danger **pourrait occasionner des blessures graves, voire mortelles**.

#### **ATTENTION**

**Attention** signale l'existence d'un risque pour les personnes. Si vous ne suivez pas la procédure qui permet d'éviter le risque existant, le danger **pourrait occasionner de légères blessures**.

#### **REMARQUE**

**Remarque** signale l'existence d'un risque pour les objets ou les données. Si vous ne suivez pas la procédure qui permet d'éviter le risque existant, le danger **pourrait occasionner un dégât matériel**.

### Ordre chronologique des informations au sein des consignes de sécurité

Toutes les consignes de sécurité comprennent les quatre paragraphes suivants :

- Mot-clé, indicateur de la gravité du danger
- Type et source du danger
- Conséquences en cas de non respect du danger, p. ex. "Risque de collision pour les usinages suivants"
- Prévention – Mesures de prévention du danger

### Notes d'information

Il est impératif de respecter l'ensemble des notes d'information que contient cette notice afin de garantir un fonctionnement sûr et efficace du logiciel.

Cette notice contient plusieurs types d'informations, à savoir :



Ce symbole signale une **astuce**.  
Une astuce vous fournit des informations supplémentaires ou complémentaires.



Ce symbole vous invite à suivre les consignes de sécurité du constructeur de votre machine. Ce symbole vous renvoie aux fonctions dépendantes de la machine. Les risques potentiels pour l'opérateur et la machine sont décrits dans le manuel d'utilisation.



Le symbole représentant un livre correspond à un **renvoi** à une documentation externe, par ex. la documentation du constructeur de votre machine ou d'un autre fournisseur.

### Des modifications à apporter ? Une erreur à signaler ?

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

**tnc-userdoc@heidenhain.de**

## Type de commande, logiciel et fonctions

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

Type de commande	Nr. de logiciel CN
TNC 620	817600-05
TNC 620 E	817601-05
TNC 620 Poste de programmation	817605-05

La lettre E désigne la version Export de la commande. Les options logicielles ci-après ne sont pas disponibles dans la version Export, ou ne le sont que de manière limitée :

- Advanced Function Set 2 (option 9) limitée à une interpolation sur 4 axes

Le constructeur de la machine adapte les fonctions de la commande à la machine, par le biais des paramètres machine. Par conséquent, le présent manuel décrit également certaines fonctions qui ne sont pas disponibles sur chaque commande.

Les fonctions de commande qui ne sont pas présentes sur toutes les machines sont par exemple :

- Etalonnage d'outils avec le TT

Pour savoir de quelles fonctions dispose votre machine, adressez-vous à son constructeur.

HEIDENHAIN, ainsi que plusieurs constructeurs de machines, proposent des cours de programmation sur des commandes HEIDENHAIN. Il est recommandé de participer à ce type de cours si vous souhaitez vous familiariser de manière intensive avec les fonctions de la commande.



### Manuel utilisateur Programmation des cycles :

Toutes les fonctions de cycles (cycles palpeurs et cycles d'usinage) font l'objet d'une description dans le manuel d'utilisation "Programmation des cycles". Si vous avez besoin de ce manuel d'utilisation, adressez-vous à HEIDENHAIN. ID : 1096886-xx

## Options de logiciel

La TNC 620 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 et 1)

<b>Axe supplémentaire</b>	Boucles d'asservissement supplémentaires 1 et 2
---------------------------	---

---

### Advanced Function Set 1 (option 8)

<b>Fonctions étendues - Groupe 1</b>	<b>Usinage avec plateau circulaire :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Contours sur le développé d'un cylindre</li> <li>■ Avance en mm/min</li> </ul> <b>Conversions de coordonnées :</b> inclinaison du plan d'usinage
--------------------------------------	---

---

### Advanced Function Set 2 (option 9)

<b>Fonctions étendues - Groupe 2</b> avec licence d'exportation	<b>Usinage 3D :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Guidage du mouvement pratiquement sans à-coups</li> <li>■ Correction d'outil 3D par vecteur normal à la surface</li> <li>■ Modification de la position de la tête pivotante avec la manivelle électronique pendant le déroulement du programme ; la position du point de guidage de l'outil (pointe de l'outil ou centre de la bille) reste inchangée (TCPM = <b>T</b>ool <b>C</b>enter <b>P</b>oint <b>M</b>anagement)</li> <li>■ Maintien de l'outil perpendiculaire au contour</li> <li>■ Correction du rayon d'outil dans le sens perpendiculaire au sens du mouvement et au sens de l'outil</li> </ul> <b>Interpolation :</b> En ligne droite sur 5 axes
--	---

---

### Touch Probe Functions (option 17)

<b>Fonctions de palpage</b>	<b>Cycles palpeurs :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Compensation du désaxage de l'outil en mode Automatique</li> <li>■ Définition du point d'origine en <b>Mode Manuel</b></li> <li>■ Définition du point d'origine en mode Automatique</li> <li>■ Mesure automatique des pièces</li> <li>■ Etalonnage automatique des outils</li> </ul>
-----------------------------	--

---

### HEIDENHAIN DNC (option 18)

Communication avec les applications PC externes via les composants COM

---

### Advanced Programming Features (option 19)

<b>Fonctions de programmation étendues</b>	<b>Programmation flexible de contours FK</b> Programmation en texte clair HEIDENHAIN avec aide graphique pour les pièces dont la cotation des plans n'est pas conforme aux CN.
--	---

---

**Advanced Programming Features (option 19)**


---

**Cycles d'usinage :**

- Perçage profond, alésage à l'alésoir, alésage à l'outil, lamage, centrage (cycles 201 - 205, 208, 240, 241)
  - Filetages intérieurs et extérieurs (cycles 262 - 265, 267)
  - Finition de poches et de tenons rectangulaires et circulaires (cycles 212 - 215, 251-257)
  - Usinage ligne à ligne de surfaces planes ou gauches (cycles 230 - 233)
  - Rainures droites et circulaires (cycles 210, 211, 253, 254)
  - Motifs de points sur un cercle ou une grille (cycles 220, 221)
  - Tracé de contour, poche de contour - y compris parallèle au contour, rainure de contour trochoïdale (cycles 20 - 25, 275)
  - Gravure (cycle 225)
  - Des cycles constructeurs (spécialement créés par le constructeur de la machine) peuvent être intégrés
- 

**Advanced Graphic Features (option 20)**


---

**Fonctions graphiques étendues****Graphique de test et graphique d'usinage :**

- Vue de dessus
  - Représentation en trois plans
  - Représentation 3D
- 

**Advanced Function Set 3 (option 21)**


---

**Fonctions étendues - Groupe 3****Correction d'outil :**

M120 : calcul anticipé du contour (jusqu'à 99 séquences) avec correction de rayon (LOOK AHEAD)

**Usinage 3D :**

M118 : superposer un déplacement avec la manivelle pendant l'exécution du programme

---

**Pallet Management (option 22)**


---

**Gestion des palettes**

Usinage de pièces dans l'ordre de votre choix.

---

**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°
- 

**Importation DAO (option 42)**


---

**Importation DAO**

- gère les fichiers DXF, STEP et IGES
- Transfert de contours et de motifs de points
- Définition conviviale du point d'origine
- Sélection graphique de sections de contour à partir de programmes en Texte clair

**KinematicsOpt (option 48)**

- Optimisation de la cinématique de la machine**
- Sauvegarde/restauration de la cinématique active
  - Contrôler la cinématique active
  - Optimiser la cinématique active

**Extended Tool Management (option 93)**

**Gestion avancée des outils** basée sur Python

**Remote Desktop Manager (option 133)**

- Commande des ordinateurs à distance**
- Windows sur un ordinateur distinct
  - Intégration dans l'interface utilisateur de la commande

**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)**

**Réduction active des vibrations** Fonction entièrement automatique pour éviter les saccades pendant l'usinage

**Active Vibration Damping – AVD (option 146)**

**Atténuation active des vibrations** Amortissement des vibrations de la machine en vue d'améliorer la qualité de surface de la pièce

**Batch Process Manager (option 154)**

**Batch Process Manager** Planification de commandes de fabrication

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

En plus des options logicielles, d'importants développements du logiciel de commande sont gérés par des fonctions de mise à niveau, le **Feature Content Level** (terme anglais désignant le niveau de développement). En procédant à une mise à jour du logiciel de votre commande, vous ne disposez pas automatiquement des fonctions du FCL.



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

Les fonctions de mise à niveau sont identifiées par **FCL n** dans le manuel. La lettre **n** remplace le numéro (incrémenté) de la version 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 commande correspond à la classe A selon EN 55022. Elle est prévue essentiellement pour fonctionner en milieux industriels.

## Mentions légales

Ce produit utilise l'Open Source Software. D'autres informations sur la commande sont disponibles dans :

- ▶ Mode **Programmation**
- ▶ Fonction MOD
- ▶ Softkey **Remarques sur la licence**

## Nouvelles fonctions

### Nouvelles fonctions 73498x-02

- Il est désormais possible d'ouvrir directement des fichiers DXF sur la commande pour en extraire des contours et des motifs de points, voir "Reprendre les données des fichiers de CAO", Page 341
- Le sens de l'axe d'outil actif peut dorénavant être activé comme axe d'outil virtuel en mode Manuel et lorsqu'une manivelle est superposée, voir "Superposer des positionnements avec la manivelle au cours de l'exécution du programme : M118 (option de logiciel Miscellaneous functions)", Page 503
- Il est désormais possible d'écrire et de lire des tableaux configurables, voir "Tableaux personnalisables", Page 540
- Il existe un nouveau cycle palpeur 484 pour l'étalonnage du palpeur sans fil TT 449, voir manuel d'utilisation "Programmation des cycles"
- Les nouvelles manivelles HR 520 et HR 550 FS sont maintenant prises en charge, voir "Déplacer les axes avec des manivelles électroniques", Page 649
- Nouveau cycle d'usinage 225 Gravure, voir manuel d'utilisation "Programmation des cycles"
- Nouvelle option logicielle de réduction active des vibrations (ACC), voir "Suppression active des vibrations ACC (option 145)", Page 520
- Nouveau cycle de palpéage manuel **Ligne médiane comme point d'origine**, voir "Initialisation de la ligne médiane comme point d'origine", Page 709
- Nouvelle fonction pour arrondir les angles, voir "Arrondir les angles : M197", Page 510
- Il est possible de bloquer l'accès externe à la commande grâce à une fonction MOD voir "Accès externe", Page 770

**Fonctions modifiées 73498x-02**

- Dans le tableau d'outils, le nombre maximal de caractères admis dans les champs NOM et DOC est passé de 16 à 32, voir "Entrer des données d'outils dans le tableau", Page 249
- Les colonne ACC ont été ajoutées au tableau d'outils, voir "Entrer des données d'outils dans le tableau", Page 249
- L'utilisation et le comportement de positionnement des cycles palpeurs manuels ont été améliorés, voir "Utiliser un palpeur 3D (option 17)", Page 677
- Dans les cycles, la fonction PREDEF permet désormais également de mémoriser des valeurs prédéfinies dans un paramètre de cycle, voir manuel d'utilisation "Programmation des cycles"
- Un nouvel algorithme d'optimisation est désormais utilisé dans les cycles de la fonction KinematicsOpt, voir manuel d'utilisation "Programmation des cycles"
- Un nouveau paramètre permet désormais de définir la position d'approche du tenon dans le cycle 257 Fraisage de tenon circulaire, voir manuel d'utilisation "Programmation des cycles"
- Un nouveau paramètre permet désormais de définir la position d'approche du tenon dans le cycle 256 Tenon rectangulaire, voir manuel d'utilisation "Programmation des cycles"
- Avec le cycle palpeur manuel **Rotation de base**, il est désormais possible de compenser le désalignement de la pièce par une rotation de la table, voir "Compenser le désalignement de la pièce en effectuant une rotation de la table", Page 697

**Nouvelles fonctions 81760x-01**

- Nouveau mode de fonctionnement spécial DEGAGER, voir "Dégagement après une coupure de courant", Page 750
- Nouveau graphique de simulation, voir "Graphiques (option 20)", Page 726
- Nouvelle fonction MOD **Fichier d'utilisation des outils** dans le groupe Configuration machine, voir "Fichier d'utilisation des outils", Page 773
- Nouvelle fonction MOD **Régler horloge système** dans le groupe de paramètres système, voir "Paramétrer l'horloge système", Page 774
- Nouveau groupe MOD **Paramètres graphiques**, voir "Paramètres graphiques", Page 768
- La nouvelle calculatrice de données de coupe vous permet de calculer la vitesse de rotation de la broche et l'avance, voir "Calculateur de données de coupe", Page 224
- Vous pouvez désormais activer et désactiver la suppression des vibrations (ACC) via une softkey, voir "Activer/désactiver ACC", Page 521
- De nouvelles conditions si/alors ont été ajoutées dans les instructions de saut, voir "Programmer les sauts conditionnels", Page 395
- Le tréma et le symbole du diamètre ont été ajoutés à la chaîne de caractères du cycle d'usinage 225 Gravure, voir manuel d'utilisation "programmation des cycles"
- Nouveau cycle d'usinage 275 Fraisage en tourbillon, voir manuel d'utilisation "Programmation des cycles"
- Nouveau cycle d'usinage 233 Fraisage transversal, voir manuel d'utilisation "Programmation des cycles"
- Le paramètre Q395 PROFONDEUR DE REFERENCE a été introduit dans les cycles de perçage 200, 203 et 205 pour exploiter le T-ANGLE, voir manuel d'utilisation "Programmation des cycles"
- Le cycle palpeur 4 MESURE 3D a été introduit, voir manuel d'utilisation "Programmation des cycles"

**Fonctions modifiées : 81760x-01**

- Une séquence CN peut contenir jusqu'à 4 fonctions M, voir "Principes", Page 490
- De nouvelles softkeys ont été ajoutées dans la calculatrice pour la prise en compte des valeurs, voir "Utilisation", Page 221
- Vous pouvez désormais également indiquer le chemin restant dans le système de programmation, voir "Sélectionner un affichage de positions", Page 775
- Plusieurs paramètres de programmation ont été ajoutés au cycle 241 PERCAGE MONOLEVRE, voir manuel d'utilisation "Programmation des cycles"
- Le paramètre Q305 N° DANS TABLEAU a été ajouté dans le cycle 404, voir manuel d'utilisation "Programmation des cycles »
- Une avance d'approche a été ajoutée dans les cycles de fraisage de filets 26x, voir manuel d'utilisation "Programmation des cycles"
- Dans le cycle 205 Perçage profond universel, le paramètre Q208 permet désormais de définir une avance pour le retrait, voir manuel d'utilisation "Programmation des cycles"

### Nouvelles fonctions : 81760x-02

- Les programmes portant les terminaisons .HU et .HC peuvent être sélectionnés et édités dans n'importe quel mode.
- Les fonctions **SELECTION PROGRAMME** et **APPELER PROGRAMME CHOISI** ont été nouvellement ajoutées, voir "Programme quelconque utilisé comme sous-programme", Page 371
- Il existe désormais une nouvelle fonction **FEED DWELL** pour programmer des durées de temporisation répétitives, voir "Temporisation FUNCTION FEED", Page 548
- Les fonctions FN18 ont été étendues, voir "FN 18: SYSREAD – lire des données système", Page 409
- Le logiciel de sécurité SELinux permet de verrouiller les supports de données USB, voir "Logiciels de sécurité SELinux", Page 116
- Le paramètre machine **posAfterContPocket** (n°201007) a été introduit pour influencer le positionnement après un cycle SL, voir "Paramètres utilisateur spécifiques à la machine", Page 806
- Il est possible de définir des zones de protection dans le menu MOD, voir "Définir des limites de déplacement", Page 772
- Il est possible de paramétrer une protection en écriture pour certaines lignes du gestionnaire des points d'origine, voir "Mémoriser les points d'origine dans le tableau", Page 666
- Nouvelle fonction de palpage manuelle permettant d'aligner un plan, voir "Calculer une rotation 3D de base", Page 699
- Une nouvelle fonction permettant d'aligner le plan d'usinage sans axes rotatifs est disponible, voir "Incliner le plan d'usinage sans axes rotatifs", Page 583
- Il est désormais possible d'ouvrir des fichiers de CAO sans option 42, voir "Reprendre les données des fichiers de CAO", Page 341
- Nouvelle option de logiciel 93 Extended Tool Management, voir "Appeler le gestionnaire d'outils", Page 278

### Fonctions modifiées : 81760x-02

- Les avances FZ et FU peuvent désormais être programmées dans la séquence Tool Call, voir "Appeler des données d'outil", Page 265
- La plage de programmation de la colonne DOC du tableau d'emplacements a été étendue à 32 caractères, voir "Tableau d'emplacements pour changeur d'outils", Page 262
- 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, voir "Comparaison : fonctions auxiliaires", Page 845.
- La taille maximale admissible des fichiers générés avec FN 16: F-PRINT est passée de 4 Ko à 20 Ko.
- En mode "Programmation", le gestionnaire de points d'origine "Preset.PR" est protégé en écriture, voir "Mémoriser les points d'origine dans le tableau", Page 666
- La zone de saisie de la liste de paramètres Q, qui permet de définir l'onglet QPARA de l'affichage d'état, peut contenir jusqu'à 132 caractères, voir "Afficher les paramètres Q (onglet QPARA)", Page 105
- Un étalonnage manuel du palpeur est désormais possible avec moins de pré-positionnements, voir "Etalonner un palpeur 3D (option 17)", Page 687
- 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, voir "Valeurs delta des longueurs et rayons d'outils", Page 247
- 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, voir "Exécution de programme", Page 743
- Pour effectuer un redémarrage de la commande, il n'est plus possible d'utiliser la touche **END** : il faut utiliser la softkey **REDEMARRER**, voir "Mise hors tension", Page 646
- En mode Manuel, la commande affiche l'avance de contournage, voir "Vitesse de rotation broche S, avance F, fonction auxiliaire M", Page 659
- Une inclinaison en mode Manuel ne peut être désactivée que via le menu 3D ROT, voir "Activer l'inclinaison manuelle", Page 716
- La valeur du paramètre machine **maxLineGeoSearch** (n°105408) a été augmentée à 50000 max., voir "Paramètres utilisateur spécifiques à la machine", Page 806
- Les intitulés des options logicielles 8, 9 et 21 ont été modifiés, voir "Options de logiciel", Page 9

**Nouvelles fonctions cycles et fonctions cycles modifiées :  
81760x-02**

- Nouveau cycle **239 DEFINIR CHARGE** pour la fonction LAC (Load Adapt. Control) Adaptation des paramètres d'asservissement en fonction de la charge (option de logiciel 143)
- Le cycle **270 DONNEES TRACE CONT.** a été ajouté (option 19)
- Le cycle **39 CONT. SURF. CYLINDRE** a été ajouté (option 1)
- Le sigle CE, les caractères ß et @ et l'horloge système ont été ajoutés au jeu de caractères du cycle d'usinage **225 GRAVAGE**
- Le paramètre optionnel Q439 a été ajouté aux cycles **252-254** (option 19).
- Les paramètres optionnels Q401 et Q404 ont été ajoutés au cycle **22 EVIDEMENT** (option 19)
- Le paramètre optionnel Q536 a été ajouté au cycle **484 ETALONNAGE TT IR** (option 17)

**Pour plus d'informations :** consulter le manuel d'utilisation "Programmation des cycles"

### Nouvelles fonctions 81760x-03

- Les fonctions de palpage manuelles créent une ligne dans le tableau de points d'origine qui n'existe pas encore, voir "Écrire des valeurs de mesure issues des cycles palpeur dans le tableau de points d'origine", Page 686
- Les fonctions de palpage manuelles peuvent écrire dans une ligne protégée par mot de passe, voir "Journaliser les valeurs de mesure issues des cycles de palpage", Page 684
- La colonne **CINEMATIQUE** a été ajoutée au tableau d'outils, voir "Entrer des données d'outils dans le tableau", Page 249
- Lors de l'importation de données d'outils, le fichier CSV peut également contenir des colonnes de tableau qui ne sont pas connues de la commande. Lors de l'importation, un message des colonnes non reconnues apparaît indiquant que ces valeurs ne peuvent pas être mémorisées, voir "Importer et exporter des données d'outils", Page 285
- Nouvelle fonction **FUNCTION S-PULSE** pour la programmation de temporisations répétitives, voir "Vitesse de rotation oscillante FUNCTION S-PULSE", Page 546
- Dans le gestionnaire de fichiers, il est possible d'effectuer une recherche rapide de fichiers en indiquant les premières lettres, voir "Sélectionner les lecteurs, répertoires et fichiers", Page 185
- Si l'articulation est active, il est possible d'éditer la séquence d'articulation dans la fenêtre associée, voir "Définition, application", Page 219
- Les fonctions FN18 ont été étendues, voir "FN 18: SYSREAD – lire des données système", Page 409
- La commande distingue les programmes CN interrompus et les programmes CN arrêtés. Elle offre en effet davantage de possibilités d'intervention dans le cas d'une interruption de programme, voir "Interrompre, arrêter ou annuler l'usinage", Page 745
- Avec la fonction d'inclinaison du plan d'usinage, vous pouvez choisir une aide animée, voir "Vue d'ensemble", Page 559
- L'option de logiciel 42 Convertisseur DXF génère maintenant aussi des cercles CR, voir "Configuration par défaut", Page 345

**Fonctions modifiées : 81760x-03**

- Lorsque des modifications sont apportées au tableau d'outils ou au gestionnaire d'outils, seule la ligne actuelle du tableau est verrouillée, voir "Editer des tableaux d'outils", Page 255
- Lors de l'importation de tableaux d'outils, les types d'outils non existants sont importés avec le type "Non défini", voir "Importer des tableaux d'outils", Page 259
- Vous ne pouvez pas effacer les données d'outils d'un outil mémorisé dans le tableau d'emplacements. voir "Editer des tableaux d'outils", Page 255
- Dans toutes les fonctions de palpation manuelles, il est possible d'utiliser des softkeys pour sélectionner rapidement l'angle de départ des trous et tenons (sens de palpation parallèle aux axes), voir "Fonctions présentes dans les cycles palpeurs", Page 681
- Lors du palpation, une fois que la valeur réelle du 1<sup>er</sup> point a été mémorisée, la softkey du sens de l'axe s'affiche pour le 2<sup>ème</sup> point.
- Pour toutes les fonctions de palpation manuelles, le sens de l'axe principal est proposé en configuration par défaut.
- Les touches **END** et de **mémorisation de la position réelle** peuvent être utilisées dans les cycles de palpation manuels.
- L'avance de contournage affichée a été modifiée en mode Manuel, voir "Vitesse de rotation broche S, avance F, fonction auxiliaire M", Page 659
- Dans le gestionnaire de fichiers, les programmes et les répertoires qui se trouvent au niveau du curseur sont également affichés dans un champ situé sous le chemin actuel.
- Le fait d'éditer une séquence n'entraîne plus la suppression de la sélection d'une séquence. Si vous éditez une séquence dans un bloc actif et que vous sélectionnez une autre séquence par le biais de la recherche syntaxique, la sélection sera étendue à la séquence nouvellement sélectionnée, voir "Sélectionner, copier, couper et insérer des parties de programme", Page 176
- Avec le partage d'écran **PROGRAMME + ARTICUL.**, il est possible d'éditer l'articulation dans la fenêtre d'articulation, voir "Définition, application", Page 219
- La fonction **APPR CT/DEP CT** permet d'approcher et de quitter une hélice. Ce mouvement est effectué en trajectoire hélicoïdale, avec la même pente, voir "Résumé : formes de trajectoires pour l'approche et la sortie de contour", Page 298
- Les fonctions **APPR LT**, **APPR LCT**, **DEP LT** et **DEP LCT** positionnent les trois axes sur le point auxiliaire, en même temps, voir "Approche par une droite avec raccordement tangentiel : APPR LT", Page 301, voir "Approche par une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel au contour et segment de droite : APPR LCT", Page 303
- Une vérification des valeurs indiquées comme limites de déplacement est effectuée pour s'assurer de leur validité, voir "Définir des limites de déplacement", Page 772
- La commande enregistre la valeur 0 lors du calcul de l'angle d'axe dans les axes qui ont été désélectionnés avec M138, voir "Sélection des axes inclinés: M138", Page 592

- La plage de programmation des colonnes SPA, SPB et SPC du tableau de points d'origine a été étendue à 999,9999, voir "Gestionnaire des points d'origine", Page 666
- L'inclinaison est également possible lorsqu'elle est combinée à une mise en miroir, voir "La fonction PLANE pour incliner le plan d'usinage (option 8)", Page 557
- Même si la fenêtre ROT 3D est active en mode Manuel, **PLANE RESET** fonctionne lorsqu'une transformation de base est active, voir "Activer l'inclinaison manuelle", Page 716
- Le potentiomètre d'avance réduit non plus l'avance calculée par la commande mais uniquement l'avance programmée, voir "Avance F", Page 244
- Le convertisseur DXF émet **FUNCTION MODE TURN** ou **FUNCTION MODE MILL** comme commentaire.

### Nouvelles fonctions cycles et fonctions cycles modifiées 81760x-03

- Nouveau cycle 258 TENON POLYGONAL(option 19)
- Les paramètres Q498 et Q531 ont été ajoutés aux cycles 421, 422 et 427
- Dans le cycle 247 DEFINIR POINT D'ORIGINE, il est possible de sélectionner dans le tableau de points d'origine le numéro de point d'origine correspondant à un paramètre donné
- Le comportement de la temporisation en haut a été adapté dans les cycles 200 et 203
- Le cycle 205 effectue le dégagement des copeaux sur la surface de coordonnées
- Si elle est active pendant l'usinage, la fonction M110 est maintenant prise en compte dans les cycles SL pour les arcs de cercle intérieurs corrigés

**Pour plus d'informations :** consulter le manuel d'utilisation "Programmation des cycles"

**Nouvelles fonctions : 81760x-04**

- Nouvelle fonction **FUNCTION DWELL** pour programmer une temporisation, voir "Temporisation FUNCTION DWELL", Page 550
- La colonne **OVRTIME** a été ajoutée au tableau d'outils, voir "Entrer des données d'outils dans le tableau", Page 249
- Il est possible de transférer le contrôle à la manivelle pendant un cycle palpeur manuel, voir "Mouvements de déplacement avec une manivelle dotée d'un écran d'affichage", Page 679
- Il est possible de raccorder plusieurs manivelles à une commande, voir "Déplacer les axes avec des manivelles électroniques", Page 649
- En mode **Manivelle électronique**, vous pouvez sélectionner l'axe de manivelle d'une HR 130 en vous servant des touches d'axes orange.
- Si la commande est réglée sur INCH comme unité de mesure, la commande calculera aussi en INCH les mouvements qui sont effectués avec la manivelle, voir "Déplacer les axes avec des manivelles électroniques", Page 649
- Les fonctions FN18 ont été étendues, voir "FN 18: SYSREAD – lire des données système", Page 409
- Les fonctions FN16 ont été étendues, voir "FN 16: F-PRINT – Émettre des textes et des valeurs de paramètres Q formatés", Page 403
- Le fichier sauvegardé avec **ENREGIST. SOUS** se trouve lui aussi dans le gestionnaire de fichiers sous **DERNIERS FICHIERS**, voir "Éditer un programme CN", Page 173
- Si vous souhaitez sauvegarder des fichiers avec **ENREGIST. SOUS**, vous pouvez sélectionner le répertoire cible avec la softkey **CHANGER**, voir "Éditer un programme CN", Page 173
- Le gestionnaire de fichiers affiche des barres de défilement verticales et il est possible d'utiliser la souris pour naviguer avec ces barres de défilement, voir "Appeler le gestionnaire de fichiers", Page 184
- Nouveau paramètre machine pour la restauration des fonctions **M7** et **M8**, voir "Paramètres utilisateur spécifiques à la machine", Page 806
- Nouveau paramètre machine pour la désactivation de la programmation des axes parallèles, voir "Usiner avec les axes parallèles U, V et W", Page 522
- La fonction **STRLEN** peut être utilisée pour vérifier qu'un paramètre String est défini, voir "Déterminer la longueur d'un paramètre string", Page 472
- La fonction **SYSSTR** vous permet de consulter la version de logiciel, voir "Lire les données système", Page 469
- La fonction **FN 38: SEND** peut désormais être programmée sans code de validation.
- Il est de programmer des paramètres Q sans valeur avec la fonction **FN 0**.
- Pour les sauts avec **FN 9**, les paramètres QS et les textes sont désormais autorisés comme condition, voir "Programmer les sauts conditionnels", Page 395

- Il est désormais possible de définir des pièces brutes cylindriques avec un diamètre à la place d'un rayon, voir "Définition de la pièce brute: BLK FORM", Page 166
- La programmation de **TCPM AXIS SPAT** est possible si le cycle 8 et le cycle 10 sont actifs.
- Les éléments de transition **RND** et **CHF** peuvent désormais aussi être exécutés entre des contours tridimensionnels, autrement dit dans des séquences linéaires avec trois coordonnées programmées et une hélice.
- La commande supporte désormais les cercles dans l'espace, autrement dit les cercles sur 3 axes perpendiculaires au plan d'usinage, voir "Trajectoire circulaire C autour du centre du cercle CC", Page 311
- Le menu 3D-ROT affiche la cinématique active, voir "Activer l'inclinaison manuelle", Page 716
- En modes **Exécution PGM pas-à-pas** et **Execution PGM en continu**, il est possible de sélectionner le partage d'écran **PROGRAMME + ARTICUL.**, voir "Articulation de programmes", Page 219
- En modes **Execution PGM en continu**, **Execution PGM pas-à-pas** et **Positionnement avec introd. man.**, la taille de la police est la même qu'en mode **Programmation**, voir "Paramètres utilisateur spécifiques à la machine", Page 806
- Les fonctions du mode **Positionnement avec introd. man.** ont été étendues et leur utilisation adaptée, voir "Positionnement avec introduction manuelle", Page 719
- La cinématique active s'affiche en mode **DEGAGER**, voir "Dégagement après une coupure de courant", Page 750
- La limitation d'avance peut être désactivée en mode **DEGAGER** par le biais de la softkey **ANNULER LIMITATION AVANCE**, voir "Dégagement après une coupure de courant", Page 750
- En mode **Test de programme**, il est possible de créer un fichier d'utilisation des outils même sans simulation, voir "Contrôle de l'utilisation des outils", Page 270
- En mode **Test de programme**, vous pouvez masquer les mouvements en avance rapide par le biais de la softkey **TRAJ. FMAX**. voir "Représentation 3D en mode Test de programme", Page 730
- En mode **Test de programme**, vous pouvez utiliser la softkey **REINITIAL. MODELE DE VOLUME** pour réinitialiser le modèle volumique. voir "Représentation 3D en mode Test de programme", Page 730
- En mode **Test de programme**, vous pouvez utiliser la softkey **REINITIAL. COURSES OUTIL** pour réinitialiser les trajectoires de l'outil, voir "Représentation 3D en mode Test de programme", Page 730
- En mode **Test de programme**, vous pouvez utiliser la softkey **MESURER** pour afficher les coordonnées en positionnant la souris sur le graphique, voir "Représentation 3D en mode Test de programme", Page 730
- En mode **Test de programme**, vous pouvez utiliser la softkey **STOP A** pour effectuer une simulation jusqu'à une séquence donnée, voir "Exécuter un Test de programme jusqu'à une séquence donnée", Page 742

- L'information d'état de l'onglet **POS** indique une transformation de base active, voir "Positions et coordonnées (onglet POS)", Page 103
- Dans l'information d'état figure désormais également le chemin vers le programme principal actif, voir "Résumé", Page 102, voir "Informations générales sur le programme (onglet PGM)", Page 102
- Dans l'information d'état de l'onglet **CYC** figurent également **T-Max** et **TA-Max**.
- Il est désormais possible de poursuivre l'amorce de séquence, voir "Reprise de programme à l'endroit de son choix (amorce de programme)", Page 753
- Les fonctions **NC/PLC Backup** et **NC/PLC Restore** vous permettent de sauvegarder et de restaurer des répertoires individuels ou bien encore l'ensemble du lecteur, voir "Backup et Restore", Page 119
- L'utilisation d'un écran tactile est prise en charge, voir "Utiliser l'écran tactile", Page 131

### Fonctions modifiées : 81760x-04

- Les noms d'outils contiennent également les caractères spéciaux % et , , voir "Numéro d'outil, nom d'outil", Page 246
- Lors de l'importation des tableaux d'outils, les valeurs numériques sont reprises de la colonne **R-OFFS**, voir "Importer des tableaux d'outils", Page 259
- Désormais, la valeur par défaut de la colonne **LIFTOFF** du tableau d'outils est **N**, voir "Entrer des données d'outils dans le tableau", Page 249
- Les colonnes **L** et **R** du tableau d'outils sont vides à la création d'un nouvel outil, voir "Editer des tableaux d'outils", Page 255
- La softkey **SELECTION** est désormais disponible pour les colonnes **RT** et **KINEMATIC** du tableau d'outils, voir "Entrer des données d'outils dans le tableau", Page 249
- La fonction de palpation Coin comme point d'origine a été étendue, voir "Coin comme point d'origine ", Page 704
- L'agencement des softkeys dans le cycle de palpation manuel **PALPAGE P** a été adapté, voir "Coin comme point d'origine ", Page 704
- En mode Exécution de programme, la softkey **FMAX** limite non seulement l'avance de contournage de l'exécution de programme, mais aussi l'avance des axes pour les mouvements manuels des axes, voir "Limitation de l'avance F MAX", Page 660
- Les softkeys du positionnement pas à pas ont été adaptées.
- À l'ouverture du gestionnaire de points d'origine, le curseur se trouve sur la ligne du point d'origine actif.
- Nouvelle image auxiliaire dans **PLANE RESET**, voir "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", Page 575
- Le comportement de **COORD ROT** et de **TABLE ROT**, dans le menu 3D-ROT, a été modifié, voir "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", Page 575
- La séquence d'articulation actuelle est clairement identifiable dans la fenêtre d'articulation, voir "Définition, application", Page 219
- Désormais, la durée du bail DHCTP (DHCP lease time) reste valable même après une coupure de courant. Si HeROS est mis hors tension, le serveur DHCP n'est plus informé que l'adresse IP est à nouveau disponible, voir "Configurer la commande", Page 787
- Les champs des noms LBL dans l'affichage d'état ont été étendus à 32 caractères.
- L'affichage d'état **TT** contient désormais aussi les valeurs si vous ne passez qu'ultérieurement à l'onglet **TT**.
- Il est désormais également possible de commuter l'affichage d'état en sélectionnant la touche **Onglet suivant**, voir "Informations d'état supplémentaires", Page 101
- Une tableau de palettes actif dans l'exécution de programme ne peut désormais être édité que par le biais de la softkey **EDITER PALETTE**, voir "Exécuter un tableau de palettes", Page 625

- Si un sous-programme qui a été appelé avec **CALL PGM** s'achève avec **M2** ou **M30**, la commande émet un avertissement.
- **M124** ne génère plus de message d'erreur, mais un avertissement. Les programmes CN peuvent ainsi être exécutés avec la fonction **M124** prévue, sans interruption.
- Dans le gestionnaire de fichiers, il est désormais possible de modifier la police d'un nom de fichier (minuscules/majuscules).
- Si le fichier transféré dans le gestionnaire de fichiers depuis un support USB est plus gros, la commande affiche un avertissement jusqu'à la fin du transfert du fichier, voir "Périphériques USB sur la commande", Page 210
- Dans le gestionnaire de fichiers, la commande affiche aussi le filtre de type actuel au niveau du chemin.
- Dans le gestionnaire de fichiers, la softkey **AFF. TOUS** s'affiche désormais dans tous les modes de fonctionnement.
- Dans le gestionnaire de fichiers, la fonction **Sélectionner répertoire-cible** a été modifiée pour la copie de fichiers ou de répertoires. Les softkeys **OK** et **ANNULER** se trouvent aux deux premières positions.
- Les couleurs du graphique de programmation ont été modifiées, voir "Graphique de programmation", Page 226
- En modes **Test de programme** et **Programmation**, les données d'outils sont réinitialisées lorsqu'un programme est sélectionné à nouveau ou relancé avec la softkey **RESET + START**
- En mode **Test de programme**, la commande affiche le point zéro de la table de la machine comme point d'origine pour **PIECE BR. DANS ZONE TRAVAIL**, voir "Représenter la pièce brute dans la zone d'usinage (option 20)", Page 736
- Une fois le point d'origine actif modifié, une le programme ne pourra être poursuivi qu'après avoir sélectionné **GOTO** ou après une amorce de séquence, voir "Déplacer les axes de la machine pendant une interruption", Page 748
- Il est possible de procéder à une amorce de séquence dans une séquence FK, voir "Reprise de programme à l'endroit de son choix (amorce de programme)", Page 753
- L'utilisation et le guidage par dialogues de l'amorce de séquence ont été améliorés, même pour les tableaux d'outils, voir "Reprise de programme à l'endroit de son choix (amorce de programme)", Page 753

**Nouvelles fonctions cycles et fonctions cycles modifiées :  
81760x-04**

- Le cycle 251 Poche rectangulaire tient désormais compte de la fonction **M110** pour les arcs de cercle corrigés en intérieur, à condition que cette fonction soit active
- La position des axes rotatifs qui a été mesurée avant et après l'optimisation peut être émise dans le procès-verbal des cycles 451 et 452 de KinematicsOpt. (Option de logiciel 52)
- Les paramètres ont été ajoutés au cycle 225. Il est ainsi possible de définir un point d'origine pour la position de texte concernée, autrement dit de mettre la longueur de texte et la hauteur des caractères à l'échelle
- L'option "2" a été ajoutée au paramètre Q340 des cycles 481 - 483. Cela permet de contrôler l'outil sans apporter aucune modification au tableau d'outils
- Le paramètre Q439 a été ajouté au cycle 251. La stratégie de finition a également été révisée
- La stratégie de finition du cycle 252 a été révisée
- Les paramètres Q369 et Q439 ont été ajoutés au cycle 275

**Pour plus d'informations :** consulter le manuel d'utilisation "Programmation des cycles"

### Nouvelles fonctions 81760x-05

- Il est possible de planifier des commandes de fabrication grâce à la nouvelle fonction **Batch Process Manager, Informations complémentaires**: "Batch Process Manager", Page 633
- Nouvelle fonction **FUNCTION PROG PATH** pour que la correction de rayon 3D agisse sur l'ensemble du rayon d'outil, voir "Interprétation du parcours programmé", Page 609
- Si une application est active sur le troisième ou le quatrième bureau, il est possible de se servir des touches de modes de fonctionnement même en utilisant l'écran tactile. voir "Mémoriser des éléments et passer dans un programme CN", Page 143
- Il est possible de sélectionner le point d'origine de l'outil et le point de rotation dans la fonction **TCPM** (option 9), voir "Sélection du point de référence de l'outil et du centre de rotation", Page 598
- Nouvelle fonction Usinage de palette orienté vers l'outil, voir "Usinage orienté vers outil", Page 628
- Nouveau gestionnaire de points d'origine des palettes, voir "Gestionnaire de points d'origine des palettes ", Page 627
- Si un tableau de palettes est sélectionné en mode Exécution de programme, la **Liste équipement** et **Chrono.util. T** sont calculés pour l'ensemble du tableau de palettes, voir "Gestion des palettes (option 93)", Page 277
- Nouvelle fonction **FUNCTION COUNT** pour commander un compteur, voir "Définir le compteur", Page 534
- Nouvelle fonction **FUNCTION LIFTOFF** permettant de relever l'outil du contour en cas d'arrêt de la CN, voir "Relever l'outil en cas d'arrêt CN : FUNCTION LIFTOFF", Page 551
- Vous pouvez aussi ouvrir les fichiers de porte-outils dans le gestionnaire de fichiers, voir "Gestionnaire de porte-outils", Page 515
- Des tableaux librement définissables peuvent être également importés et adaptés grâce à la fonction **ADAPTER TABLEAU/ PGM CN**, voir "Importer des tableaux d'outils", Page 259
- En cas d'importation de tableaux, le constructeur de la machine peut appliquer des règles de mise à jour pour, par exemple, supprimer automatiquement les trémas des tableaux et des programmes CN, voir "Importer des tableaux d'outils", Page 259
- Dans le tableau d'outils, il est possible de rechercher rapidement le nom d'un outil, voir "Entrer des données d'outils dans le tableau", Page 249
- Il est possible de commenter des séquences CN, voir "Ajouter ultérieurement un commentaire à une séquence CN", Page 216
- Le constructeur de la machine peut bloquer la possibilité de définir le point d'origine sur certains axes, voir "Mémoriser les points d'origine dans le tableau", Page 666 voir "Initialiser le point d'origine avec le palpeur 3D (option 17)", Page 702
- La ligne 0 du tableau de points d'origine peut également être éditée en manuel, voir "Mémoriser les points d'origine dans le tableau", Page 666

- La visionneuse de CAO exporte des points avec **FMAX** dans un fichier H, voir "Sélectionner un type de fichier", Page 357
- Si plusieurs instances de la visionneuse de CAO sont ouvertes, celles-ci sont représentées dans un format plus petit sur le troisième bureau.
- La visionneuse de CAO permet maintenant d'importer des données à partir de fichiers DXF, IGES et STEP, voir "Reprendre les données des fichiers de CAO", Page 341
- Dans toutes les structures arborescentes, il est possible d'ouvrir et de fermer les éléments en effectuant un double clic.
- Nouveau symbole dans l'affichage d'état pour l'usinage en image miroir, voir "Affichage d'état général", Page 99
- Les paramètres graphique en mode **Test de programme** sont mémorisés de manière permanente, voir "Représentation 3D en mode Test de programme", Page 730
- Différentes pages de course peuvent être désormais sélectionnées en mode **Test de programme**, voir "Application", Page 736
- Les données de systèmes de palpation peuvent être également saisies et affichées dans le gestionnaire d'outils (option 93), voir "Editer le gestionnaire d'outils", Page 279
- Nouveau dialogue MOD permettant de gérer des palpeurs radio, voir "Installer le palpeur", Page 796
- Avec la softkey **DESACT. CONTROLE PALPEUR**, vous désactivez le contrôle de palpeur pendant 30 secondes, voir "Inhiber le contrôle du palpeur", Page 680
- En palpation manuel **ROT** et **P**, vous procédez à un alignement en vous servant du plateau circulaire, voir "Compenser le désalignement de la pièce en effectuant une rotation de la table", Page 697, voir "Coin comme point d'origine", Page 704
- Lorsque la poursuite de broche est activée, le nombre de rotations broche est limité si la porte de sécurité est ouverte. Le sens de rotation de la broche change le cas échéant, ce qui explique que le positionnement ne se fait pas toujours selon la trajectoire la plus courte.
- Avec FN 16: F-PRINT, il est possible d'indiquer, comme source et comme cible, des renvois à des paramètres Q ou des paramètres QS, voir "FN 16: F-PRINT – Émettre des textes et des valeurs de paramètres Q formatés", Page 403
- Les fonctions FN18 ont été étendues, voir "FN 18: SYSREAD – lire des données système", Page 409
- Nouveau paramètre machine **iconPrioList** (n° 100813) permettant de définir l'ordre chronologique de l'affichage d'état (icônes), voir "Paramètres utilisateur spécifiques à la machine", Page 806
- Avec le paramètre machine **clearPathAtBlk** (n° 124203), vous choisissez d'annuler ou non les trajectoires d'outils en mode **Test de programme** pour une nouvelle pièce brute (BLK form), voir "Paramètres utilisateur spécifiques à la machine", Page 806

- Nouveau paramètre machine optionnel **CfgDisplayCoordSys** (n° 127500) permettant de choisir le système de coordonnées dans lequel un décalage de point zéro doit être représenté dans l'affichage d'état, voir "Paramètres utilisateur spécifiques à la machine", Page 806
- La commande gère jusqu'à 8 boucles d'asservissement, dont deux broches au maximum.

### Fonctions modifiées 81760x-05

- Si vous utilisez des outils verrouillés, la commande affiche un avertissement en mode **Programmation** et en mode **Test de programme**, voir "Graphique de programmation", Page 226, voir "Test de programme", Page 739
- La fonction auxiliaire **M94** s'applique à tous les axes rotatifs qui ne sont pas restreints par des fins de course logiciels ou des limites de course, voir "Réduire l'affichage de l'axe rotatif à une valeur inférieure à 360° : M94", Page 588
- La commande propose, au moment de réaccoster le contour, une logique de positionnement, voir "Approcher à nouveau le contour", Page 760
- La logique de positionnement a été modifiée pour le réaccostage du contour par un outil jumeau, voir "Changement d'outil", Page 267
- Si, lors d'un redémarrage, la commande détecte un point d'interruption mémorisé, vous pourrez poursuivre l'usinage à cet endroit, voir "Reprise de programme à l'endroit de son choix (amorçe de programme)", Page 753
- Les axes qui ne sont pas activés dans la cinématique actuelle peuvent être également référencés si le plan d'usinage est incliné, voir "Franchissement du point de référence avec plan d'usinage incliné", Page 645
- La syntaxe CN **TRANS DATUM AXIS** peut aussi être utilisée au sein d'un contour dans un cycle SL.
- Les trous et les filets sont représentés en bleu dans le graphique de programmation, voir "Graphique de programmation", Page 226
- Le graphique représente l'outil en rouge lorsqu'il intervient dans la matière et en bleu pendant les passes à vide, voir "Afficher l'outil", Page 734
- La position des niveaux de coupe n'est plus réinitialisée à la sélection du programme ou en cas de nouvelle pièce brute (BLF form), voir "Représentation en 3 plans", Page 732
- Les vitesses de rotation broche peuvent être également définies avec des chiffres après la virgule en **Mode Manuel**. En cas de vitesse de rotation < 1000, la commande affiche les chiffres après la virgule, voir "Introduction de valeurs", Page 659
- L'ordre de classement et la largeur des colonnes restent intacts dans la fenêtre de sélection d'outil, même après avoir mis la commande hors tension, voir "Appeler des données d'outil", Page 265
- Si un fichier à supprimer n'est pas présent, **FILE DELETE** provoque un message d'erreur.
- Si un sous-programme appelé avec CALL PGM se termine par **M2** ou **M30**, la commande émet un avertissement. La commande supprime automatiquement l'avertissement dès que vous sélectionnez un autre programme CN, voir "Remarques sur la programmation", Page 370
- La commande affiche le message d'erreur en haut de l'écran jusqu'à ce qu'il soit effacé ou remplacé par un message de priorité plus élevée, voir "Afficher les erreurs", Page 230

- Il faut nettement moins de temps pour saisir des données en grande quantité dans un programme CN.
- Il n'est plus nécessaire de connecter une clé USB à l'aide d'une softkey, voir "Connecter/déconnecter un périphérique USB", Page 195
- La vitesse pour régler le pas, la vitesse de rotation broche et l'avance a été adaptée dans le cas des manivelles électroniques.
- Les icônes correspondant à la rotation de base, à la rotation de base 3 D et au plan d'usinage incliné ont été adaptées pour mieux les différencier, voir "Affichage d'état général", Page 99
- L'icône correspondant à **FUNCTION TCPM** a été modifié, voir "Affichage d'état général", Page 99
- La commande détecte automatiquement si un tableau est importé ou si le format de tableau est modifié, voir "Importer des tableaux d'outils", Page 259
- En plaçant le curseur dans un champ de saisie du gestionnaire d'outils, le champ de saisie est marqué dans son intégralité.
- Un double clique avec la souris ou la touche **ENT** permet d'ouvrir une fenêtre auxiliaire dans les champs de sélection de l'éditeur de tableaux.
- Lors de la modification de sous-fichiers de configuration, la commande n'interrompt plus le test de programme : elle affiche un simple avertissement.
- Sans axes référencés, vous ne pouvez ni initialiser, ni modifier un point d'origine, voir "Franchir les points de référence", Page 644
- La commande émet un avertissement si les potentiomètres de la manivelle sont encore actifs au moment où la manivelle est désactivée, voir "Déplacer les axes avec des manivelles électroniques", Page 649
- Si vous utilisez une manivelle HR 550 ou HR 550FS, un avertissement est émis dès que la tension de l'accumulateur est trop faible, voir "Déplacer les axes avec des manivelles électroniques", Page 649
- Le constructeur de la machine peut choisir de prendre en compte le décalage **R-OFFS** pour un outil avec **CUT 0**, voir "Tableau d'outils : données d'outils pour l'étalonnage automatique des outils", Page 254
- Le constructeur de la machine configure la commande de sorte à enregistrer la valeur 0 dans les axes sélectionnés avec **M138** ou de sorte à prendre en compte l'angle d'axe, voir "Sélection des axes inclinés: M138", Page 592
- Le constructeur de la machine peut modifier la position simulée pour le changement d'outil, voir "Test de programme", Page 739
- Les séquences **LN** sont analysées de manière très précise, indépendamment de l'option 23.

- La fonction **SYSSTR** permet de lire le chemin d'accès aux programmes de palettes, voir "Lire les données système", Page 469
- Avec le paramètre machine **decimalCharakter** (n° 100805), vous choisissez d'utiliser le point ou la virgule comme séparateur décimal, voir "Paramètres utilisateur spécifiques à la machine", Page 806

### Nouvelles fonctions de cycles et fonctions de cycles modifiées 81760x-05

- Nouveau cycle 441 **PALPAGE RAPIDE**. Ce cycle vous permet de définir divers paramètres du palpeur (p. ex. l'avance de positionnement) de manière globale pour tous les cycles palpeurs utilisés par la suite.
- Les paramètres Q215, Q385, Q369 et Q386 ont été ajoutés aux cycles 256 **TENON RECTANGULAIRE** et 257 **TENON CIRCULAIRE**.
- Le cycle 239 permet de calculer la charge actuelle des axes de la machine avec la fonction d'asservissement LAC. Le cycle 239 permet en plus d'adapter l'accélération maximale des axes. Le cycle 239 supporte le calcul de la charge des axes synchrones.
- Le comportement de l'avance a été modifié dans les cycles 205 et 241.
- Le cycle 233 a été légèrement modifié : il surveille la longueur de coupe (**LCUTS**) pendant la finition, agrandit la surface dans le sens de fraisage en tenant compte de Q357, en cas d'ébauche avec une stratégie de fraisage 0-3 (s'il n'y a pas de limitation dans ce sens)
- Les cycles 1, 2, 3, 4, 5, 17, 212, 213, 214, 215, 210, 211, 230, 231, qui relèvent des **OLD CYCLES** et qui sont obsolètes du point de vue technique, ne peuvent plus être insérés par le biais de l'éditeur. Il reste toutefois possible d'exécuter et de modifier ces cycles.
- Les cycles de palpeur de table, notamment les cycles 480, 481, 482, peuvent être masqués
- Le cycle 225 Gravage permet de graver l'état actuel du compteur en appliquant une nouvelle syntaxe.
- Nouvelle colonne SERIAL dans le tableau de palpeurs
- Agrandissement du tracé de contour : cycle 25 avec matière résiduelle, cycle 276 Tracé de contour 3D

**Pour plus d'informations** : consulter le manuel d'utilisation "Programmation des cycles"

## Sommaire

<b>1</b>	<b>Premier pas avec la TNC 620.....</b>	<b>65</b>
<b>2</b>	<b>Introduction.....</b>	<b>91</b>
<b>3</b>	<b>Utiliser l'écran tactile.....</b>	<b>131</b>
<b>4</b>	<b>Principes de base, Gestionnaire de fichiers.....</b>	<b>147</b>
<b>5</b>	<b>Aides à la programmation.....</b>	<b>213</b>
<b>6</b>	<b>Outils.....</b>	<b>243</b>
<b>7</b>	<b>Programmation de contours.....</b>	<b>289</b>
<b>8</b>	<b>Reprendre les données des fichiers de CAO.....</b>	<b>341</b>
<b>9</b>	<b>Sous-programmes et répétitions de parties de programme.....</b>	<b>363</b>
<b>10</b>	<b>Programmer des paramètres Q.....</b>	<b>383</b>
<b>11</b>	<b>Fonctions auxiliaires.....</b>	<b>489</b>
<b>12</b>	<b>Fonctions spéciales.....</b>	<b>511</b>
<b>13</b>	<b>Usinage multi-axes.....</b>	<b>555</b>
<b>14</b>	<b>Gestion des palettes.....</b>	<b>619</b>
<b>15</b>	<b>Batch Process Manager.....</b>	<b>633</b>
<b>16</b>	<b>Mode manuel et réglages.....</b>	<b>641</b>
<b>17</b>	<b>Positionnement avec introduction manuelle.....</b>	<b>719</b>
<b>18</b>	<b>Test de programme et Exécution de programme.....</b>	<b>725</b>
<b>19</b>	<b>Fonctions MOD.....</b>	<b>765</b>
<b>20</b>	<b>Tableaux et résumés.....</b>	<b>805</b>



<b>1</b>	<b>Premier pas avec la TNC 620.....</b>	<b>65</b>
<b>1.1</b>	<b>Résumé.....</b>	<b>66</b>
<b>1.2</b>	<b>Mise sous tension de la machine.....</b>	<b>66</b>
	Acquitter la coupure d'alimentation et passer sur les points de référence.....	66
<b>1.3</b>	<b>Programmer la première pièce.....</b>	<b>68</b>
	Sélectionner le mode de fonctionnement adéquat.....	68
	Les principaux éléments d'utilisation de la commande.....	68
	Ouvrir un nouveau programme / le gestionnaire de fichiers.....	69
	Définir une pièce brute.....	70
	Structure du programme.....	71
	Programmer un contour simple.....	73
	Créer un programme avec cycles.....	76
<b>1.4</b>	<b>Tester graphiquement la première pièce (option 20).....</b>	<b>79</b>
	Sélectionner le mode qui convient.....	79
	Sélectionner le tableau d'outils pour le test de programme.....	79
	Sélectionner le programme que vous souhaitez tester.....	81
	Sélectionner le partage d'écran et la vue.....	81
	Lancer le test de programme.....	82
<b>1.5</b>	<b>Réglage des outils.....</b>	<b>83</b>
	Sélectionner le mode qui convient.....	83
	Préparation et étalonnage des outils.....	83
	Le tableau d'outils TOOL.T.....	84
	Le tableau d'emplacements TOOL_PTCH.....	85
<b>1.6</b>	<b>Dégauchir la pièce.....</b>	<b>86</b>
	Sélectionner le mode qui convient.....	86
	Fixer la pièce.....	86
	Définition d'un point d'origine avec un palpeur 3D (option 17).....	87
<b>1.7</b>	<b>Exécuter le premier programme.....</b>	<b>88</b>
	Sélectionner le mode qui convient.....	88
	Sélectionner le programme que vous souhaitez exécuter.....	88
	Lancer le programme.....	89

<b>2</b>	<b>Introduction.....</b>	<b>91</b>
<b>2.1</b>	<b>TNC 620.....</b>	<b>92</b>
	Texte clair HEIDENHAIN et DIN/ISO.....	92
	Compatibilité.....	92
<b>2.2</b>	<b>Ecran et panneau de commande.....</b>	<b>93</b>
	Ecran.....	93
	Définir le partage de l'écran.....	94
	Panneau de commande.....	95
<b>2.3</b>	<b>Modes de fonctionnement.....</b>	<b>96</b>
	Mode Manuel et Manivelle électronique.....	96
	Positionnement avec introduction manuelle.....	96
	Programmation.....	97
	Test de programme.....	97
	Exécution de programme en continu et Exécution de programme pas à pas.....	98
<b>2.4</b>	<b>Afficher l'état.....</b>	<b>99</b>
	Affichage d'état général.....	99
	Informations d'état supplémentaires.....	101
<b>2.5</b>	<b>Gestionnaire de fenêtres.....</b>	<b>106</b>
	Vue d'ensemble de la.....	107
	Portscan.....	110
	Remote Service.....	112
	Printer.....	114
	Logiciels de sécurité SELinux.....	116
	VNC.....	117
	Backup et Restore.....	119
<b>2.6</b>	<b>Remote Desktop Manager (option 133).....</b>	<b>122</b>
	Introduction.....	122
	Configurer une liaison – Windows Terminal Service (RemoteFX).....	123
	Configurer une connexion – VNC.....	125
	Mettre à l'arrêt ou redémarrer un ordinateur externe.....	126
	Etablir et couper une connexion.....	128
<b>2.7</b>	<b>Accessoires : palpeurs 3D et manivelles électroniques HEIDENHAIN.....</b>	<b>129</b>
	Palpeurs 3D (Option de logiciel Touch probe function).....	129
	Manivelles électroniques HR.....	130

<b>3</b>	<b>Utiliser l'écran tactile.....</b>	<b>131</b>
<b>3.1</b>	<b>Utilisation de l'écran.....</b>	<b>132</b>
	Écran tactile.....	132
	Panneau de commande.....	133
<b>3.2</b>	<b>Gestes.....</b>	<b>135</b>
	Vue d'ensemble des gestes possibles.....	135
	Naviguer dans des tableaux et des programmes CN.....	136
	Utiliser la simulation.....	137
	Utiliser le menu HEROS.....	138
	Utilisation de la visionneuse CAO.....	139
<b>3.3</b>	<b>Fonctions proposées par la barre des tâches.....</b>	<b>144</b>
	Icônes de la barre des tâches.....	144
	Calibrage de l'écran tactile.....	145
	Touchscreen Configuration.....	145
	Touchscreen Cleaning.....	146

<b>4</b>	<b>Principes de base, Gestionnaire de fichiers.....</b>	<b>147</b>
<b>4.1</b>	<b>Principes de base.....</b>	<b>148</b>
	Systèmes de mesure de déplacement et marques de référence.....	148
	Systèmes de référence.....	149
	Désignation des axes sur les fraiseuses.....	162
	Coordonnées polaires.....	162
	Positions absolues et incrémentales de la pièce.....	163
	Sélectionner un point d'origine.....	164
<b>4.2</b>	<b>Ouvrir et introduire des programmes.....</b>	<b>165</b>
	Structure d'un programme CN au format Texte clair HEIDENHAIN.....	165
	Définition de la pièce brute: BLK FORM.....	166
	Ouvrir un nouveau programme CN.....	169
	Mouvements d'outil en Texte clair programmer.....	170
	Valider les positions effectives.....	172
	Éditer un programme CN.....	173
	La fonction de recherche de la commande.....	177
<b>4.3</b>	<b>Gestionnaire de fichiers : Principes de base.....</b>	<b>179</b>
	Fichiers.....	179
	Afficher sur la commande les fichiers créés en externe.....	181
	Sauvegarde de données.....	181
<b>4.4</b>	<b>Travailler avec le gestionnaire de fichiers.....</b>	<b>182</b>
	Répertoire.....	182
	Chemin d'accès.....	182
	Vue d'ensemble: Fonctions du gestionnaire de fichiers.....	183
	Appeler le gestionnaire de fichiers.....	184
	Sélectionner les lecteurs, répertoires et fichiers.....	185
	Créer un nouveau répertoire.....	187
	Créer un nouveau fichier.....	187
	Copier un fichier.....	187
	Copier un fichier dans un autre répertoire.....	188
	Copier un tableau.....	189
	Copier un répertoire.....	191
	Sélectionner l'un des derniers fichiers sélectionnés.....	191
	Effacer un fichier.....	192
	Effacer un répertoire.....	192
	Sélectionner des fichiers.....	193
	Renommer un fichier.....	194
	Trier des fichiers.....	194
	Autres fonctions.....	195
	Outils supplémentaires permettant de gérer les types de fichiers externes.....	196
	Outils auxiliaires pour les ITC.....	205
	Transfert de données en provenance de/vers un support de données externe.....	207

La commande en réseau.....	209
Périphériques USB sur la commande.....	210

<b>5 Aides à la programmation.....</b>	<b>213</b>
<b>5.1 Clavier virtuel.....</b>	<b>214</b>
Entrer le texte avec le clavier virtuel.....	214
<b>5.2 Insérer des commentaires.....</b>	<b>215</b>
Utilisation.....	215
Commentaire pendant l'introduction du programme.....	215
Insérer ultérieurement un commentaire.....	215
Commentaire dans une séquence donnée.....	215
Ajouter ultérieurement un commentaire à une séquence CN.....	216
Fonctions lors de l'édition de commentaire.....	216
<b>5.3 Éditer un programme CN librement.....</b>	<b>217</b>
<b>5.4 Représentation des programmes CN.....</b>	<b>218</b>
Syntaxe en surbrillance.....	218
Barres de défilement.....	218
<b>5.5 Articulation de programmes.....</b>	<b>219</b>
Définition, application.....	219
Afficher la fenêtre d'articulation / changer de fenêtre active.....	219
Insérer une séquence d'articulation dans la fenêtre de programme.....	220
Sélectionner des séquences dans la fenêtre d'articulations.....	220
<b>5.6 Calculatrice.....</b>	<b>221</b>
Utilisation.....	221
<b>5.7 Calculateur de données de coupe.....</b>	<b>224</b>
Application.....	224
<b>5.8 Graphique de programmation.....</b>	<b>226</b>
Exécuter ou ne pas exécuter le graphique de programmation en parallèle.....	226
Création du graphique de programmation pour le programme existant.....	227
Afficher ou masquer les numéros de séquences.....	228
Effacer le graphique.....	228
Afficher grille.....	228
Agrandissement ou réduction de la découpe.....	229
<b>5.9 Messages d'erreurs.....</b>	<b>230</b>
Afficher les erreurs.....	230
Ouvrir la fenêtre des messages d'erreur.....	230
Fermer la fenêtre de messages d'erreur.....	230
Messages d'erreur détaillés.....	231
Softkey INFO INTERNE.....	231
Softkey FILTRE.....	231
Effacer l'erreur.....	232

Journal d'erreurs.....	232
Journal des touches.....	233
Textes d'assistance.....	234
Sauvegarder des fichiers service.....	234
Appeler le système d'aide TNCguide.....	234
<b>5.10 Système d'aide contextuelle TNCguide.....</b>	<b>235</b>
Application.....	235
Travailler avec TNCguide.....	236
Télécharger les fichiers d'aide actualisés.....	240

<b>6 Outils.....</b>	<b>243</b>
<b>6.1 Introduction des données d'outils.....</b>	<b>244</b>
Avance F.....	244
Vitesse de rotation broche S.....	245
<b>6.2 Données d'outil.....</b>	<b>246</b>
Conditions requises pour la correction d'outil.....	246
Numéro d'outil, nom d'outil.....	246
Longueur d'outil L.....	246
Rayon d'outil R.....	246
Valeurs delta des longueurs et rayons d'outils.....	247
Insérer des données d'outil dans le programme.....	248
Entrer des données d'outils dans le tableau.....	249
Importer des tableaux d'outils.....	259
Ecraser les données d'outils à partir d'un PC externe.....	261
Tableau d'emplacements pour changeur d'outils.....	262
Appeler des données d'outil.....	265
Changement d'outil.....	267
Contrôle de l'utilisation des outils.....	270
<b>6.3 Correction d'outil.....</b>	<b>273</b>
Introduction.....	273
Correction de la longueur d'outil.....	273
Correction de rayon d'outil.....	274
<b>6.4 Gestion des palettes (option 93).....</b>	<b>277</b>
Principes de base.....	277
Appeler le gestionnaire d'outils.....	278
Editer le gestionnaire d'outils.....	279
Types d'outils disponibles.....	283
Importer et exporter des données d'outils.....	285

<b>7</b>	<b>Programmation de contours.....</b>	<b>289</b>
<b>7.1</b>	<b>Déplacements d'outils.....</b>	<b>290</b>
	Fonctions de contournage.....	290
	Programmation libre de contour FK (option 19).....	290
	Fonctions auxiliaires M.....	290
	Sous-programmes et répétitions de parties de programme.....	291
	Programmation avec paramètres Q.....	291
<b>7.2</b>	<b>Principes de base des fonctions de contournage.....</b>	<b>292</b>
	Programmer un déplacement d'outil pour un usinage.....	292
<b>7.3</b>	<b>Aborder et quitter un contour.....</b>	<b>296</b>
	Point de départ et point final.....	296
	Résumé : formes de trajectoires pour l'approche et la sortie de contour.....	298
	Positions importantes en approche et en sortie.....	299
	Approche par une droite avec raccordement tangentiel : APPR LT.....	301
	Approche par une droite perpendiculaire au premier point du contour : APPR LN.....	301
	Approche par une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel: APPR CT.....	302
	Approche par une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel au contour et segment de droite : APPR LCT.....	303
	Sortie du contour par une droite avec raccordement tangentiel : DEP LT.....	304
	Sortie du contour par une droite perpendiculaire au dernier point du contour : DEP LN.....	304
	Sortie du contour par une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel : DEP CT.....	305
	Sortie en trajectoire circulaire avec un raccordement tangentiel au contour et un segment de droite : DEP LCT.....	305
<b>7.4</b>	<b>Contournage : coordonnées cartésiennes.....</b>	<b>306</b>
	Sommaire des fonctions de contournage.....	306
	Ligne droite L.....	307
	Insérer un chanfrein entre deux droites.....	308
	Arrondis d'angles RND.....	309
	Centre de cercle CC.....	310
	Trajectoire circulaire C autour du centre du cercle CC.....	311
	Trajectoire circulaire CR avec rayon défini.....	312
	Trajectoire circulaire CT avec raccordement tangentiel.....	314
	Exemple : déplacement linéaire et chanfrein en coordonnées cartésiennes.....	315
	Exemple : déplacement circulaire en cartésien.....	316
	Exemple : cercle entier en coordonnées cartésiennes.....	317
<b>7.5</b>	<b>Contournage : coordonnées polaires.....</b>	<b>318</b>
	Sommaire.....	318
	Origine des coordonnées polaires : Pol CC.....	319
	Droite LP.....	319
	Trajectoire circulaire CP autour du pôle CC.....	320
	Trajectoire circulaire CTP avec raccordement tangentiel.....	320
	Trajectoire hélicoïdale (Helix).....	321

Exemple : déplacement linéaire en polaire.....	323
Exemple : hélice.....	324

## **7.6 Mouvements de contournage – Programmation libre de contour FK (option 19)..... 325**

Principes de base.....	325
Graphique de programmation FK.....	327
Ouvrir le dialogue FK.....	328
Pôle pour programmation FK.....	328
Programmation flexible de droites.....	329
Programmation flexible de trajectoires circulaires.....	330
Possibilités d'introduction.....	331
Points auxiliaires.....	334
Rapports relatifs.....	335
Exemple : programmation FK 1.....	337
Exemple : programmation FK 2.....	338
Exemple : programmation FK 3.....	339

<b>8</b>	<b>Reprendre les données des fichiers de CAO</b>	<b>341</b>
<b>8.1</b>	<b>Partage d'écran Visionneuse de CAO</b>	<b>342</b>
	Bases de la visionneuse de CAO	342
<b>8.2</b>	<b>Importation CAO (option 42)</b>	<b>343</b>
	Application	343
	Travailler avec la visionneuse de CAO	344
	Ouvrir un fichier de CAO	344
	Configuration par défaut	345
	Configurer la couche (layer)	347
	Initialiser le point d'origine	348
	Définir un point zéro	351
	Sélectionner et mémoriser un contour	354
	Sélectionner et mémoriser des positions d'usinage	357

<b>9</b>	<b>Sous-programmes et répétitions de parties de programme.....</b>	<b>363</b>
<b>9.1</b>	<b>Marquer des sous-programmes et des répétitions de parties de programme.....</b>	<b>364</b>
	Label.....	364
<b>9.2</b>	<b>Sous-programmes.....</b>	<b>365</b>
	Mode opératoire.....	365
	Remarques sur la programmation.....	365
	Programmer un sous-programme.....	366
	Appeler un sous-programme.....	366
<b>9.3</b>	<b>Répétition de partie de programme.....</b>	<b>367</b>
	Label.....	367
	Mode opératoire.....	367
	Remarques sur la programmation.....	367
	Programmer une répétition de partie de programme.....	368
	Programmer une répétition de partie de programme.....	368
<b>9.4</b>	<b>Programme CN quelconque comme sous-programme.....</b>	<b>369</b>
	Tableau récapitulatif des softkeys.....	369
	Mode opératoire.....	370
	Remarques sur la programmation.....	370
	Programme quelconque utilisé comme sous-programme.....	371
<b>9.5</b>	<b>Imbrications.....</b>	<b>374</b>
	Types d'imbrications.....	374
	Niveaux d'imbrication.....	374
	Sous-programme dans sous-programme.....	375
	Renouveler des répétitions de parties de programme.....	376
	Répéter un sous-programme.....	377
<b>9.6</b>	<b>Exemples de programmation.....</b>	<b>378</b>
	Exemple : fraisage d'un contour en plusieurs passes.....	378
	Exemple : groupe de trous.....	379
	Exemple : groupe trous avec plusieurs outils.....	380

<b>10 Programmer des paramètres Q.....</b>	<b>383</b>
<b>10.1 Principe et vue d'ensemble des fonctions.....</b>	<b>384</b>
Remarques à propos de la programmation.....	386
Appeler des fonctions de paramètres Q.....	387
<b>10.2 Familles de pièces – Paramètres Q à la place de nombres.....</b>	<b>388</b>
Utilisation.....	388
<b>10.3 Définir des contours avec des fonctions mathématiques.....</b>	<b>389</b>
Application.....	389
Résumé.....	389
Programmation des calculs de base.....	390
<b>10.4 Fonctions angulaires.....</b>	<b>392</b>
Définitions.....	392
Programmer les fonctions trigonométriques.....	392
<b>10.5 Calcul du cercle.....</b>	<b>393</b>
Application.....	393
<b>10.6 Conditions si/alors avec des paramètres Q.....</b>	<b>394</b>
Application.....	394
Sauts inconditionnels.....	394
Abréviations et expressions utilisées.....	394
Programmer les sauts conditionnels.....	395
<b>10.7 Contrôler et modifier les paramètres Q.....</b>	<b>396</b>
Procédure.....	396
<b>10.8 Autres fonctions.....</b>	<b>398</b>
Résumé.....	398
FN 14: ERROR – Emettre des messages d'erreur.....	399
FN 16: F-PRINT – Émettre des textes et des valeurs de paramètres Q formatés.....	403
FN 18: SYSREAD – lire des données système.....	409
FN 19: PLC – transférer des valeurs au PLC.....	441
FN 20: WAIT FOR – Synchroniser la CN et le PLC.....	442
FN 29: PLC – Transférer des valeurs au PLC.....	443
FN 37: EXPORT.....	444
FN 38: SEND – envoyer des informations issues du programme CN.....	444
<b>10.9 Accès aux tableaux avec les instructions SQL.....</b>	<b>445</b>
Introduction.....	445
Récapitulatif des fonctions.....	446
Programmer une instruction SQL.....	447
Exemple d'application.....	448
SQL BIND.....	449

SQL EXECUTE.....	451
SQL FETCH.....	453
SQL UPDATE.....	455
SQL INSERT.....	456
SQL COMMIT.....	457
SQL ROLLBACK.....	457
SQL SELECT.....	459

#### **10.10 Introduire directement une formule.....460**

Introduire une formule.....	460
Règles de calculs.....	462
Exemple de programmation.....	463

#### **10.11 Paramètres string..... 464**

Fonctions de traitement de strings.....	464
Affecter un paramètre string.....	465
Chaîner des paramètres string.....	466
Convertir une valeur numérique en paramètre string.....	467
Copier une partie de string d'un paramètre string.....	468
Lire les données système.....	469
Convertir un paramètre string en valeur numérique.....	470
Vérifier un paramètre string.....	471
Déterminer la longueur d'un paramètre string.....	472
Comparer la suite alphabétique.....	473
Lire des paramètre machine.....	474

#### **10.12 Paramètres Q réservés..... 477**

Valeurs du PLC : Q100 à Q107.....	477
Rayon d'outil courant : Q108.....	477
Axe d'outil : Q109.....	478
Etat de la broche : Q110.....	478
Arrosage : Q111.....	478
Facteur de recouvrement : Q112.....	478
Unité de mesure dans le programme : Q113.....	478
Longueur d'outil : Q114.....	479
Coordonnées de palpé pendant l'exécution du programme.....	479
Écart entre la valeur nominale et la valeur effective lors d'un étalonnage automatique de l'outil, par exemple avec le TT 160.....	479
Inclinaison du plan d'usinage avec angles de la pièce : coordonnées des axes rotatifs calculées par la commande.....	479
Résultats des mesures réalisées avec les cycles palpeurs.....	480

#### **10.13 Exemples de programmation..... 482**

Exemple : Ellipse.....	482
Exemple : cylindre concave avec fraise à bout hémisphérique.....	484
Exemple : sphère convexe avec fraise deux tailles.....	486

<b>11 Fonctions auxiliaires.....</b>	<b>489</b>
<b>11.1 Programmer les fonctions auxiliaires M et STOP.....</b>	<b>490</b>
Principes.....	490
<b>11.2 Fonctions auxiliaires pour le contrôle de l'exécution de programme, la broche et l'arrosage....</b>	<b>492</b>
Résumé.....	492
<b>11.3 Fonctions auxiliaires pour valeurs de coordonnées.....</b>	<b>493</b>
Programmer les coordonnées machine : M91, M92.....	493
Approcher les positions du système de coordonnées non incliné dans le plan d'usinage incliné : M130.....	495
<b>11.4 Fonctions supplémentaires pour le comportement de contournage.....</b>	<b>496</b>
Usinage de petits segments de contour : M97.....	496
Usinage complet des angles d'un contour ouvert : M98.....	497
Facteur d'avance pour les déplacements de plongée : M103.....	498
Avance en millimètre / rotation de broche : M136.....	499
Vitesse d'avance dans les arcs de cercle : M109/M110/M111.....	500
Précalculer le contour avec correction de rayon (LOOK AHEAD) : M120 (option de logiciel fonctions miscellaneous).....	501
Superposer des positionnements avec la manivelle au cours de l'exécution du programme : M118 (option de logiciel Miscellaneous functions).....	503
Retrait du contour dans le sens de l'axe d'outil : M140.....	505
Inhiber le contrôle du palpeur : M141.....	507
Effacer la rotation de base : M143.....	508
Dégager automatiquement l'outil du contour en cas de stop CN : M148.....	509
Arrondir les angles : M197.....	510

<b>12 Fonctions spéciales.....</b>	<b>511</b>
<b>12.1 Résumé des fonctions spéciales.....</b>	<b>512</b>
Menu principal fonctions spéciales SPEC FCT.....	512
Menu de paramètres par défaut.....	513
Menu des fonctions pour l'usinage de contours et de points.....	513
Définir le menu de diverses fonctions Texte Clair.....	514
<b>12.2 Gestionnaire de porte-outils.....</b>	<b>515</b>
Principes de base.....	515
Enregistrer les modèles de porte-outils.....	515
Paramétrer les modèles de porte-outils.....	516
Affecter des porte-outils paramétrés.....	519
<b>12.3 Suppression active des vibrations ACC (option 145).....</b>	<b>520</b>
Application.....	520
Activer/désactiver ACC.....	521
<b>12.4 Usiner avec les axes parallèles U, V et W.....</b>	<b>522</b>
Résumé.....	522
FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY.....	523
FONCTION PARAXCOMP MOVE.....	524
Désactiver la fonction FUNCTION PARAXCOMP.....	525
FUNCTION PARAXMODE.....	526
Désactiver la fonction FUNCTION PARAXMODE.....	528
Exemple : perçage avec l'axe W.....	529
<b>12.5 Fonctions de fichiers.....</b>	<b>530</b>
Application.....	530
Définir les opérations sur les fichiers.....	530
<b>12.6 Définir la transformation des coordonnées.....</b>	<b>531</b>
Résumé.....	531
TRANS DATUM AXIS.....	531
TRANS DATUM TABLE.....	532
TRANS DATUM RESET.....	533
<b>12.7 Définir le compteur.....</b>	<b>534</b>
Application.....	534
Définir la FUNCTION COUNT.....	535
<b>12.8 Créer des fichiers texte.....</b>	<b>536</b>
Application.....	536
Ouvrir et quitter un fichier texte.....	536
Editer des textes.....	537
Effacer des caractères, mots et lignes et les insérer à nouveau.....	537

Modifier des blocs de texte.....	538
Trouver des texte partiels.....	539
<b>12.9 Tableaux personnalisables.....</b>	<b>540</b>
Principes de base.....	540
Créer des tableaux personnalisables.....	540
Modifier le format du tableau.....	541
Passer d'une vue tabellaire à une vue de formulaire.....	542
FN 26: TABOPEN – Ouvrir un tableau personnalisable.....	543
FN 27: TABWRITE – Ecrire un tableau personnalisable.....	544
FN 28: TABREAD – Lire un tableau personnalisable.....	545
Adapter le format d'un tableau.....	545
<b>12.10 Vitesse de rotation oscillante FUNCTION S-PULSE.....</b>	<b>546</b>
Programmer une vitesse de rotation oscillante.....	546
Annuler une vitesse de rotation oscillante.....	547
<b>12.11 Temporisation FUNCTION FEED.....</b>	<b>548</b>
Programmer une temporisation.....	548
Réinitialiser la temporisation.....	549
<b>12.12 Temporisation FUNCTION DWELL.....</b>	<b>550</b>
Programmer une temporisation.....	550
<b>12.13 Relever l'outil en cas d'arrêt CN : FUNCTION LIFTOFF.....</b>	<b>551</b>
Programmer le déplacement en hauteur avec FUNCTION LIFTOFF.....	551
Annuler la fonction Liftoff.....	553

<b>13 Usinage multi-axes.....</b>	<b>555</b>
<b>13.1 Fonctions pour l'usinage multi-axes.....</b>	<b>556</b>
<b>13.2 La fonction PLANE pour incliner le plan d'usinage (option 8).....</b>	<b>557</b>
Introduction.....	557
Vue d'ensemble.....	559
Définir la fonction PLANE.....	560
Affichage de position.....	560
Annuler la fonction PLANE.....	561
Définir le plan d'usinage via l'angle dans l'espace PLANE SPATIAL.....	562
Définir le plan d'usinage via l'angle de projection : PLANE PROJECTED.....	564
Définir le plan d'usinage avec les angles d'Euler : PLANE EULER.....	566
Définir le plan d'usinage via deux vecteurs : PLANE VECTOR.....	567
Définir le plan d'usinage avec trois points PLANE POINTS.....	570
Définir un plan d'usinage au moyen d'un seul angle incrémental dans l'espace : PLANE RELATIV....	572
Plan d'usinage via l'angle de l'axe : PLANE AXIAL.....	573
Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE.....	575
Incliner le plan d'usinage sans axes rotatifs.....	583
<b>13.3 Fraisage incliné dans le plan incliné (option 9).....</b>	<b>584</b>
Fonction.....	584
Fraisage incliné par déplacement incrémental d'un axe rotatif.....	584
Fraisage incliné au moyen de vecteurs normaux.....	585
<b>13.4 Fonctions auxiliaires pour axes rotatifs.....</b>	<b>586</b>
Avance en mm/min pour les axes rotatifs A, B, C : M116 (option 8).....	586
Déplacement avec optimisation de la course M126.....	587
Réduire l'affichage de l'axe rotatif à une valeur inférieure à 360° : M94.....	588
Conserver la position de la pointe de l'outil lors du positionnement des axes d'inclinaison (TCPM) :	
M128 (option 9).....	589
Sélection des axes inclinés: M138.....	592
Prise en compte de la cinématique de la machine pour les positions EFF/NOM en fin de séquence :	
Fonction M144 (option 9).....	593
<b>13.5 FUNCTION TCPM (option 9).....</b>	<b>594</b>
Fonction.....	594
Définir la FONCTION TCPM.....	595
Mode d'action de l'avance programmée.....	595
Interprétation des coordonnées programmées pour les axes rotatifs.....	596
Mode d'interpolation entre la position initiale et la position finale.....	597
Sélection du point de référence de l'outil et du centre de rotation.....	598
Annuler FUNCTION TCPM.....	599
<b>13.6 Correction d'outil tridimensionnelle (option 9).....</b>	<b>600</b>
Introduction.....	600
Inhiber un message d'erreur en cas de surépaisseur d'outil positive : M107.....	601

Définition d'un vecteur normé.....	602
Formes d'outils autorisées.....	603
Utiliser d'autres outils : Valeurs delta.....	603
Correction 3D sans TCPM.....	604
Fraisage en bout : correction 3D avec TCPM.....	605
Fraisage périphérique : Correction de rayon 3D avec TCPM et correction de rayon (RL/RR).....	607
Interprétation du parcours programmé.....	609
<b>13.7 Exécuter des programmes de FAO.....</b>	<b>610</b>
Du modèle 3D au programme CN.....	610
À prendre en compte lors de la configuration du post-processeur.....	611
Tenir compte de la programmation du système de FAO.....	614
Possibilités d'influence sur la commande.....	616
Asservissement du mouvement ADP.....	617

<b>14</b>	<b>Gestion des palettes.....</b>	<b>619</b>
<b>14.1</b>	<b>Gestion des palettes (option 22).....</b>	<b>620</b>
	Application.....	620
	Sélectionner un tableau de palettes.....	624
	Insérer ou supprimer des colonnes.....	624
	Exécuter un tableau de palettes.....	625
<b>14.2</b>	<b>Gestionnaire de points d'origine des palettes.....</b>	<b>627</b>
	Principes de base.....	627
	Travailler avec des points d'origine de palettes.....	627
<b>14.3</b>	<b>Usinage orienté vers outil.....</b>	<b>628</b>
	Bases.....	628
	Déroulement de l'usinage en mode orienté vers l'outil.....	630
	Reprise de l'usinage avec amorce de séquence.....	630

<b>15 Batch Process Manager.....</b>	<b>633</b>
<b>15.1 Batch Process Manager (option 154).....</b>	<b>634</b>
Bases.....	634
Application.....	635
Ouvrir le Batch Process Manager.....	637
Créer une liste de commandes.....	637
Modifier une liste de commandes.....	639
Exécuter une liste de commandes.....	640

<b>16 Mode manuel et réglages.....</b>	<b>641</b>
<b>16.1 Mise sous tension, mise hors tension.....</b>	<b>642</b>
Mise sous tension.....	642
Franchir les points de référence.....	644
Mise hors tension.....	646
<b>16.2 Déplacement des axes de la machine.....</b>	<b>647</b>
Remarque.....	647
Déplacer un axe avec les touches de sens des axes.....	647
Positionnement pas à pas.....	648
Déplacer les axes avec des manivelles électroniques.....	649
<b>16.3 Vitesse de rotation broche S, avance F, fonction auxiliaire M.....</b>	<b>659</b>
Application.....	659
Introduction de valeurs.....	659
Modifier la vitesse de broche et l'avance.....	660
Limitation de l'avance F MAX.....	660
<b>16.4 Concept de sécurité optionnel (Functional Safety FS).....</b>	<b>661</b>
Généralités.....	661
Définitions.....	662
Affichages d'état supplémentaires.....	663
Vérifier la position des axes.....	664
Activer la limitation d'avance.....	665
<b>16.5 Gestionnaire des points d'origine.....</b>	<b>666</b>
Remarque.....	666
Mémoriser les points d'origine dans le tableau.....	666
Protéger les points d'origine contre l'écrasement.....	670
Activer le point d'origine.....	673
<b>16.6 Définition du point d'origine sans palpeur 3D.....</b>	<b>674</b>
Remarque.....	674
Opérations préalables.....	674
Définition du point d'origine avec une fraise deux tailles.....	675
Fonctions de palpation avec des palpeurs mécaniques ou des comparateurs à cadran.....	675
<b>16.7 Utiliser un palpeur 3D (option 17).....</b>	<b>677</b>
Introduction.....	677
Vue d'ensemble.....	678
Inhiber le contrôle du palpeur.....	680
Fonctions présentes dans les cycles palpeurs.....	681
Sélectionner un cycle de palpation.....	684
Journaliser les valeurs de mesure issues des cycles de palpation.....	684
Inscrire les valeurs de mesure des cycles de palpation dans un tableau de points zéro.....	685
Écrire des valeurs de mesure issues des cycles palpeur dans le tableau de points d'origine.....	686

<b>16.8 Etalonner un palpeur 3D (option 17)</b> .....	<b>687</b>
Introduction.....	687
Etalonnage de la longueur effective.....	688
Etalonner le rayon effectif et compenser le désaxage du palpeur.....	689
Afficher les valeurs d'étalonnage.....	693
<b>16.9 Compenser le désalignement de la pièce avec un palpeur 3D (option 17)</b> .....	<b>694</b>
Introduction.....	694
Calculer la rotation de base.....	696
Mémoriser la rotation de base dans le tableau de points d'origine.....	696
Compenser le désalignement de la pièce en effectuant une rotation de la table.....	697
Afficher la rotation de base et l'offset.....	698
Supprimer la rotation de base et l'offset.....	698
Calculer une rotation 3D de base.....	699
<b>16.10 Initialiser le point d'origine avec le palpeur 3D (option 17)</b> .....	<b>702</b>
Résumé.....	702
Définir un point d'origine sur un axe de son choix.....	703
Coin comme point d'origine.....	704
Centre d'un cercle comme point d'origine.....	706
Initialisation de la ligne médiane comme point d'origine.....	709
Mesurer des pièces avec un palpeur 3D.....	710
<b>16.11 Inclinaison du plan d'usinage (option 8)</b> .....	<b>713</b>
Application, mode opératoire.....	713
Affichage de positions dans le système incliné.....	715
Restrictions pour l'inclinaison du plan d'usinage.....	715
Activer l'inclinaison manuelle.....	716
Définir le sens de l'axe d'outil comme sens d'usinage.....	718
Initialisation du point d'origine dans le système incliné.....	718

<b>17</b>	<b>Positionnement avec introduction manuelle.....</b>	<b>719</b>
<b>17.1</b>	<b>Programmer et exécuter des opérations d'usinage simples.....</b>	<b>720</b>
	Exécuter le positionnement avec introduction manuelle.....	721
	Sauvegarder des programmes de \$MDI.....	723

<b>18 Test de programme et Exécution de programme.....</b>	<b>725</b>
<b>18.1 Graphiques (option 20).....</b>	<b>726</b>
Utilisation.....	726
Régler la vitesse du test de programme.....	727
Résumé : Affichages.....	728
Représentation 3D.....	728
Vue de dessus.....	732
Représentation en 3 plans.....	732
Répéter la simulation graphique.....	734
Afficher l'outil.....	734
Calculer le temps d'usinage.....	735
<b>18.2 Représenter la pièce brute dans la zone d'usinage (option 20).....</b>	<b>736</b>
Application.....	736
<b>18.3 Fonctions pour afficher le programme.....</b>	<b>738</b>
Récapitulatif.....	738
<b>18.4 Test de programme.....</b>	<b>739</b>
Application.....	739
Exécuter un test de programme.....	741
Exécuter un Test de programme jusqu'à une séquence donnée.....	742
<b>18.5 Exécution de programme.....</b>	<b>743</b>
Application.....	743
Exécuter programme d'usinage.....	744
Interrompre, arrêter ou annuler l'usinage.....	745
Déplacer les axes de la machine pendant une interruption.....	748
Poursuivre une exécution de programme après une interruption.....	749
Dégagement après une coupure de courant.....	750
Reprise de programme à l'endroit de son choix (amorce de programme).....	753
Approcher à nouveau le contour.....	760
<b>18.6 Démarrage automatique des programmes.....</b>	<b>761</b>
Application.....	761
<b>18.7 Sauter des séquences.....</b>	<b>762</b>
Application.....	762
Insérer le caractère /.....	762
Effacer le caractère /.....	762
<b>18.8 Arrêt de programme optionnel.....</b>	<b>763</b>
Application.....	763

<b>19 Fonctions MOD</b>	<b>765</b>
<b>19.1 Fonction MOD</b>	<b>766</b>
Sélectionner les fonctions MOD	766
Modifier les configurations	766
Quitter les fonctions MOD	766
Résumé des fonctions MOD	767
<b>19.2 Paramètres graphiques</b>	<b>768</b>
<b>19.3 Réglages du compteur</b>	<b>769</b>
<b>19.4 Configuration machine</b>	<b>770</b>
Accès externe	770
Définir des limites de déplacement	772
Fichier d'utilisation des outils	773
Sélectionner la cinématique	773
<b>19.5 Paramètres système</b>	<b>774</b>
Paramétrer l'horloge système	774
<b>19.6 Sélectionner un affichage de positions</b>	<b>775</b>
Utilisation	775
<b>19.7 Sélectionner le système de mesure</b>	<b>778</b>
Application	778
<b>19.8 Afficher les temps de fonctionnement</b>	<b>778</b>
Application	778
<b>19.9 Numéros de logiciel</b>	<b>779</b>
Application	779
<b>19.10 Saisir le code de validation</b>	<b>779</b>
Application	779
<b>19.11 Installer des interfaces de données</b>	<b>780</b>
Interface série de la TNC 620	780
Application	780
Configurer l'interface RS-232	780
Définir la vitesse de transfert en BAUD (vitesse de transfert N°16701)	780
Définir le protocole (protocole N°106702)	781
Définir des bits de données (bits de données, N°106703)	781
Vérifier la parité (parité, N°106704)	781
Définir des bits d'arrêt (bits d'arrêt, N°106705)	781
Définir le Handshake (flowControl N°106706)	782
Système de fichier pour une opération sur fichier (fileSystem n°106707)	782
Block Check Character (bccAvoidCtrlChar N°106708)	782

Etat de la ligne RTS (rtsLow N°106709).....	782
Définir le comportement après réception de ETX (noEotAfterEtx N°106710).....	783
Paramétrages pour le transfert de données avec le logiciel pour PC TNCserver.....	783
Sélectionner le mode du périphérique (système de fichiers).....	783
Logiciel de transmission des données.....	784
<b>19.12 Interface Ethernet.....</b>	<b>786</b>
Introduction.....	786
Connexions possibles.....	786
Configurer la commande.....	787
<b>19.13 Pare-feu.....</b>	<b>793</b>
Application.....	793
<b>19.14 Installer le palpeur.....</b>	<b>796</b>
Introduction.....	796
Création d'un palpeur radio.....	796
Créer un palpeur dans le dialogue MOD.....	797
Configurer un palpeur radio.....	798
<b>19.15 Configurer une manivelle radio HR 550FS.....</b>	<b>800</b>
Application.....	800
Affecter la manivelle à une station d'accueil.....	800
Régler le canal radio.....	801
Régler la puissance d'émission.....	801
Statistique.....	802
<b>19.16 Charger une configuration machine.....</b>	<b>803</b>
Application.....	803

<b>20 Tableaux et résumés.....</b>	<b>805</b>
<b>20.1 Paramètres utilisateur spécifiques à la machine.....</b>	<b>806</b>
Application.....	806
<b>20.2 Distribution des plots et câbles de raccordement pour les interfaces de données.....</b>	<b>820</b>
Interface V.24/RS-232-C, appareils HEIDENHAIN.....	820
Appareils autres que HEIDENHAIN.....	822
Prise femelle RJ45 pour Interface Ethernet.....	822
<b>20.3 Informations techniques.....</b>	<b>823</b>
Fonctions utilisateur.....	825
Options de logiciel.....	828
Accessoires.....	831
<b>20.4 Tableaux récapitulatifs.....</b>	<b>832</b>
Cycles d'usinage.....	832
Fonctions auxil.....	834
<b>20.5 Fonctions de la TNC 620 et de l'iTNC 530.....</b>	<b>836</b>
Comparaison : caractéristiques techniques.....	836
Comparaison : interfaces des données.....	836
Comparaison : Logiciel d'ordinateur portable.....	837
Comparaison : fonctions utilisateur.....	837
Comparaison : fonctions auxiliaires.....	845
Comparaison : cycles.....	847
Comparaison des cycles palpeur en Mode Manuel et en mode Manivelle électronique.....	850
Comparaison : cycles de palpation pour le contrôle automatique de la pièce.....	851
Comparaison : différences de programmation.....	853
Comparaison : différences dans le test de programme, fonctionnalité.....	856
Comparaison : différences dans le test de programme, utilisation.....	857
Comparaison : différences concernant le mode manuel, fonctionnalité.....	857
Comparaison : différences dans le mode manuel, utilisation.....	859
Comparaison : différences concernant le mode Exécution, utilisation.....	859
Comparaison : différences concernant le mode Exécution, déplacements.....	860
Comparaison : différences dans le mode MDI.....	866
Comparaison : différences concernant le poste de programmation.....	867

1

**Premier pas avec la  
TNC 620**

## 1.1 Résumé

Ce chapitre a pour but d'aider les utilisateurs à maîtriser rapidement les principales procédures d'utilisation de la commande. Vous trouverez de plus amples informations sur les différents sujets en vous reportant à la description correspondante.

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

#### **⚠ DANGER**

##### Attention danger pour l'opérateur!

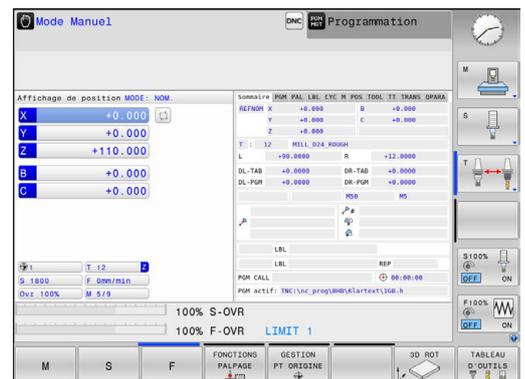
Les machines et leurs composants sont toujours à l'origine de risques mécaniques. Les champs électriques, magnétiques ou électromagnétique sont particulièrement dangereux pour les personnes qui portent un stimulateur cardiaque ou un implant. La menace est présente dès la mise sous tension de la machine !

- ▶ Respecter le manuel de la machine !
- ▶ Respecter les consignes de sécurité et les symboles de sécurité
- ▶ Utiliser les équipements de sécurité



Consultez le manuel de votre machine !

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



- ▶ Mettre la commande et la machine sous tension  
La commande lance le système d'exploitation. Cette étape peut prendre quelques minutes.  
La commande affiche ensuite le message Coupure de courant en haut de l'écran.
-  ▶ Appuyer sur la touche **CE**.  
La commande compile le programme PLC.
-  ▶ Mettre la commande sous tension  
La commande vérifie la fonction d'arrêt d'urgence et passe en mode Franchissement des marques de référence.
-  ▶ Pour franchir les marques de référence dans l'ordre prédéfini, appuyer sur la touche **Start CN**.  
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 commande est maintenant prête à être utilisée et se trouve en **Mode Manuel**.

#### Informations détaillées sur ce sujet

- Approcher les marques de référence  
**Informations complémentaires:** "Mise sous tension", Page 642
- Modes de fonctionnement  
**Informations complémentaires:** "Programmation", Page 97

## 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 commande passe en mode **Programmation**.

#### Informations détaillées sur ce sujet

- Modes de fonctionnement

**Informations complémentaires:** "Programmation", Page 97

### Les principaux éléments d'utilisation de la commande

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 un programme

**Informations complémentaires:** "Éditer un programme CN", Page 173

- Vue d'ensemble des touches

**Informations complémentaires:** "Éléments d'utilisation de la commande", Page 2

## Ouvrir un nouveau programme / le gestionnaire de fichiers

PGM  
MGT

- ▶ Appuyer sur la touche **PGM MGT**  
La commande ouvre le gestionnaire de fichiers.

Le gestionnaire de fichiers de la commande 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 dans la mémoire interne de la commande.

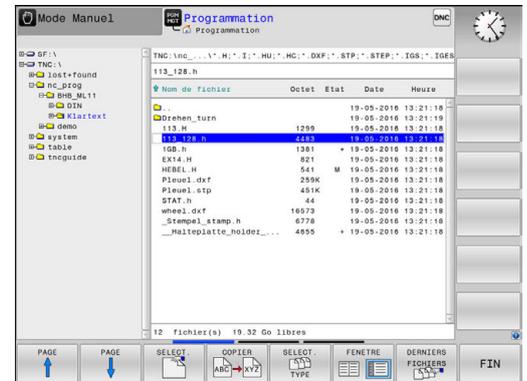
- ▶ Utilisez les touches fléchées pour sélectionner le répertoire (dossier) dans lequel vous souhaitez créer le nouveau fichier.
- ▶ Indiquez un nom de fichier de votre choix avec la terminaison **.H**

ENT

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

MM

- ▶ Sélectionner l'unité de mesure : appuyer sur la softkey **MM** ou **INCH**



La commande 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  
**Informations complémentaires:** "Travailler avec le gestionnaire de fichiers", Page 182
- Créer un nouveau programme  
**Informations complémentaires:** "Ouvrir et introduire des programmes", Page 165

## 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 commande déduit automatiquement la définition de la pièce brute et vous demande 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 X de 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 Y de 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 Z de 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 X de la pièce brute 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 Y de la pièce brute 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**

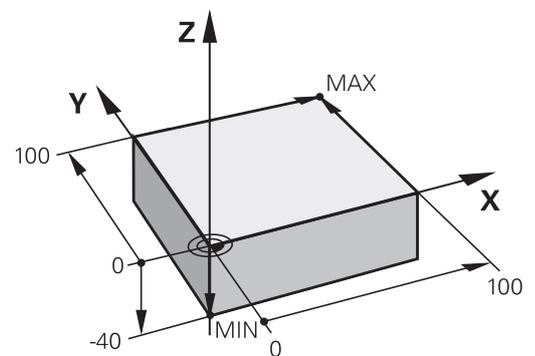
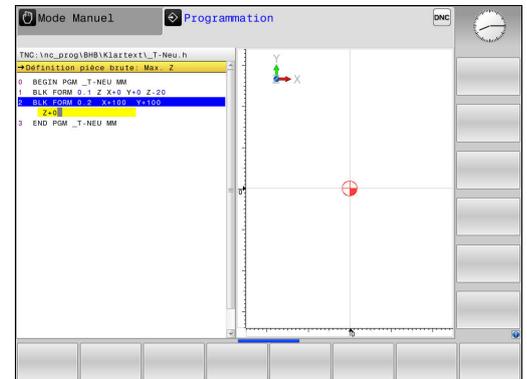
La commande met fin au dialogue.

### Exemple

```
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  
**Informations complémentaires:** "Ouvrir un nouveau programme CN", Page 169



## 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

#### Exemple

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

- 1 Appeler l'outil, définir l'axe d'outil
- 2 Dégager l'outil
- 3 Effectuer un pré-positionnement à proximité du point de départ du contour, dans le plan d'usinage
- 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 d'un contour
  - Informations complémentaires:** "Programmer un déplacement d'outil pour un usinage", Page 292

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

### Exemple

```
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
```

- 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 de cycles  
**Pour plus d'informations :** Manuel d'utilisation "Programmation des cycles"

## Programmer un contour simple

Le contour représenté à droite doit être fraisé en une seule fois à 5 mm de profondeur. La pièce brute a déjà été définie. Après avoir ouvert un dialogue avec une touche de fonction, saisissez toutes les données que la commande vous demande d'indiquer en haut de l'écran.



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



- ▶ 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**

- ▶ **Correct.rayon: RL/RR/sans corr.?** Confirmer avec la touche **ENT** : n'activer aucune correction de rayon

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

- ▶ Répondre à la question **Fonction auxiliaire M?** et confirmer en appuyant sur la touche **END**

La commande mémorise la séquence de déplacement indiquée.



- ▶ Pré-positionner l'outil dans le plan d'usinage : appuyez sur la touche d'axe orange **X** et entrer la valeur de la position à approcher, p. ex. -20

- ▶ Appuyer sur la touche d'axe orange **Y** et entrer la valeur de la position à approcher, p. ex. -20. Valider avec la touche **ENT**

- ▶ **Correct.rayon: RL/RR/sans corr.?** Confirmer avec la touche **ENT** : n'activer aucune correction de rayon

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

- ▶ Répondre à la question **Fonction auxiliaire M?** et confirmer en appuyant sur la touche **END**

La commande mémorise la séquence de déplacement indiquée.



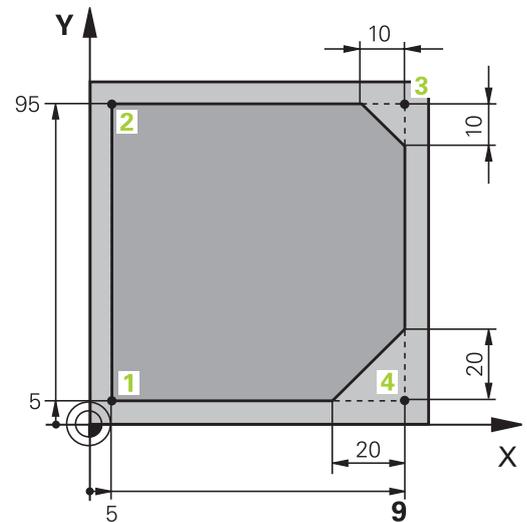
- ▶ Amener l'outil à la profondeur : appuyer sur la touche d'axe orange **Z** et entrer la valeur de la position à approcher, p. ex. -5. Valider avec la touche **ENT**

- ▶ **Correct.rayon: RL/RR/sans corr.?** Confirmer avec la touche **ENT** : n'activer aucune correction de rayon

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

- ▶ Répondre à la question **Fonction auxiliaire M?** Activer la broche et le liquide de coupe, p. ex. **M13**, et valider avec la touche **END**

La commande mémorise la séquence de déplacement indiquée.





- ▶ Pour aborder le contour, appuyer sur la touche **APPR DEP**

La commande affiche la barre de softkeys avec les fonctions d'approche et de sortie.



- ▶ Appuyer sur la fonction d'approche **APPR CT** (softkey) : indiquer les coordonnées du point de départ du contour **1** en X et Y, p. ex. 5/5, puis confirmer avec la touche **ENT**
- ▶ **Angle au centre?** Indiquer l'angle d'approche, p. ex. 90°, puis confirmer avec la touche **ENT**
- ▶ **Rayon du cercle?** Indiquer le rayon d'approche, p. ex. 8 mm, puis confirmer avec la touche **ENT**
- ▶ Valider **Correct.rayon: RL/RR/sans corr.?** avec la softkey **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**.



- ▶ Usiner le contour, puis aborder le point du contour **2** : il suffit d'éditer les informations qui varient, donc 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 en appuyant sur la touche **APPR DEP**



- ▶ Fonction de dégagement : appuyer sur la softkey **DEP CT**
- ▶ **Angle au centre?** Indiquer l'angle de sortie, p. ex. 90°, puis confirmer avec la touche **ENT**
- ▶ **Rayon du cercle?** Indiquer le rayon de sortie, p. ex. 8 mm, puis confirmer avec la touche **ENT**
- ▶ **Avance F=?** Entrer l'avance de positionnement, p. ex. 3000 mm/min, puis valider avec la touche **ENT**
- ▶ Répondre à la question **Fonction auxiliaire M?** Désactiver le liquide de coupe, p. ex. **M9**, et valider avec la touche **END**

La commande 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**
- ▶ **Correct.rayon: RL/RR/sans corr.?** Confirmer 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 commande mémorise la séquence de déplacement indiquée.

### Informations détaillées sur ce sujet

- **Exemple complet avec les séquences CN**  
**Informations complémentaires:** "Exemple : déplacement linéaire et chanfrein en coordonnées cartésiennes", Page 315
- Créer un nouveau programme  
**Informations complémentaires:** "Ouvrir et introduire des programmes", Page 165
- Approcher/quitter un contour  
**Informations complémentaires:** "Aborder et quitter un contour", Page 296
- Programmer un contour  
**Informations complémentaires:** "Sommaire des fonctions de contournage", Page 306
- Types d'avance programmables  
**Informations complémentaires:** "Possibilités d'introduction de l'avance", Page 171
- Correction de rayon d'outil  
**Informations complémentaires:** "Correction de rayon d'outil ", Page 274
- Fonctions auxiliaires M  
**Informations complémentaires:** "Fonctions auxiliaires pour le contrôle de l'exécution de programme, la broche et l'arrosage ", Page 492

## Créer un programme avec cycles

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



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



- ▶ Appuyer sur la touche **L** pour ouvrir une séquence CN pour un déplacement linéaire.
- ▶ Dégager l'outil : appuyer sur la touche d'axe orange **Z** et indiquer la valeur correspondant à la position à aborder, p. ex. 250. Valider avec la touche **ENT**
- ▶ **Corr. de rayon : RL/RR/R+/R-/sans corr.?** valider avec la touche **ENT** : aucune correction de rayon n'est activée.

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

- ▶ Répondre à la question **Fonction auxiliaire M?**, puis confirmer avec la touche **END**

La commande mémorise la séquence de déplacement indiquée.

- ▶ Appeler le menu des fonctions spéciales : appuyer sur la touche **SPEC FCT**

- ▶ Afficher les fonctions d'usinage de points

- ▶ Sélectionner la définition des motifs

- ▶ Sélectionner la saisie des points : introduire les coordonnées des 4 points, valider avec la touche **ENT** Après avoir introduit le quatrième point, mémoriser la séquence avec la touche **END**

- ▶ Appeler le menu de cycles : appuyer sur la touche **CYCL DEF**

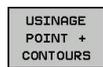
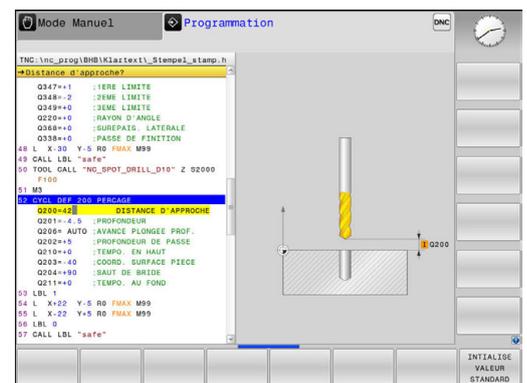
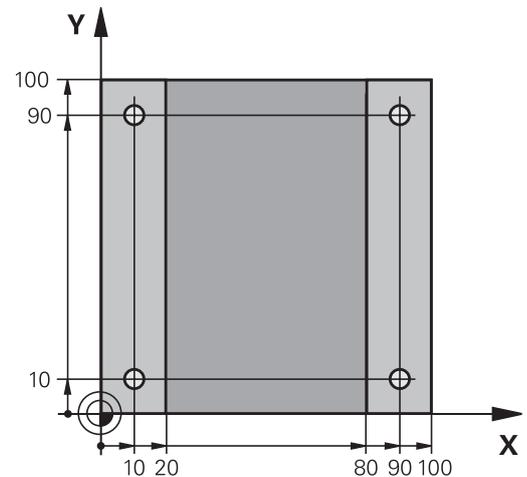
- ▶ Afficher les cycles de perçage

- ▶ Sélectionner le cycle de perçage standard 200  
La commande lance le dialogue pour la définition du cycle.

- ▶ Entrer successivement tous les paramètres demandés par la commande et valider les données saisies avec la touche **ENT**

Dans la partie droite de l'écran, la commande affiche en plus un graphique qui représente le paramètre correspondant du cycle

- ▶ Afficher le menu pour la définition de l'appel de cycle : appuyer sur la touche **CYCL CALL**





- ▶ Exécuter le cycle de perçage sur le motif défini :
- ▶ Valider **Avance F=?** avec la touche **ENT** :  
Déplacement en rapide (**FMAX**)
- ▶ Répondre à la question **Fonction auxiliaire M?**  
Activer la broche et le liquide de coupe, p. ex. **M13**, et valider avec la touche **END**  
La commande 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** pour la fin de programme et valider avec la touche **END**  
La commande mémorise la séquence de déplacement indiquée.

## Exemple

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

## Informations détaillées sur ce sujet

- Créer un nouveau programme  
**Informations complémentaires:** "Ouvrir et introduire des programmes", Page 165
- Programmation des cycles  
**Pour plus d'informations :** Manuel d'utilisation "Programmation des cycles"

## 1.4 Tester graphiquement la première pièce (option 20)

### Sélectionner le mode qui convient

Vous pouvez tester des programmes dans le mode **Test de programme** :

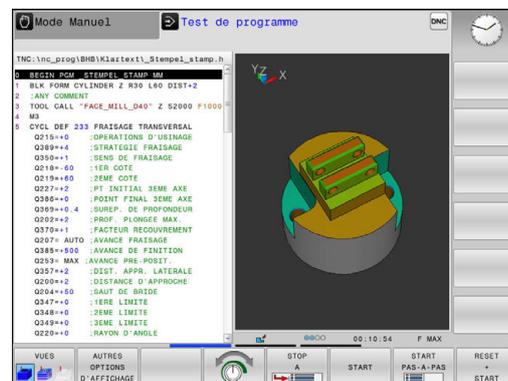


- ▶ Appuyer sur la touche de mode de fonctionnement

La commande passe en mode **Test de programme**.

### Informations détaillées sur ce sujet

- Modes de fonctionnement de la commande  
**Informations complémentaires:** "Modes de fonctionnement", Page 96
- Tester des programmes  
**Informations complémentaires:** "Test de programme", Page 739



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

Si vous n'avez pas encore activé de tableau d'outils en mode **Test de programme**, vous devrez passer par cette étape.



- ▶ Appuyer sur la touche **PGM MGT**  
La commande ouvre le gestionnaire de fichiers.



- ▶ Appuyer sur la softkey **SELECT. TYPE**  
La commande ouvre le menu des softkeys qui permet de sélectionner le type de fichier à afficher.



- ▶ Appuyer sur la softkey **PAR DEFT**  
La commande affiche tous les fichiers mémorisés dans la fenêtre de droite.



- ▶ Déplacer le curseur sur les répertoires à gauche



- ▶ Amener le curseur sur le répertoire **TNC:\table\**



- ▶ Déplacer le curseur sur les fichiers à droite



- ▶ Amener le curseur sur le fichier **TOOL.T** (tableau d'outils actif), valider avec la touche **ENT** : le fichier **TOOL.T** obtient le statut **S** et est ainsi activé pour le **Test de programme**



- ▶ Appuyer sur la touche **END** pour quitter le gestionnaire de fichiers

**Informations détaillées sur ce sujet**

- Gestionnaire d'outils  
**Informations complémentaires:** "Entrer des données d'outils dans le tableau", Page 249
- Tester des programmes  
**Informations complémentaires:** "Test de programme", Page 739

## Sélectionner le programme que vous souhaitez tester



- ▶ Appuyer sur la touche **PGM MGT**  
La commande ouvre le gestionnaire de fichiers.



- ▶ Appuyer sur la softkey **DERNIERS FICHIERS**  
La commande 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**.

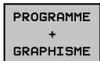
### Informations détaillées sur ce sujet

- Sélectionner un programme  
**Informations complémentaires:** "Travailler avec le gestionnaire de fichiers", Page 182

## Sélectionner le partage d'écran et la vue



- ▶ Appuyer sur la touche permettant de sélectionner le partage d'écran  
La commande affiche dans la barre de softkeys toutes les possibilités disponibles.



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

La commande propose les vues suivantes :

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

### Informations détaillées sur ce sujet

- Fonctions graphiques  
**Informations complémentaires:** "Graphiques (option 20)", Page 726
- Effectuer un test de programme  
**Informations complémentaires:** "Test de programme", Page 739

## Lancer le test de programme



- ▶ Appuyer sur la softkey **RESET + START**  
La commande annule les données qui étaient actives jusqu'alors.

La commande 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 commande interrompt le test du programme.



- ▶ Appuyer sur la softkey **START**  
La commande poursuit le test de programme après une interruption.

### Informations détaillées sur ce sujet

- Effectuer un test de programme  
**Informations complémentaires:** "Test de programme", Page 739
- Fonctions graphiques  
**Informations complémentaires:** "Graphiques (option 20)", Page 726
- Régler la vitesse de simulation  
**Informations complémentaires:** "Régler la vitesse du test de programme", Page 727

## 1.5 Réglage des outils

### Sélectionner le mode qui convient

La configuration des outils s'effectue en **Mode Manuel** :

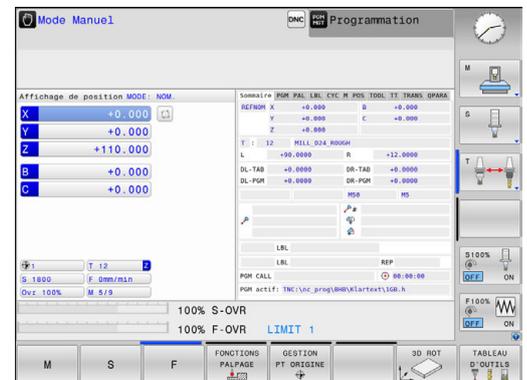


- ▶ Appuyer sur la touche de mode de fonctionnement

La commande passe en **Mode Manuel**.

### Informations détaillées sur ce sujet

- Modes de fonctionnement de la commande  
**Informations complémentaires:** "Modes de fonctionnement", Page 96



### 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  
**Informations complémentaires:** "Le tableau d'emplacements TOOL\_PTCH", Page 85

## Le tableau d'outils TOOL.T



Consultez le manuel de votre machine !

La manière d'appeler le gestionnaire d'outils peut être différente de celle décrite ci-après.

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 commande a besoin pour exécuter les diverses fonctions.

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



- ▶ Afficher le tableau d'outils  
La commande affiche les données d'outils sous forme de 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	NAME	L	R	R2	DL	M
0	MULLWERKZEUG	0	0	0	0	
1	D2	30	1	0		
2	D4	40	2	0		
3	D6	50	3	0		
4	D8	60	4	0		
5	D10	60	5	0		
6	D12	60	6	0		
7	D14	70	7	0		
8	D16	80	8	0		
9	D18	90	9	0		
10	D20	90	10	0		
11	D22	90	11	0		
12	D24	90	12	0		
13	D26	90	13	0		
14	D28	100	14	0		
15	D30	100	15	0		
16	D32	100	16	0		
17	D34	100	17	0		
18	D36	100	18	0		
19	D38	100	19	0		

### Informations détaillées sur ce sujet

- Modes de fonctionnement de la commande  
**Informations complémentaires:** "Modes de fonctionnement", Page 96
- Travailler avec le tableau d'outils :  
**Informations complémentaires:** "Entrer des données d'outils dans le tableau", Page 249
- Travailler avec le gestionnaire d'outils (option 93)  
**Informations complémentaires:** "Appeler le gestionnaire d'outils", Page 278

## Le tableau d'emplacements TOOL\_PTCH



Consultez le manuel de votre machine !

Le fonctionnement du tableau d'emplacements dépend de la machine.

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

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



- ▶ Afficher le tableau d'outils

La commande affiche les données d'outils sous forme de tableau.



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

P	TNAME	RSV	ST	F	L	DOC
0	D10					
1.1	D12					Tool 1
1.2	D14					Tool 2
1.3	D16					Tool 3
1.4	D18					Tool 4
1.5	D10	R				
1.6	D12					
1.7	D14					
1.8	D16					
1.9	D18					
1.10	D20					
1.11	D22					
1.12	D24					
1.13	D26					
1.14	D28					
1.15	D30					
1.16	D32					
1.17	D34					
1.18	D36					
1.19	D38					

### Informations détaillées sur ce sujet

- Modes de fonctionnement de la commande  
**Informations complémentaires:** "Modes de fonctionnement", Page 96
- Travailler avec le tableau d'emplacements  
**Informations complémentaires:** "Tableau d'emplacements pour changeur d'outils", Page 262

## 1.6 Dégauchir la pièce

### Sélectionner le mode qui convient

Les pièces peuvent être dégauchies en **Mode Manuel** ou en mode **Manivelle électronique**



- ▶ Appuyer sur la touche de mode de fonctionnement

La commande passe en **Mode Manuel**.

### Informations détaillées sur ce sujet

- Le **Mode Manuel**  
**Informations complémentaires:** "Déplacement des axes de la machine", Page 647

### 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

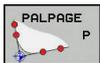
- Définir des points d'origine avec le palpeur 3D  
**Informations complémentaires:** "Initialiser le point d'origine avec le palpeur 3D (option 17)", Page 702
- Définir des points d'origine sans palpeur 3D  
**Informations complémentaires:** "Définition du point d'origine sans palpeur 3D", Page 674

## Définition d'un point d'origine avec un palpeur 3D (option 17)

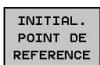
- ▶ Installer un palpeur 3D : effectuer un **TOOL CALL** dans une séquence , en mode **Positionnement avec introd. man.** en indiquant l'axe d'outil, puis sélectionner à nouveau le **Mode Manuel**



- ▶ Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PALPAGE**  
La commande affiche les fonctions disponibles dans la barre de softkeys.



- ▶ Définir un point d'origine p. ex. au coin de la pièce
- ▶ Utiliser les touches de sens d'axes pour 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 la touche **Start CN**  
Le palpeur se déplace dans le sens défini jusqu'à ce qu'il touche la pièce. Il revient ensuite automatiquement à sa position de départ.
- ▶ Utiliser les touches de sens d'axes pour positionner le système de palpation à proximité du second point de la première arête de la pièce
- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN**  
Le palpeur se déplace dans le sens défini jusqu'à ce qu'il touche la pièce. Il revient ensuite automatiquement à sa position de départ.
- ▶ Utiliser les touches de sens d'axes pour positionner le système de palpation à proximité du premier point de la seconde arête de la pièce
- ▶ Sélectionner le sens de palpation par softkey.
- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN**  
Le palpeur se déplace dans le sens défini jusqu'à ce qu'il touche la pièce. Il revient ensuite automatiquement à sa position de départ.
- ▶ Utiliser les touches de sens d'axes pour positionner le système de palpation à proximité du second point de la seconde arête de la pièce
- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN**  
Le palpeur se déplace dans le sens défini jusqu'à ce qu'il touche la pièce. Il revient ensuite automatiquement à sa position de départ.  
La commande affiche ensuite les coordonnées du coin déterminé.
- ▶ Régler sur 0 : appuyer sur la softkey **INITIAL. POINT DE REFERENCE**
- ▶ Quitter le menu avec la softkey **END**



### Informations détaillées sur ce sujet

- Définir des points d'origine  
**Informations complémentaires:** "Initialiser le point d'origine avec le palpeur 3D (option 17)", Page 702

## 1.7 Exécuter le premier programme

### Sélectionner le mode qui convient

Les programmes peuvent être exécutés soit en mode **Exécution PGM pas-à-pas**, soit en mode **Exécution PGM en continu** :



- ▶ Appuyer sur la touche de mode de fonctionnement

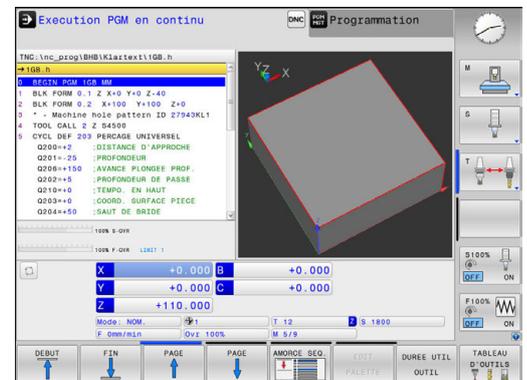
La commande passe en mode **Exécution PGM pas-à-pas** et exécute chaque séquence CN l'une après l'autre.

- ▶ Chaque séquence doit être validée en appuyant sur la touche **Start CN**.



- ▶ Appuyer sur la touche de mode de fonctionnement

La commande passe en mode **Exécution PGM en continu**. Après le "Start CN", la commande exécute le programme en continu jusqu'à une interruption de programme ou jusqu'à la fin du programme.



### Informations détaillées sur ce sujet

- Modes de fonctionnement de la commande  
**Informations complémentaires:** "Modes de fonctionnement", Page 96
- Exécuter des programmes  
**Informations complémentaires:** "Exécution de programme", Page 743

### Sélectionner le programme que vous souhaitez exécuter



- ▶ Appuyer sur la touche **PGM MGT**  
La commande ouvre le gestionnaire de fichiers.



- ▶ Appuyer sur la softkey **DERNIERS FICHIERS**  
La commande 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  
**Informations complémentaires:** "Travailler avec le gestionnaire de fichiers", Page 182

## Lancer le programme



- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN**  
La commande exécute le programme actif.

### Informations détaillées sur ce sujet

- Exécuter des programmes  
**Informations complémentaires:** "Exécution de programme",  
Page 743



# 2

**Introduction**

## 2.1 TNC 620

Les commandes 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 en Texte clair facilement compréhensible. Elles sont conçues pour être utilisées sur des fraiseuses, des perceuses et des centres d'usinage qui peuvent compter jusqu'à 6 axes. Il est en plus possible de programmer la position angulaire de la broche.

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



### Texte clair HEIDENHAIN et DIN/ISO

Il est particulièrement facile de créer un programme Texte clair HEIDENHAIN, le langage de programmation guidé par dialogue pour l'atelier. Un graphique de programmation représente les différentes étapes d'usinage pendant la programmation. Si vous ne disposez pas d'un dessin conforme à la CN, vous pouvez toujours recourir à la programmation libre de contour (FK). La simulation graphique de l'usinage de la pièce est possible aussi bien lors d'un test du programme que pendant l'exécution d'un programme.

Vous pouvez en outre programmer les commandes 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 620 sous certaines conditions. Si les séquences CN contiennent des éléments invalides, alors ces derniers seront identifiés dans un message d'erreur ou comme séquences ERROR à l'ouverture du fichier sur la commande.



Pour une description détaillée des différences entre l'iTNC 530 et la TNC 620.

**Informations complémentaires:** "Fonctions de la TNC 620 et de l'iTNC 530", Page 836

## 2.2 Ecran et panneau de commande

### Ecran

La commande est livrable en version compacte ou en version avec écran et panneau de commande séparés. Dans les deux versions, la commande est équipée d'un écran plat couleurs TFT 15 pouces.

#### 1 En-tête

Quand la commande est sous tension, l'écran affiche dans la fenêtre du haut les modes de fonctionnement sélectionnés : les modes Machine à gauche et les modes Programmation à droite. Le champ principal de la fenêtre située en haut de l'écran indique le mode de fonctionnement en cours : à cet endroit s'affichent les questions de dialogue et les divers messages (exception : si la commande n'affiche que le graphique).

#### 2 Softkeys

En bas de l'écran, la commande 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 les touches fléchées positionnées à l'extérieur. La barre de softkeys active est signalée par un trait bleu.

#### 3 Touches de sélection des softkeys

#### 4 Touches de commutation des softkeys

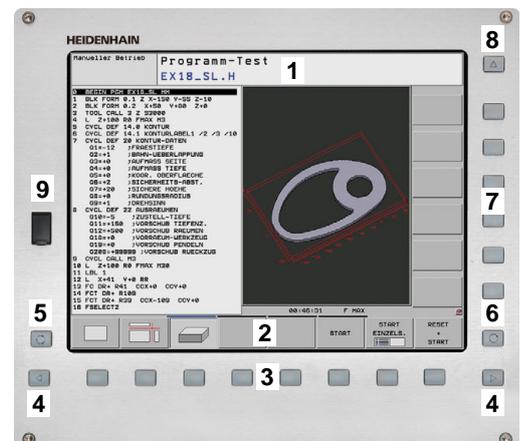
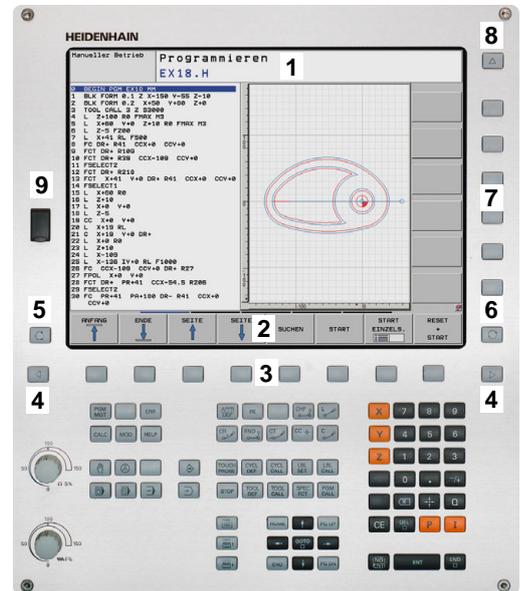
#### 5 Définir le partage de l'écran

#### 6 Touche de commutation de l'écran entre le mode de fonctionnement Machine, le mode de fonctionnement Programmation et un troisième bureau

#### 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

#### 9 Prise USB



Si vous utilisez une TNC 620 à écran tactile, vous avez la possibilité de remplacer certaines actions sur touche par des gestes.

**Informations complémentaires:** "Utiliser l'écran tactile", Page 131

## Définir le partage de l'écran

L'utilisateur sélectionne le partage de l'écran. La commande peut, par exemple, afficher le programme en mode **Programmation** dans la fenêtre de gauche et afficher simultanément 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 le programme seul dans une grande fenêtre. Les fenêtres affichées à l'écran dépendent du mode de fonctionnement choisi.

Pour définir le partage de l'écran :



- ▶ Appuyer sur la touche de **partage d'écran** : la barre des softkeys affiche alors les différents types de partage d'écran possibles

**Informations complémentaires:** "Modes de fonctionnement", Page 96



- ▶ Utiliser les softkeys pour choisir le partage d'écran de votre choix

## Panneau de commande

La TNC 620 est fournie avec un panneau de commande intégré. Sinon, la TNC 620 existe aussi avec écran séparé et panneau de commande avec clavier alphabétique.

- 1 Clavier alphabétique permettant de saisir du texte, des noms de fichiers et de programmer en DIN/ISO
  - 2
    - Gestionnaire de fichiers
    - Calculatrice
    - Fonction MOD
    - Fonction HELP
    - Afficher les messages d'erreur
  - 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 Panneau de commande de la machine
- Pour plus d'informations :** consulter le manuel de la machine

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



Si vous utilisez une TNC 620 à écran tactile, vous avez la possibilité de remplacer certaines actions sur touche par des gestes.

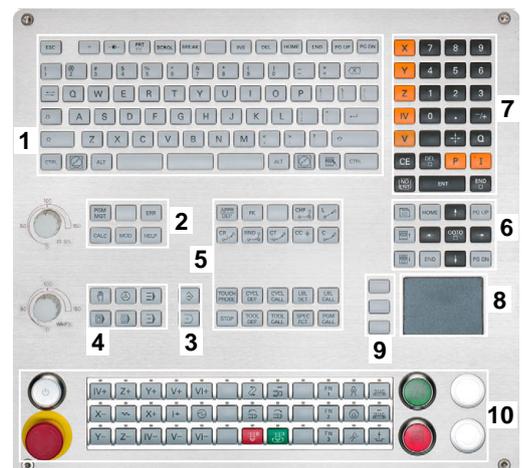
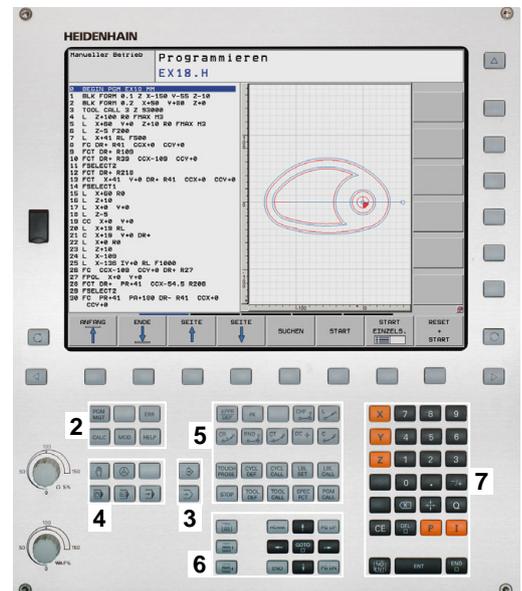
**Informations complémentaires:** "Utiliser l'écran tactile", Page 131



Consultez le manuel de votre machine !

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

Les touches telles que **Marche CN** ou **Arrêt CN** sont décrites dans le manuel de votre machine.



## 2.3 Modes de fonctionnement

### Mode Manuel et Manivelle électronique

La configuration 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** supporte le déplacement manuel des axes de la machine avec une manivelle électronique HR.

#### Softkeys de partage d'écran (à sélectionner comme décrit précédemment)

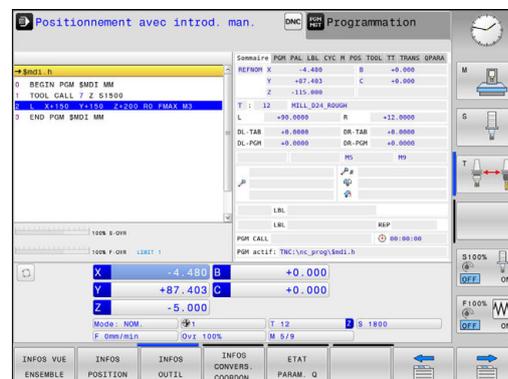
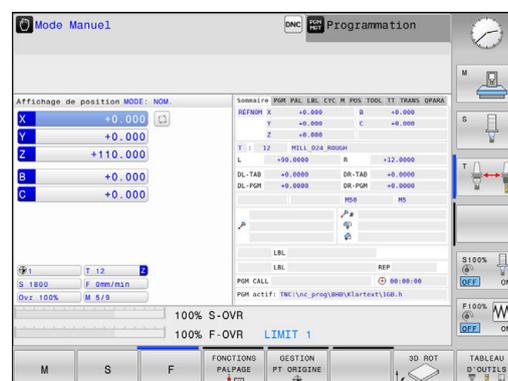
Softkey	Fenêtre
<b>POSITION</b>	Positions
<b>POSITION + INFOS</b>	A gauche : positions. A droite : affichage d'état.
<b>CINEMAT. + POSITION</b>	A gauche : positions. A droite : objets de collision.

### Positionnement avec introduction manuelle

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

#### Softkeys de partage de l'écran

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



## Programmation

Vous créez dans ce mode vos programmes CN. La fonction de programmation flexible de contours, les différents cycles et les fonctions des paramètres Q vous apportent une assistance à tout moment et sont d'une aide précieuse lors de la programmation. Au choix, le graphique de programmation affiche les trajectoires d'outil programmées.

### Softkeys de partage de l'écran

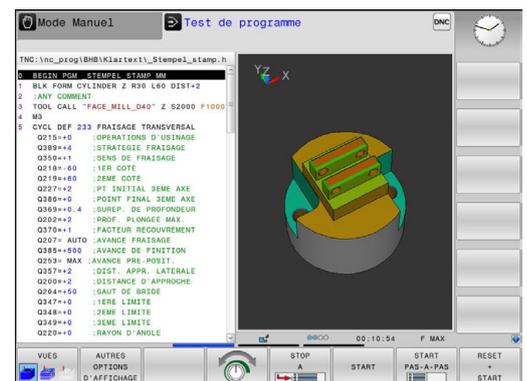
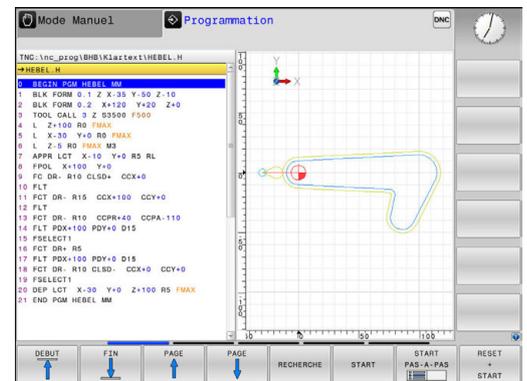
Softkey	Fenêtre
<b>PROGRAMME</b>	Programme
<b>PROGRAMME + ARTICUL.</b>	A gauche : le programme ; à droite : l'articulation du programme
<b>PROGRAMME + GRAPHISME</b>	A gauche : le programme ; à droite : le graphique de programmation

## Test de programme

La commande simule des programmes CN et des parties de programme en mode **Test de programme**, par exemple, pour détecter des incompatibilités géométriques, des données erronées ou manquantes dans le programme et des problèmes dans la zone d'usinage. La simulation est assistée graphiquement dans plusieurs vues. (option 20)

### Softkeys de partage de l'écran

Softkey	Fenêtre
<b>PROGRAMME</b>	Programme
<b>PROGRAMME + INFOS</b>	A gauche : programme. A droite : affichage d'état.
<b>PROGRAMME + GRAPHISME</b>	à gauche : programme, à droite : graphique (option 20)
<b>GRAPHISME</b>	Graphique (option 20)



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

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

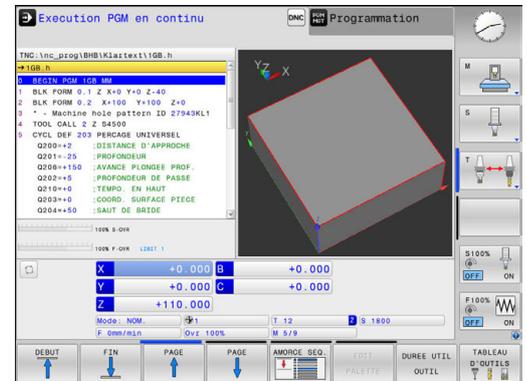
En mode **Execution PGM pas-à-pas**, lancer l'exécution de chaque séquence avec la touche **Start CN**. Dans les cycles de motifs de points avec **CYCL CALL PAT**, la commande s'arrête après chaque point.

### Softkeys de partage de l'écran

Softkey	Fenêtre
PROGRAMME	Programme
PROGRAMME + ARTICUL.	A gauche : le programme ; à droite : l'articulation
PROGRAMME + INFOS	A gauche : programme. A droite : affichage d'état.
PROGRAMME + GRAPHISME	à gauche : programme, à droite : graphique (option 20)
GRAPHISME	Graphique (option 20)

### Softkeys de partage d'écran pour les tableaux de palettes (option 22 Palet management)

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



## 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 de fonctionnement suivants :

- Exécution PGM pas-à-pas
- Execution PGM en continu
- Positionnement avec introd. man.



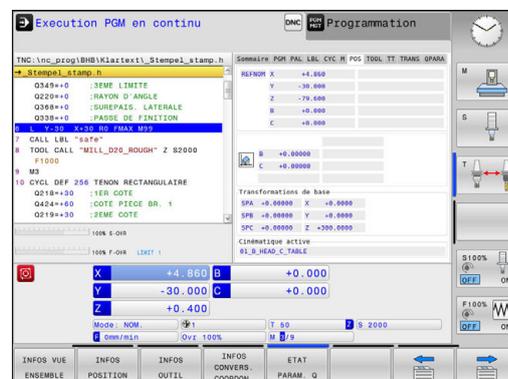
Si vous avez choisi le partage d'écran **GRAPHISME**, l'affichage d'état n'apparaît pas.

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 commande affiche les axes auxiliaires en caractères minuscules. L'ordre chronologique et le nombre des axes affichés sont définis par le constructeur de votre machine. Consultez le manuel de votre machine
	Numéro du point d'origine actif du tableau de points d'origine. Si le point d'origine a été initialisé manuellement, la commande 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
	Les axes se déplacent en image miroir.
<b>TCPM</b>	La fonction <b>M128</b> ou <b>FUNCTION TCPM</b> est active.



Symbole	Signification
	La fonction Déplacement dans le sens de l'axe d'outil est active.
	Aucun programme sélectionné, nouveau programme sélectionné, programme interrompu par un arrêt interne ou programme terminé Dans cet état, la commande n'a pas d'informations à effet global sur le programme (référence contextuelle) qui autorisent n'importe quelle manipulation, par ex. des mouvements du curseur ou des modification des paramètres Q.
	Le programme a été lancé. L'exécution est en cours. Dans cet état, la commande n'autorise aucune manipulation pour des raisons de sécurité.
	Le programme est arrêté, par exemple en mode <b>Execution PGM en continu</b> après avoir actionné la touche <b>Arrêt CN</b> Dans cet état, la commande n'autorise aucune manipulation pour des raisons de sécurité.
	Le programme est interrompu, par exemple en mode <b>Positionnement avec introd. man.</b> après l'exécution sans erreur d'une séquence CN. Dans cet état, la commande autorise diverses manipulation, par exemple des mouvements du curseur ou des modifications de paramètres Q. Le cas échéant, la commande perd les informations à effet modal (référence contextuelle) par ces manipulations. La perte de la référence contextuelle entraîne dans certains cas des positions d'outils non souhaitées ! <b>Informations complémentaires:</b> "Programmer et exécuter des opérations d'usinage simples", Page 720 et "Interruptions programmées", Page 746
	Le programme sera interrompu ou terminé.
<b>ACC</b>	La fonction Réduction active des vibrations ACC est active (option 145).
S % 	La fonction Vitesse de rotation à impulsions est active.



Vous pouvez modifier l'ordre chronologique des icônes avec le paramètre machine optionnel **iconPrioList** (n° 100813). Uniquement le symbole pour STIB (commande en service) est visible en permanence et ne peut pas être configuré.

## Informations d'état supplémentaires

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

### Activer un affichage d'état supplémentaire



- ▶ Appeler la barre de softkeys pour le partage d'écran



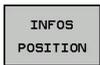
- ▶ Sélectionner le partage d'écran avec l'affichage d'état supplémentaire

La commande affiche le formulaire d'état **Résumé** dans la moitié droite de l'écran.

### Sélectionner des affichages d'état supplémentaires



- ▶ Commuter la barre de softkeys jusqu'à ce que les softkeys d'**ETAT** apparaissent.



- ▶ 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 informations d'état décrits ci-après se sélectionnent comme suit :

- directement via la softkey correspondante
- via les softkeys de commutation
- à l'aide de la touche **Onglet suivant**



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 commande.

### Résumé

Une fois mise sous tension, la commande affiche le formulaire d'état **Résumé** si vous avez opté pour le partage d'écran **PROGRAMME + INFOS** (ou **POSITION + INFOS**). Le formulaire "Résumé" 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 de coordonnées actives
	Sous-programme actif
	Répétition de parties de programmes active
	Programme appelé avec <b>PGM CALL</b>
	Temps d'usinage actuel
	Nom et chemin du programme principal actif

### Informations générales sur le programme (onglet PGM)

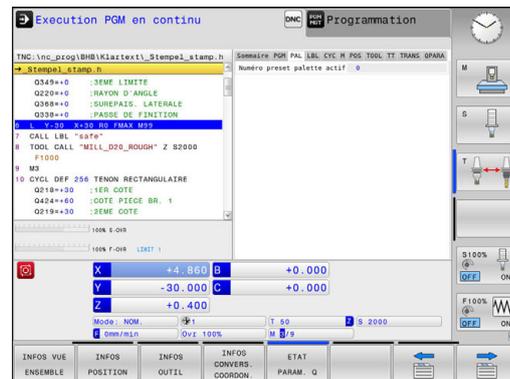
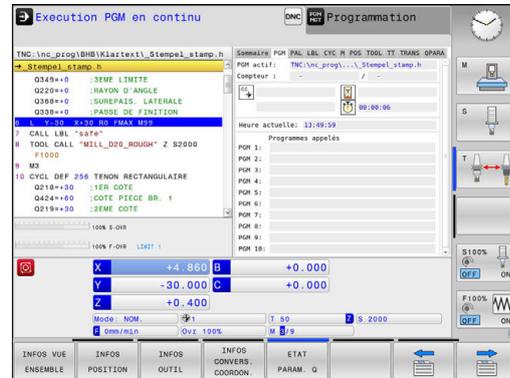
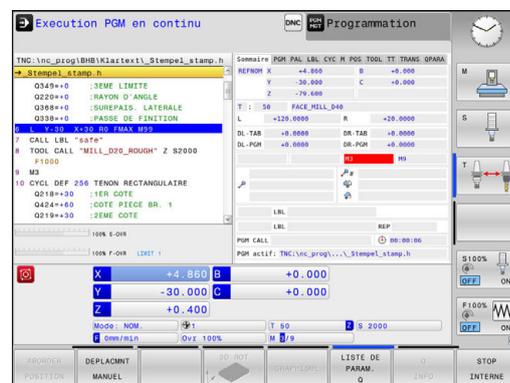
Softkey	Signification
Sélection directe impossible	Nom et chemin du programme principal actif
	Valeur effective/valeur nominale du compteur
	Centre de cercle CC (pôle)
	Compteur de temporisation
	Temps d'usinage actuel
	Heure actuelle
	Programmes appelés

### Informations sur les palettes (onglet PAL)



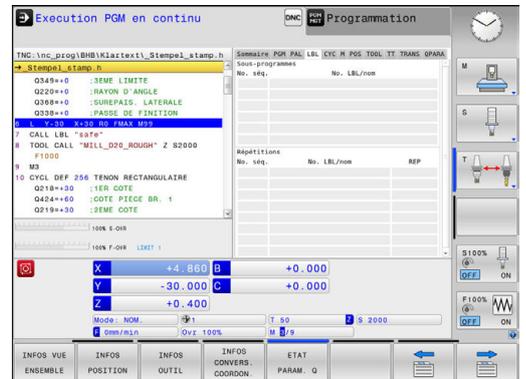
La commande n'affiche cet onglet que si cette fonction est active sur votre machine.

Softkey	Signification
Sélection directe impossible	Numéro du point d'origine actif de la palette



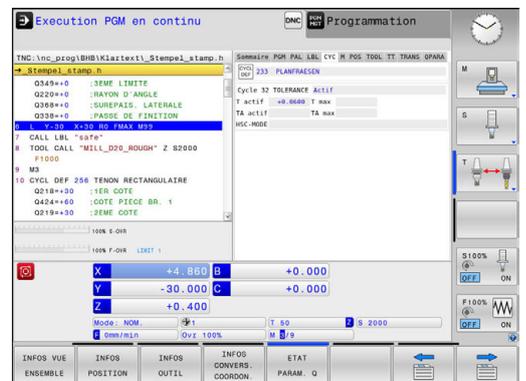
### Répétition de parties de programme et sous-programmes (onglet LBL)

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.



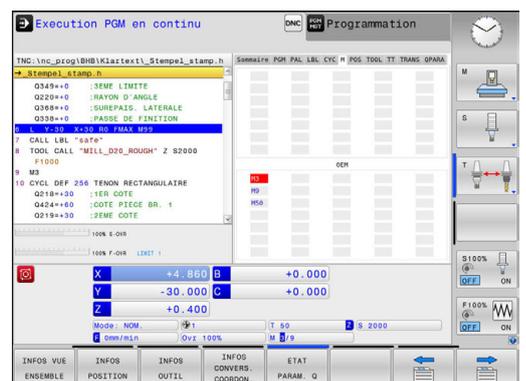
### Informations relatives aux cycles standards (onglet CYC)

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



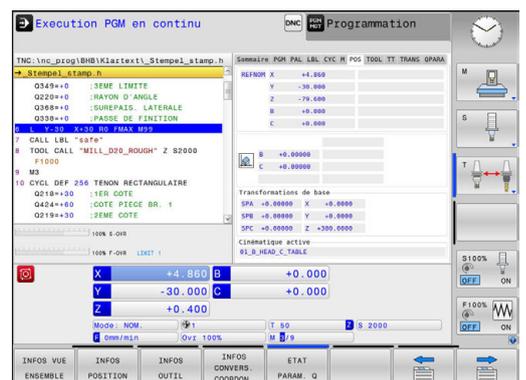
### Fonctions auxiliaires M actives (onglet M)

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



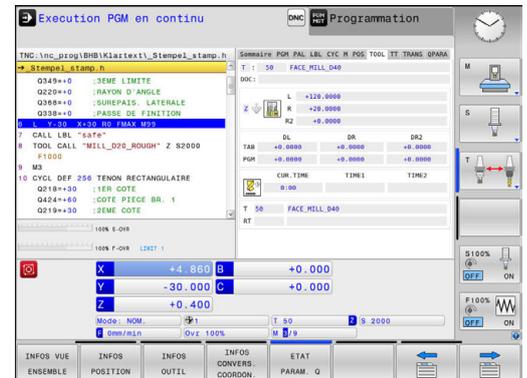
### Positions et coordonnées (onglet POS)

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



## 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

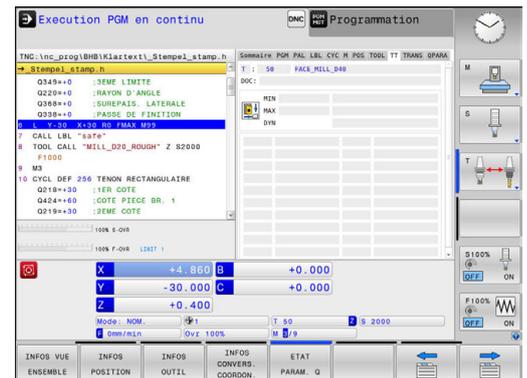


## Étalonnage d'outil (onglet TT)



La commande n'affiche cet onglet que si cette fonction est active sur votre machine.

Softkey	Signification
Sélection directe impossible	Outil actif
	Valeurs de mesure de l'étalonnage d'outil



## Conversions de coordonnées (onglet TRANS)

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



Le paramètre machine **CfgDisplayCoordSys** (n° 127501), disponible en option, vous permet de choisir le système de coordonnées dans lequel l'affichage d'état doit afficher un décalage de point zéro actif.

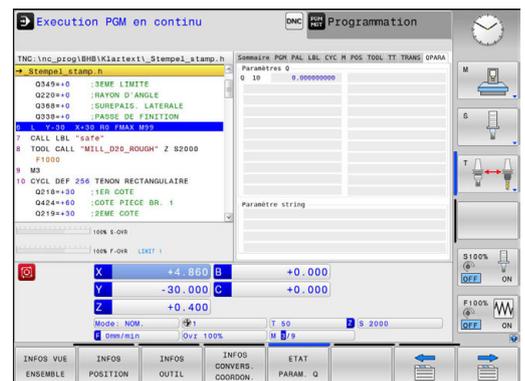
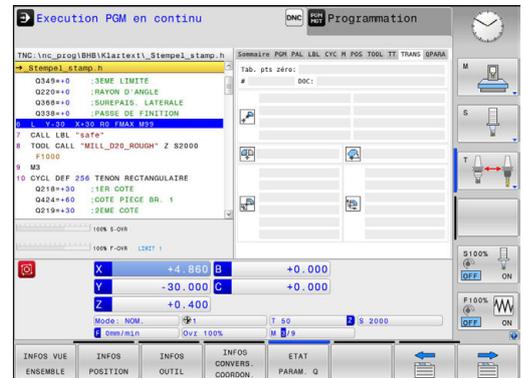
**Pour plus d'informations** : consulter le manuel d'utilisation "Programmation des cycles"

## Afficher les paramètres Q (onglet QPARA)

Softkey	Signification
<b>ETAT PARAM. Q</b>	Affichage des valeurs courantes du paramètre Q défini
	Affichage des valeurs courantes du paramètre Q défini



Appuyer sur la softkey **LISTE DE PARAM. Q**. La commande ouvre la 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 qui sont 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<sup>-8</sup>".



## 2.5 Gestionnaire de fenêtres



Consultez le manuel de votre machine !

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

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

- affichage de la barre des tâches pour commuter entre les différentes applications (interfaces utilisateur)
- gestion d'un bureau (desktop) supplémentaire sur lequel peuvent fonctionner des applications propres au constructeur de la machine
- commande du focus entre les applications du logiciel CN et les applications du constructeur de la machine
- La taille et la position de la fenêtre auxiliaire (fenêtre pop-up) peuvent être modifiées. Il est également possible de fermer, de restaurer et de réduire la fenêtre auxiliaire.



La commande 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 passer dans le gestionnaire de fenêtres et remédier au problème. Si nécessaire, consulter le manuel de la machine.

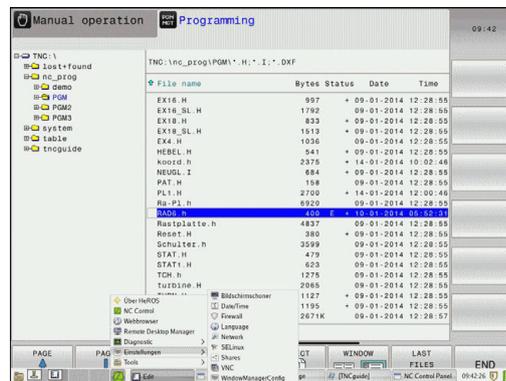
## Vue d'ensemble de la

La barre des tâches permet de sélectionner diverses zones d'usinage avec la souris.

La commande propose les zones d'usinage suivantes :

- Espace de travail 1 : mode Machine actif
- Espace de travail 2 : mode Programmation actif
- Espace de travail 3 : CAD-Viewer ou applications du constructeur de la machine (en option)
- Espace de travail 4 : affichage et utilisation à distance des unités de calcul externes (option 133) ou applications du constructeur de la machine (en option)

Vous pouvez également sélectionner d'autres applications via la barre des tâches que vous avez lancée parallèlement au logiciel de la commande, par ex. **TNCguide**.



Toutes les applications ouvertes, à droite du symbole vert HEIDENHAIN, peuvent être déplacées à votre guise entre les diverses zones de travail, en maintenant le bouton gauche de la souris appuyé.

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 commande numérique
- **NC Control** : lancer et arrêter le logiciel de la commande (uniquement à des fins de diagnostic)
- **Web Browser** : lancer le navigateur internet
- **Touchscreen Calibration** : calibrer l'écran (uniquement dans le cas d'un écran tactile)  
**Informations complémentaires:** "Calibrage de l'écran tactile", Page 145
- **Touchscreen Configuration** : définir les caractéristiques de l'écran (uniquement dans le cas d'un écran tactile)  
**Informations complémentaires:** "Touchscreen Configuration", Page 145
- **Touchscreen Cleaning** : bloquer l'écran (uniquement dans le cas d'un écran tactile)  
**Informations complémentaires:** "Touchscreen Cleaning", Page 146
- **Remote Desktop Manager** (option 133) : afficher et utiliser à distance des unités de calcul externes  
**Informations complémentaires:** "Remote Desktop Manager (option 133)", Page 122

- **Diagnostic** : applications de diagnostic
  - **GSmartControl** : uniquement pour le personnel autorisé
  - **HE Logging** : procéder aux paramétrages pour les fichiers de diagnostic internes
  - **HE Menu** : uniquement pour le personnel autorisé
  - **perf2** : vérifier la charge du processeur et du processus
  - **Portscan** : tester les liaisons actives  
**Informations complémentaires:** "Portscan", Page 110
  - **Portscan OEM** : uniquement pour le personnel autorisé
  - **RemoteService** : lancer et terminer l'entretien/la maintenance à distance  
**Informations complémentaires:** "Remote Service", Page 112
  - **Terminal** : saisir et exécuter des instructions du pupitre
- **Settings** : paramètres du système d'exploitation
  - **Date/Time** : régler la date et l'heure
  - **Firewall** : régler le pare-feu  
**Informations complémentaires:** "Pare-feu", Page 793
  - **HePacketManager** : uniquement pour le personnel autorisé
  - **HePacketManager Custom** : uniquement pour le personnel autorisé
  - **Language/Keyboards** : sélectionner la langue de dialogue du système et la version du clavier – la commande écrase le réglage de la langue de dialogue du système lors du démarrage avec la langue définie au paramètre machine  
**CfgDisplayLanguage** (n°101300)
  - **Network** : procéder aux réglages du réseau
  - **Printer** : créer et gérer l'imprimante  
**Informations complémentaires:** "Printer", Page 114
  - **Screensaver** : régler l'économiseur d'écran
  - **SELinux** : régler le logiciel de sécurité pour les systèmes d'exploitation basés sur Linux
  - **Shares** : connecter et gérer des lecteurs de réseau externes
  - **VNC** : procéder à la configuration des logiciels externes qui accèdent à la commande, par exemple pour des tâches de maintenance (**V**irtual **N**etwork **C**omputing)  
**Informations complémentaires:** "VNC", Page 117
  - **WindowManagerConfig** : uniquement pour le personnel autorisé

- **Tools** : application pour fichiers
  - **Document Viewer** : afficher et imprimer des fichiers, par ex. des fichiers PDF
  - **File Manager** : uniquement pour le personnel autorisé
  - **Geeqie** : ouvrir, gérer et imprimer des graphiques
  - **Gnumeric** : ouvrir, éditer et imprimer des tableaux
  - **Keypad** : ouvrir un clavier virtuel
  - **Leafpad** : ouvrir et éditer des fichiers texte
  - **NC/PLC Backup** : créer un fichier de sauvegarde  
**Informations complémentaires:** "Backup et Restore", Page 119
  - **NC/PLC Restore** : restaurer un fichier de sauvegarde  
**Informations complémentaires:** "Backup et Restore", Page 119
  - **Ristretto** : ouvrir des graphiques
  - **Screenshot** : générer une capture d'écran
  - **TNCguide** : appeler un système d'aide
  - **Xarchiver** : compresser/décompresser un répertoire
  - **Applications** : applications auxiliaires
    - **Orage Calender** : ouvrir le calendrier
    - **Real VNC viewer** : procéder à la configuration des logiciels externes qui accèdent à la commande numérique, par exemple pour des tâches de maintenance (Virtual Network Computing)



Les applications disponibles sous les outils ("Tools") peuvent également être lancées en sélectionnant directement le type de fichier correspondant dans le gestionnaire de fichiers de la commande.

**Informations complémentaires:** "Outils supplémentaires permettant de gérer les types de fichiers externes", Page 196

## Portscan

La fonction PortScan vous permet de rechercher tous les ports des listes TCP et UDP ouverts dans le système, de manière cyclique ou manuelle. Tous les ports trouvés sont comparés aux listes blanches (whitelists). Si la commande trouve un port qui ne figure pas dans la liste, elle affiche une fenêtre auxiliaire en conséquence.

Pour cela, vous trouverez les applications **Portscan** et **Portscan OEM** dans le menu HeROS **Diagnostic**. **Portscan OEM** ne peut être exécuté qu'après avoir saisi le mot de passe du constructeur.

La fonction **Portscan** recherche tous les ports entrants des listes TCP et UDP qui sont ouverts dans le système et les confronte à quatre listes blanches (whitelists) configurées dans le système :

- Listes blanches internes au système **/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg** et **/mnt/sys/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Liste blanche des ports destinés aux fonctions qui sont spécifiques aux constructeurs de machines, telles que les applications Python, les applications DNC : **/mnt/plc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**
- Liste blanche des ports utilisés pour les fonctions spécifiques aux clients : **/mnt/tnc/etc/sysconfig/portscan-whitelist.cfg**

Chaque liste blanche contient, pour chaque entrée, le type de port (TCP/UDP), le numéro de port, le programme associé, ainsi que des commentaires éventuels. Si la fonction Portscan automatique est active, seuls les ports figurant dans les listes blanches peuvent être ouverts. Les ports qui ne figurent pas dans une liste blanche déclenchent l'affichage d'une fenêtre d'information.

Le résultat du scan est consigné dans un fichier journal (LOG:/portscan/scanlog et LOG:/portscan/scanlogevil). Ce fichier journal contient également les nouveaux ports détectés qui ne figurent pas dans une liste blanche.

**Lancer manuellement Portscan**

Pour lancer manuellement Portscan, procéder comme suit :

- ▶ Ouvrir la barre des tâches dans la bordure inférieure de l'écran  
**Informations complémentaires:** "Gestionnaire de fenêtres",  
Page 106
- ▶ Appuyer sur le bouton vert HEIDENHAIN pour ouvrir le menu JH
- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Diagnostic**
- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Portscan**  
La commande ouvre la fenêtre auxiliaire **HeRos Portscan**.
- ▶ Appuyer sur **Start**

**Lancer Portscan de manière cyclique**

Pour faire en sorte que Portscan se lance automatiquement sur une base cyclique, procéder comme suit :

- ▶ Ouvrir la barre des tâches dans la bordure inférieure de l'écran  
**Informations complémentaires:** "Gestionnaire de fenêtres",  
Page 106
- ▶ Appuyer sur le bouton vert HEIDENHAIN pour ouvrir le menu JH
- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Diagnostic**
- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Portscan**  
La commande ouvre la fenêtre auxiliaire **HeRos Portscan**.
- ▶ Appuyer sur le bouton **Automatic update on**
- ▶ Définir l'intervalle de temps à l'aide du commutateur coulissant

## Remote Service

Combiné au Remote Service Setup Tool, TeleService de HEIDENHAIN offre la possibilité d'établir des liaisons cryptées de bout en bout entre un PC du service après-vente (Service) et une machine.

Pour permettre une communication entre la commande HEIDENHAIN et le serveur HEIDENHAIN, il faut que la commande soit reliée à Internet.

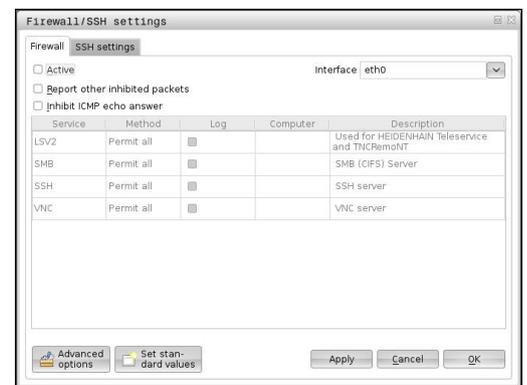
**Informations complémentaires:** "Configurer la commande", Page 787

Par défaut, le pare-feu de la commande bloque toutes les liaisons entrantes et sortantes. C'est pour cette raison, qu'il faut désactiver le pare-feu pendant toute la durée d'intervention du S.A.V. (Service).

### Configurer la commande

Pour configurer la commande, procéder comme suit :

- ▶ Ouvrir la barre des tâches dans la bordure inférieure de l'écran  
**Informations complémentaires:** "Gestionnaire de fenêtres", Page 106
- ▶ Appuyer sur le bouton vert HEIDENHAIN pour ouvrir le menu JH
- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Settings**
- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Firewall**  
La commande ouvre la fenêtre **Firewall/SSH settings**.
- ▶ Désactiver le pare-feu (firewall) en supprimant l'option **Active** dans l'onglet **Firewall**
- ▶ Appuyer sur le bouton **Apply** pour sauvegarder les configurations
- ▶ Appuyer sur **OK**  
Le pare-feu (firewall) est désactivé.



Ne pas oublier d'activer à nouveau le pare-feu à la fin de l'intervention du S.A.V. (Service).

### Installation automatique d'un certificat d'intervention

Lors d'une installation de logiciel CN, un certificat actuel valide pour une durée limitée est automatiquement installé sur la commande. Seul un technicien de S.A.V. du constructeur de la machine est en mesure d'exécuter une installation, même s'il s'agit d'une mise à jour.

### Installation manuelle d'un certificat d'intervention

Si aucun certificat d'intervention n'est installé sur la commande, il faudra faire installer un nouveau certificat. Contacter votre collaborateur S.A.V. pour savoir quel certificat est nécessaire. Le cas échéant, il vous mettra à disposition le fichier de certificat valide.

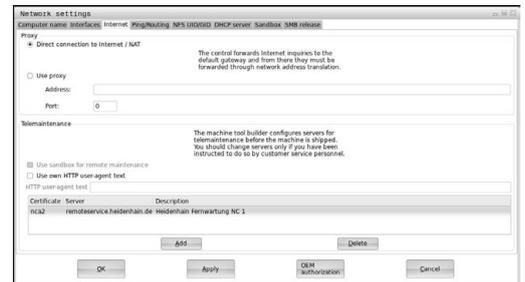
Pour pouvoir installer le certificat sur la commande, procéder comme suit :

- ▶ Ouvrir la barre des tâches dans la bordure inférieure de l'écran  
**Informations complémentaires:** "Gestionnaire de fenêtres", Page 106
- ▶ Appuyer sur le bouton vert HEIDENHAIN pour ouvrir le menu JH
- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Settings**
- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Network**  
La commande ouvre le dialogue **Network settings**.
- ▶ Passer sur l'onglet **Internet**. Les paramètres du champ **Entretien à distance** sont configurés par le constructeur de la machine.
- ▶ Appuyer sur le bouton **Ajouter** et sélectionner le fichier dans le menu de sélection
- ▶ Appuyer sur le bouton **Ouvrir**  
Le certificat s'ouvre.
- ▶ Appuyer sur la softkey **OK**
- ▶ Le cas échéant, la commande devra être redémarrée pour que les configurations puissent s'appliquer.

### Lancer une session d'intervention (Service)

Pour lancer une session d'intervention (Service), procéder comme suit :

- ▶ Ouvrir la barre des tâches dans la bordure inférieure de l'écran
- ▶ Appuyer sur le bouton vert HEIDENHAIN pour ouvrir le menu JH
- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Diagnostic**
- ▶ Sélectionner l'élément de menu **RemoteService**
- ▶ Entrer la **Session key** du constructeur de la machine



## Printer

La fonction **Printer** permet de créer et de gérer des imprimantes dans le menu HeROS.

### Ouvrir les paramètres Printer

Pour ouvrir les paramètres Printer, procéder comme suit :

- ▶ Ouvrir la barre des tâches dans la marge en bas de l'écran  
**Informations complémentaires:** "Gestionnaire de fenêtres", Page 106
- ▶ Appuyer sur le bouton vert HEIDENHAIN pour ouvrir le menu JH
- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Settings**
- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Printer**  
La commande ouvre la fenêtre auxiliaire **Heros Printer Manager**.

Le nom de l'imprimante est indiqué dans le champ de saisie.

Softkey	Signification
CRÉER	Créer l'imprimante figurant dans le champ de saisie
MODIFIER	Modifier les caractéristiques de l'imprimante sélectionnée
COPIER	Créer l'imprimante figurant dans le champ de saisie avec les attributs de l'imprimante sélectionnée Il peut être utile de pouvoir imprimer en format vertical ou transversal sur une même imprimante
SUPPRIMER	Supprimer l'imprimante sélectionnée
VERS LE HAUT	Sélection des imprimantes
VERS LE BAS	
ÉTAT	Émet les informations d'état de l'imprimante sélectionnée
PAGE TEST IMPRIMER	Émet une page de test sur l'imprimante sélectionnée

Les caractéristiques suivantes peuvent être définies pour chaque imprimante :

Option de réglage	Signification
Nom de l'imprimante	Le nom de l'imprimante peut être modifié dans ce champ.
Raccordement	Choix de raccordement <ul style="list-style-type: none"> <li>■ USB - le port USB peut être affecté. Le nom est automatiquement affiché.</li> <li>■ Réseau - le nom du réseau ou l'adresse IP de l'imprimante cible peut être indiqué ici. Le port de l'imprimante réseau est également défini ici (par défaut : 9100).</li> <li>■ Imprimante non connectée</li> </ul>
Timeout	Détermine le délai précédant l'impression, après que le fichier à imprimer ne soit plus modifié dans PRINTER. Il peut être utile que le fichier à imprimer soit rempli de données via les fonctions FN, p. ex. pour le palpage.
Imprimante par défaut	Sélectionner l'imprimante par défaut parmi plusieurs imprimantes. Est automatiquement attribué lors la création de la première imprimante.

Option de réglage	Signification
Paramétrages d'impression	Ces paramètres sont valables pour l'impression de documents textes : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Format de papier</li> <li>■ Nombre des copies</li> <li>■ Nom de la tâche</li> <li>■ Taille des caractères</li> <li>■ En-tête</li> <li>■ Options d'impression (noir et blanc, couleur, Duplex)</li> </ul>
Orientation	Format vertical, format transversal pour tous les fichiers imprimables
Options destinées aux experts	Usage réservé au personnel habilité

Possibilités d'impression :

- Copier le fichier à imprimer dans PRINTER :  
Le fichier à imprimer est automatiquement transmis à l'imprimante par défaut et est supprimé du répertoire une fois la tâche d'impression terminée.
- À l'aide de la fonction FN 16: F-PRINT  
**Informations complémentaires:** "Imprimer des messages", Page 408

Liste des fichiers imprimables :

- Fichiers texte
- Fichiers graphiques
- Fichiers PDF



L'imprimante raccordée doit être compatible avec PostScript.

## 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 commande 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 certains processus et de certaines actions.



L'installation de SELinux sur la commande 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 commande n'exécute que les 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 principe, les 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 d'activer SELinux car ce logiciel fournit une protection supplémentaire contre les attaques externes.

## VNC

La fonction **VNC** vous permet de configurer le comportement des différents participants VNC, tels que les softkeys, la souris et le clavier ASCII.

La commande propose les options suivantes :

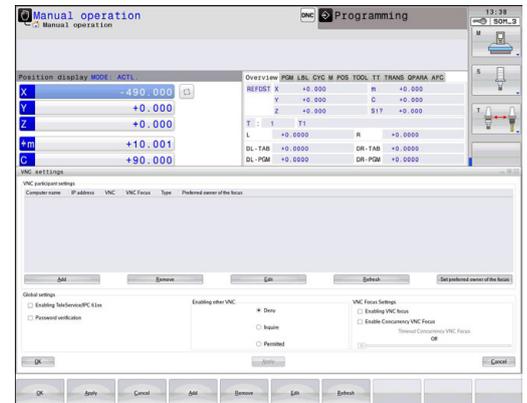
- Liste des clients autorisés (adresse IP ou nom)
- Mot de passe pour la connexion
- Options auxiliaires du serveur
- Configurations supplémentaires pour la définition du focus



Consultez le manuel de votre machine !

En présence de plusieurs participants, autrement dit de plusieurs terminaux de commande, la procédure d'affectation du focus dépend de la structure et de la situation de commande de la machine.

Cette fonction doit être adaptée par le constructeur de votre machine.



### Ouvrir les paramètres VNC

Pour ouvrir les paramètres VNC, procéder comme suit :

- ▶ Ouvrir la barre des tâches dans la bordure inférieure de l'écran
- ▶ **Informations complémentaires:** "Gestionnaire de fenêtres", Page 106
- ▶ Appuyer sur le bouton vert HEIDENHAIN pour ouvrir le menu JH
- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Settings**
- ▶ Sélectionner l'élément de menu **VNC**

La commande ouvre la fenêtre auxiliaire **VNC Settings**.

La commande propose les options suivantes :

- Ajouter : pour ajouter une nouvelle visionneuse VNC ou un participant
- Supprimer : pour supprimer le participant sélectionné. Possible uniquement pour les participants qui ont été entrés manuellement.
- Usiner : pour éditer la configuration du participant sélectionné
- Actualiser : pour actualiser la vue/l'affichage. Nécessaire si le dialogue est ouvert alors que vous êtes en train de rechercher des liaisons.

## Configurations VNC

Dialogue	Option	Signification
Configurations des participants VNC	<b>Nom du PC:</b>	Adresse IP ou nom du PC
	<b>VNC:</b>	Connexion du participant à la visionneuse VNC
	<b>Focus VNC</b>	Le participant est pris en compte dans l'affectation du focus.
	<b>Type</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Manuel Manuel participant entré</li> <li>■ Refusé La connexion n'est pas autorisée à ce participant</li> <li>■ TeleService/IPC 61xx Participant via liaison TeleService</li> <li>■ DHCP Autre PC qui reçoit une adresse IP de ce PC</li> </ul>
Avertissement pare-feu		<p>Avertissements et remarques si les paramètres du pare-feu de la commande numérique n'ont pas activé le protocole VNC pour tous les participants VNC.</p> <p><b>Informations complémentaires:</b> "Pare-feu", Page 793.</p>
Configurations globales	<b>Autoriser TeleService/IPC 61xx</b>	La connexion via TeleService/IPC 61xx est toujours autorisée.
	<b>Vérification du mot de passe</b>	Le participant doit être authentifié en saisissant un mot de passe. Si cette option est active, , le mot de passe devra être saisi au moment d'établir la liaison.
Autoriser d'autres VNC	<b>Refuser</b>	Tous les autres participants VNC sont en principe exclus.
	<b>Demander</b>	Une boîte de dialogue s'ouvre lors de la tentative de connexion.
	<b>Autoriser</b>	Tous les autres participants VNC sont en principe autorisés.
Paramètres du focus VNC	<b>Autoriser le focus VNC</b>	Autorise l'affectation du focus pour ce système. Sinon, il n'y a pas d'affectation de focus centrale. Par défaut, le participant qui a le focus le rend actif en cliquant sur le symbole du focus. Tous les autres participants ne pourront alors récupérer le focus que lorsque ce dernier aura été libéré par le participant concerné en cliquant sur le symbole du focus.
	<b>Autoriser le focus VNC non bloquant</b>	Par défaut, le participant qui a le focus le rend actif en cliquant sur le symbole du focus. Tous les autres participants ne pourront alors récupérer le focus que lorsque ce dernier aura été libéré par le participant concerné en cliquant sur le symbole du focus. Si l'affectation du focus n'est pas verrouillée, n'importe quel participant peut récupérer le focus sans avoir à attendre la validation de son propriétaire actuel.
	<b>Limite de temps du focus VNC concurrent</b>	Délai pendant lequel le propriétaire actuel du focus peut refuser de laisser le focus à un autre participant ou empêcher la cession du focus. Si un participant demande à récupérer le focus, une boîte de dialogue s'ouvre chez tous les participants pour qu'ils puissent s'opposer à la nouvelle affectation du focus.

Dialogue	Option	Signification
Symbole du focus		Etat actuel du focus VN pour le participant concerné : un autre participant à le focus. La souris et le clavier sont verrouillés.
		Etat actuel du focus VNC pour le participant concerné : le participant actuel a le focus. Il est possible d'entrer des valeurs.
		Etat actuel du focus VNC pour le participant concerné : demande du focus auprès du participant qui l'a pour qu'il le laisse à un autre participant. La souris et le clavier sont verrouillés jusqu'à ce que le focus soit affecté de manière univoque.

Si vous avez défini l'option **Autoriser le focus VNC non verrouillé**, une fenêtre auxiliaire s'affiche. Cette fenêtre permet alors d'empêcher le transfert de focus sur le participant qui le demande. Sinon, le focus passe au participant qui le réclame après expiration du délai configuré.

## Backup et Restore

Les fonctions **NC/PLC Backup** et **NC/PLC Restore** vous permettent de restaurer et de sauvegarder des répertoires individuels ou un lecteur **TNC** complet. Vous pouvez enregistrer des fichiers de sauvegarde en local, sur un lecteur réseau ou un support de données USB.

Le programme sauvegardé (backup) génère un fichier \*. **tncbck** qui peut être édité même par l'outil PC TNCbackup (composante de TNCremo). Le programme de restauration (restore) peut restaurer aussi bien ces fichiers que les programmes TNCbackup existants. Si vous sélectionnez un fichier \*. tncbck dans le gestionnaire de fichiers de la commande numérique, le programme **NC/PLC Restore** est automatiquement généré.

La sauvegarde et la restauration se font en plusieurs étapes : Les softkeys **SUIVANT** et **PRECEDENT** vous permettent de naviguer entre les étapes. Pour une étape donnée, des actions spécifiques s'affichent sous forme de softkeys.

### Ouvrir NC/PLC Backup ou NC/PLC Restore

Pour ouvrir la fonction, procéder comme suit :

- ▶ Ouvrir la barre des tâches dans la marge inférieure de l'écran  
**Informations complémentaires:** "Gestionnaire de fenêtres", Page 106
- ▶ Appuyer sur le bouton vert HEIDENHAIN pour ouvrir le menu JH
- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Tools**
- ▶ Sélectionner l'élément de menu **NC/PLC Backup** ou **NC/PLC Restore**

La commande ouvre la fenêtre auxiliaire.

### Sauvegarder des données

Pour sauvegarder des données de la commande (backup), procéder comme suit :

- ▶ Sélectionner **NC/PLC Backup**
- ▶ Sélectionner le type
  - Sauvegarder la partition **TNC**
  - Sauvegarder l'arborescence de répertoires : sélection du répertoire à sauvegarder dans le gestionnaire de fichiers
  - Sauvegarder la configuration de la machine (uniquement pour le constructeur de la machine)
  - Sauvegarde complète (uniquement pour le constructeur de la machine)
  - Commentaire : commentaire librement sélectionnable pour la sauvegarde
- ▶ Sélectionner l'étape suivante avec la softkey **SUIVANT**
- ▶ Au besoin, arrêter la commande avec la softkey **ARRETER LOGICIEL CN**
- ▶ Définir des règles d'exclusion
  - Utiliser des règles prédéfinies
  - Définir ses propres règles dans le tableau
- ▶ Sélectionner l'étape suivante avec la softkey **SUIVANT**  
La commande génère une liste de fichiers qui sont sauvegardés.
- ▶ Vérifier la liste. Au besoin, désélectionner des fichiers
- ▶ Sélectionner l'étape suivante avec la softkey **SUIVANT**
- ▶ Entrer le nom du fichier de sauvegarde
- ▶ Sélectionner le chemin de l'emplacement de sauvegarde
- ▶ Sélectionner l'étape suivante avec la softkey **SUIVANT**  
La commande génère le fichier de sauvegarde (backup).
- ▶ Confirmer avec la softkey **OK**  
La commande termine la sauvegarde et redémarre le logiciel CN.

**Restaurer des données****REMARQUE****Attention, risque de perte de données possibles !**

Pendant la restauration des données (fonction Restore), la commande écrase tous les fichiers existants sans poser de question. La commande ne sauvegarde pas automatiquement les données existantes avant la restauration des données. Les coupures de courant ou d'autres problèmes sont susceptibles de perturber la restauration des données. Les données risquent alors d'être endommagées ou supprimées de manière irrémédiable.

- ▶ Avant de restaurer des données, sauvegarder les données existantes à l'aide d'un fichier de sauvegarde

Pour restaurer des données (restore), procéder comme suit :

- ▶ Sélectionner **NC/PLC Restore**
- ▶ Sélectionner l'archive qui doit être restaurée
- ▶ Sélectionner l'étape suivante avec la softkey **SUIVANT**  
La commande génère une liste de fichiers à restaurer.
- ▶ Vérifier la liste. Au besoin, désélectionner des fichiers
- ▶ Sélectionner l'étape suivante avec la softkey **SUIVANT**
- ▶ Au besoin, arrêter la commande avec la softkey **ARRETER LOGICIEL CN**
- ▶ Décompresser archive  
La commande restaure les fichiers.
- ▶ Confirmer avec la softkey **OK**  
La commande redémarre le logiciel CN.

## 2.6 Remote Desktop Manager (option 133)

### Introduction

L'option Remote Desktop Manager vous permet d'afficher sur l'écran de la commande des calculateurs externes qui sont reliés par Ethernet et de les utiliser depuis la commande. Elle vous permet en plus de lancer des programmes ciblés sous HEROS ou d'afficher les pages Web d'un serveur externe.

HEIDENHAIN vous propose l'IPC 6641 comme PC industriel Windows. Vous pouvez, à l'aide du PC industriel Windows IPC6641, démarrer et utiliser directement des applications Windows.

Les connexions suivantes sont possibles :

- **Windows Terminal Server (RemoteFX)** : affiche le Bureau (Desktop) d'un ordinateur Windows distant sur la commande.
- **VNC** : liaison à un ordinateur externe. Affiche le bureau (Desktop) d'un ordinateur Windows ou Unix sur la commande.
- **Switch-off/restart of a computer** : configurer l'arrêt automatique d'un ordinateur Windows
- **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 6641.  
Les combinaisons et les liaisons divergentes ne sont pas garanties.



Si vous utilisez une TNC 620 à écran tactile, vous avez la possibilité de remplacer certaines actions sur touche par des gestes.

**Informations complémentaires:** "Utiliser l'écran tactile", Page 131

## Configurer une liaison – Windows Terminal Service (RemoteFX)

### 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 appuyé sur le bouton Démarrer dans la barre des tâches de Windows, sélectionner l'élément de menu **Panneau de configuration**
- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Système et sécurité**
- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Système**
- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Paramétrages 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**
- ▶ Confirmer les paramètres avec **OK**

### Configurer la commande

La commande se configure comme suit :

- ▶ Ouvrir le menu HeROS en appuyant sur la touche **DIADUR**
- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Remote Desktop Manager**  
La commande ouvre le **Remote Desktop Manager** .
- ▶ Appuyer sur **Nouvelle connexion**
- ▶ Appuyer sur **Windows Terminal Service (RemoteFX)**  
La commande ouvre la fenêtre auxiliaire **Sélection du système d'exploitation du serveur**.
- ▶ Sélectionner le système d'exploitation souhaité
  - Win XP
  - Win 7
  - Win 8.X
  - Win 10
  - Un autre Windows
- ▶ Appuyer sur **OK**  
La commande ouvre la fenêtre auxiliaire **Editer la connexion**.
- ▶ Éditer la connexion

Paramètre	Signification	Paramé- trage
<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>▶ Simple clic avec le bouton gauche de la souris La commande passe sur le Bureau (Desktop) de la liaison.</li> <li>▶ Simple clic avec le bouton droit de la souris La commande affiche le menu de liaison.</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 La configuration par défaut correspond au troisième bureau (Desktop).	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 Dans la configuration recommandée pour l'IPC 6641, il s'agit de l'adresse IP 192.168.254.3.	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	En option
<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

HEIDENHAIN recommande d'utiliser une liaison RemoteFX pour relier l'IPC 6641.

Avec RemoteFX, l'écran de l'ordinateur externe n'est pas mis en miroir, comme avec VNC. Un Bureau (Desktop) distinct est ouvert pour cela. Sur l'ordinateur externe, le Bureau actif au moment l'établissement de la liaison est alors bloqué ou l'utilisateur est déconnecté. Une utilisation des deux côtés est ainsi exclue.

## 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.

Installer et configurer le serveur VNC, p. ex. le serveur TightVNC, avant de configurer la TNC.

### Configurer la commande

La commande se configure comme suit :

- ▶ Ouvrir le menu HeROS en appuyant sur la touche **DIADUR**
- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Remote Desktop Manager**  
La commande ouvre le **Remote Desktop Manager** .
- ▶ Appuyer sur **Nouvelle connexion**
- ▶ Appuyer sur **VNC**  
La commande ouvre la fenêtre auxiliaire **Editer la connexion**.
- ▶ Éditer la connexion

Configuration	Signification	Paramé- trage
<b>Nom de connexion:</b>	Nom de la connexion dans Remote Desktop Manager	Requis
<b>Redémarrage après la fin de 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 lors de l'inscription</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>▶ Simple clic avec le bouton gauche de la souris La commande passe sur le Bureau (Desktop) de la liaison.</li> <li>▶ Simple clic avec le bouton droit de la souris La commande affiche le menu de connexion.</li> </ul>	Requis
<b>Déplacer à l'espace de travail suivant (workspace)</b>	Numéro du Bureau (Desktop) pour la liaison, les numéros 0 et 1 étant réservés au logiciel CN La configuration par défaut correspond au troisième bureau (Desktop).	Requis
<b>Activer la mémoire de masse USB</b>	Autoriser l'accès à la mémoire de masse USB connectée	Requis
<b>Calculatrice</b>	Nom d'hôte ou adresse IP de l'ordinateur externe. Dans la configuration recommandée pour l'IPC 6641, il s'agit de l'adresse IP 192.168.254.3.	Requis
<b>Mot de passe</b>	Mot de passe de connexion au serveur VNC	Requis

Configuration	Signification	Paramétrage
<b>Mode plein écran ou Dimension fenêtre définie par l'utilis.:</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>voir seulement (viewonly)</b>	En mode Affichage, l'ordinateur externe ne peut pas être commandé	Requis
<b>Options étendues</b>	Données saisies dans la zone	Usage réservé au personnel autorisé
		En option

Avec VNC, l'écran de l'ordinateur externe est directement mis en miroir. Le Bureau actif sur l'ordinateur externe n'est pas bloqué automatiquement.

Dans le cas d'une liaison VNC, il est possible d'arrêter complètement l'ordinateur externe par le biais du menu Windows. Puisqu'aucune liaison ne peut faire redémarrer l'ordinateur, celui-ci doit donc être mis hors tension avant d'être remis sous tension.

### Mettre à l'arrêt ou redémarrer un ordinateur externe

#### REMARQUE

##### Attention, risque de perte de données possibles !

Des données peuvent être endommagées ou effacées irrémédiablement si l'ordinateur externe n'est pas mis à l'arrêt correctement.

- ▶ Configurer la mise à l'arrêt automatique de l'ordinateur Windows

La commande se configure comme suit :

- ▶ Ouvrir le menu HeROS en appuyant sur la touche **DIADUR**
- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Remote Desktop Manager**  
La commande ouvre le **Remote Desktop Manager** .
- ▶ Appuyer sur **Nouvelle connexion**
- ▶ Appuyer sur **Mise hors/en service d'un ordinateur**  
La commande ouvre la fenêtre auxiliaire **Editer la connexion**.
- ▶ Éditer la connexion

Configuration	Signification	Introduction
<b>Nom de connexion:</b>	Nom de la connexion dans Remote Desktop Manager	Requis
<b>Redémarrage après la fin de connexion:</b>	Pas nécessaire pour cette connexion	-
<b>Démarrage automatique lors de l'inscription</b>	Pas nécessaire pour cette connexion	-

Configuration	Signification	Introduction
<b>Ajouter aux favoris</b>	<p> Icône de la connexion dans la barre des tâches :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Simple clic avec le bouton gauche de la souris La commande passe sur le Bureau (Desktop) de la liaison.</li> <li>▶ Simple clic avec le bouton droit de la souris La commande affiche le menu de connexion.</li> </ul>	Requis
<b>Déplacer à l'espace de travail suivant (workspace)</b>	Non actif pour cette connexion	-
<b>Activer la mémoire de masse USB</b>	Pas utile pour cette connexion	-
<b>Calculatrice</b>	Nom d'hôte ou adresse IP de l'ordinateur externe. Dans la configuration recommandée pour l'IPC 6641, il s'agit de l'adresse IP 192.168.254.3.	Requis
<b>Nom utilisateur</b>	Nom d'utilisateur avec lequel la connexion doit s'enregistrer	Requis
<b>Mot de passe</b>	Mot de passe pour se connecter au serveur VNC	Requis
<b>Domaine Windows:</b>	Domaine de l'ordinateur cible si nécessaire	En option
<b>Durée d'attente max. (sec.)</b>	Lorsqu'elle est mise à l'arrêt, la commande exige la mise à l'arrêt de l'ordinateur Windows. Avant d'afficher le message <b>Vous pouvez mettre à l'arrêt maintenant</b> , la commande attend <b>&lt;Timeout&gt;</b> secondes. Plus besoin d'attendre plus longtemps si l'ordinateur Windows s'arrête avant l'expiration des <b>&lt;Timeout&gt;</b> secondes.	Requis
<b>Forcer</b>	Si "Force" n'est pas défini, Windows attend jusqu'à 20 secondes. Cela permet de retarder la mise à l'arrêt ou de mettre l'ordinateur Windows hors tension, avant d'arrêter Windows.	Requis
<b>Redémarrer</b>	Exécuter le redémarrage de l'ordinateur Windows	Requis
<b>Exécuter lors du redémarrage</b>	Redémarrage de l'ordinateur Windows lorsque la commande redémarre. Agit uniquement en cas de redémarrage de la commande sous l'effet de l'icône "Shutdown" en bas à droite de la barre des tâches ou en cas de redémarrage après avoir modifié les paramètres du système (p. ex. la configuration du réseau).	Requis
<b>Exécuter lors de la déconnexion</b>	Mise à l'arrêt de l'ordinateur Windows lorsque la commande est mise à l'arrêt (pas de redémarrage). Il s'agit là du cas de figure normal. La touche <b>END</b> ne permet pas non plus redémarrer.	Requis
<b>Données saisies dans la zone Options étendues</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. Celui-ci vous permet de démarrer ou d'interrompre la connexion.

La touche DIADUR qui se trouve à droite du clavier vous permet de passer au troisième bureau (Desktop) et de revenir à l'interface de la commande. 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.

Si le système d'exploitation HEROS 5 est mis à l'arrêt, toutes les connexions sont interrompues automatiquement. Notez toutefois que seule la connexion est interrompue et que l'ordinateur ou le système externe n'est pas automatiquement mis à l'arrêt.

**Informations complémentaires:** "Mettre à l'arrêt ou redémarrer un ordinateur externe", Page 126

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

### Palpeurs 3D (Option de logiciel Touch probe function)

Applications des palpeurs 3D de HEIDENHAIN :

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



Toutes les fonctions de cycles (cycles palpeurs et cycles d'usinage) font l'objet d'une description dans le manuel d'utilisation "Programmation des cycles". Si vous avez besoin de ce manuel d'utilisation, adressez-vous à HEIDENHAIN. ID : 1096886-xx

### Palpeurs à commutation TS 260, TS 444, TS 460, TS 642 et TS 740

Les palpeurs TS 248 et TS 260, particulièrement bon marché, transmettent par câble les signaux de commutation.

Les palpeurs sans câble TS 740, TS 642 ainsi que les modèles TS 460 et TS 444 de plus petite taille conviennent pour les machines pourvues d'un changeur d'outils. Tous les palpeurs mentionnés peuvent transmettre les signaux par infrarouge. Le TS 460 assure également une transmission radio et, en option, une protection anti-collision. Le TS 444, équipé d'un générateur à turbine à air, n'a pas besoin de piles ou d'accumulateurs.

Sur les palpeurs à commutation de HEIDENHAIN, un commutateur optique anti-usure ou plusieurs capteurs de pression de haute précision (TS 740) enregistrent la déviation de la tige de palpation. La déviation provoque un signal de commutation qui fait en sorte que la commande mémorise la valeur effective de la position actuelle du palpeur.

### Palpeurs d'outils TT 160 et TT 460

Les palpeurs TT 160 et TT 460 permettent de mesurer et de vérifier de manière précise et efficace les dimensions d'outils.

La commande propose pour cela des cycles destinés à calculer le rayon et la longueur d'outil en présence d'une broche à l'arrêt ou en rotation. Le palpeur d'outils, particulièrement robuste et doté d'un indice de protection élevé, est insensible aux liquides de coupe et aux copeaux.

Un commutateur optique anti-usure génère le signal de commutation. Sur le TT 160, la transmission du signal est assurée par câble. Le TS 460 assure une transmission par infrarouge et une transmission radio.



## Manivelles électroniques HR

Les manivelles électroniques permettent un déplacement manuel simple et précis des axes de la machine. La course de déplacement par tour de manivelle est largement sélectionnable. Outre les manivelles encastrables HR 130 et HR 150, HEIDENHAIN propose les manivelles portables HR 510, HR 520 et HR 550FS.

**Informations complémentaires:** "Déplacer les axes avec des manivelles électroniques", Page 649



Sur les commandes avec (**HSCI**: HEIDENHAIN Serial Controller Interface) interface série pour composants de commande, il est possible de raccorder plusieurs manivelles électroniques en même temps et de les utiliser une à une tour à tour.

La configuration est effectuée par le constructeur de machines !



# 3

**Utiliser l'écran  
tactile**

## 3.1 Utilisation de l'écran

### Écran tactile



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

L'écran tactile se distingue par son encadrement de couleur noir et par l'absence des touches de sélection de softkeys.

Le panneau de commande de la TNC 620 est intégré dans l'écran 19".

#### 1 En-tête

Lorsque la commande est sous tension, l'écran affiche en haut les modes de fonctionnement sélectionnés.

#### 2 Barre de softkeys destinée au constructeur de la machine

#### 3 Barre de softkeys

La commande affiche d'autres fonction dans une barre de softkeys. La barre de softkeys active est signalée par un trait bleu.

#### 4 Panneau de commande intégré



## Panneau de commande

### Panneau de commande intégré

Le panneau de commande est intégré dans l'écran. Le contenu du panneau de commande change selon le mode de fonctionnement dans lequel vous travaillez.

- 1 Zone dans laquelle vous pouvez faire apparaître les éléments suivants :

- Clavier alphabétique
- Menu HeROS
- Potentiomètre pour la vitesse de simulation (uniquement en mode **Test de programme** :

- 2 Modes Machine

- 3 Modes Programmation

La commande affiche le mode de fonctionnement actif sur fond vert.

La commande identifie le mode de fonctionnement en arrière plan par un petit triangle blanc.

- 4
  - Gestionnaire de fichiers
  - Calculatrice
  - Fonction MOD
  - Fonction HELP
  - Afficher les messages d'erreur

- 5 Menu Accès rapide

Selon le mode de fonctionnement, vous trouverez ici un aperçu des principales en fonctions.

- 6 Ouverture de dialogues de programmation (uniquement en modes **Programmation** et **Positionnement avec introd. man.**)

- 7 Saisie de valeurs et sélection des axes

- 8 Navigation

- 9 Touches fléchées et instruction de saut **GOTO**

- 10 Barre des tâches

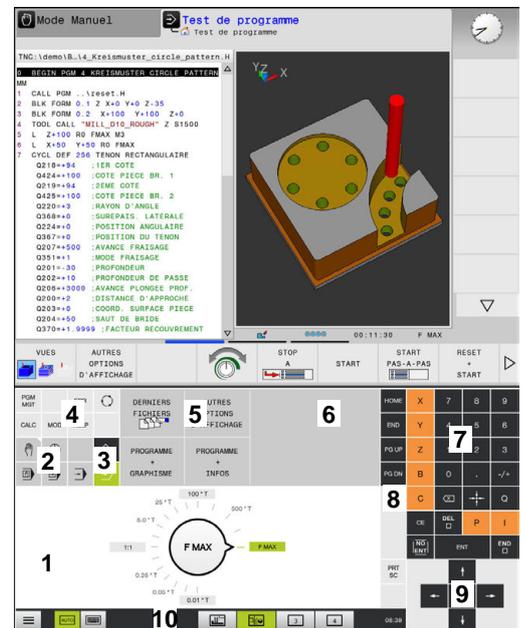
**Informations complémentaires:** "Icônes de la barre des tâches", Page 144

Le constructeur de la machine fournit en plus un panneau de commande machine.



Consultez le manuel de votre machine !

Les touches telles que **Marche CN** ou **Arrêt CN** sont décrites dans le manuel de votre machine.



Panneau de commande du mode Test de programme



Panneau de commande du Mode manuel

### Utilisation générale

Vous pouvez vous passer des touches ci-après, par exemple en effectuant des gestes :

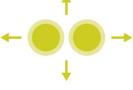
Touche	Fonction	Geste
	Passer d'un mode de fonctionnement à l'autre	Appuyer sur le mode de fonctionnement en haut de l'écran
	Commuter la barre de softkeys.	Effleurer la barre de softkeys dans le sens horizontal
	Touches de sélection des softkeys	Appuyer sur la fonction, sur l'écran tactile

## 3.2 Gestes

### Vue d'ensemble des gestes possibles

La commande est équipée d'un écran tactile qui identifie les différents gestes, même ceux effectués avec plusieurs doigts.

Symbole	Geste	Signification
	Appuyer	Toucher brièvement l'écran tactile
	Appuyer deux fois	Toucher brièvement l'écran tactile à deux reprises
	Maintenir appuyé	Maintenir un contact prolongé sur l'écran tactile
	Effleurer	Mouvement fluide sur l'écran
	Déplacer	Mouvement du doigt sur l'écran, partant d'un point univoque

Symbole	Geste	Signification
	Déplacer avec deux doigts	Mouvement simultané effectué avec deux doigts sur l'écran, partant d'un point univoque
	Zoomer	Écarter deux doigts en les maintenant en contact avec l'écran
	Dézoomer	Rapprocher deux doigts en les maintenant en contact avec l'écran

### Naviguer dans des tableaux et des programmes CN

Vous naviguez dans un programme CN ou dans un tableau de la manière suivante :

Symbole	Geste	Fonction
	Appuyer	Marquer une séquence CN ou une ligne de tableau Arrêter le défilement
	Appuyer deux fois	Activer une cellule de tableau
	Effleurer	Faire défiler un programme CN ou un tableau

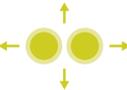
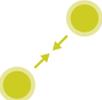
## Utiliser la simulation

La commande permet à l'utilisateur de se servir de l'écran tactile pour les graphiques suivants :

- Graphique de programmation en mode **Programmation**
- Représentation 3D en mode **Test de programme**
- Représentation 3D en mode **Execution PGM pas-à-pas**
- Représentation 3D en mode **Execution PGM en continu**
- Vue de la cinématique

### Faire tourner, zoomer et décaler un graphique

La commande propose les gestes suivants :

Symbole	Geste	Fonction
	Appuyer deux fois	Réinitialiser un graphique à sa taille initiale
	Déplacer	Faire tourner un graphique (graphique 3D uniquement)
	Déplacer avec deux doigts	Décaler un graphique
	Zoomer	Agrandir un graphique
	Dézoomer	Réduire un graphique

### Mesurer un graphique

Si vous avez activé la mesure en mode **Test de programme**, vous disposez de la fonction supplémentaire suivante :

Symbole	Geste	Fonction
	Appuyer	Sélectionner un point de mesure

### Utiliser le menu HEROS

Vous utilisez le menu HEROS de la manière suivante :

Symbole	Geste	Fonction
	Appuyer	Sélectionner une application
	Maintenir appuyé	Ouvrir une application

## Utilisation de la visionneuse CAO

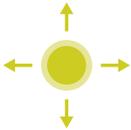
La commande supporte l'utilisation de l'écran tactile, même lorsque vous travaillez avec la **CAD-Viewer**. Selon le mode, vous pouvez effectuer différents gestes.

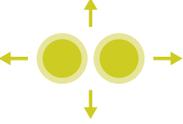
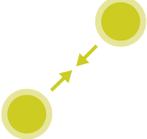
Pour pouvoir utiliser toutes les applications, vous devez d'abord sélectionner la fonction de votre choix avec l'icône correspondante.

Icône	Fonction
	Configuration par défaut
	<b>Ajouter</b> Agit en mode de sélection comme la touche <b>Shift</b> actionnée
	<b>Supprimer</b> Agit en mode de sélection comme la touche <b>CTRL</b> actionnée

## Régler le mode Configuration des couches et définir le point d'origine

La commande propose les gestes suivants :

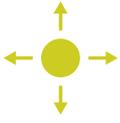
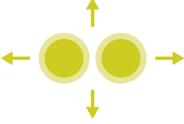
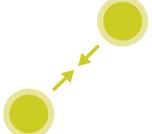
Symbole	Geste	Fonction
	Appuyer sur un élément	Afficher les informations correspondant à l'élément Définir un point d'origine
	Appuyer deux fois sur l'arrière plan	Réinitialiser un graphique ou un modèle 3D à sa taille initiale
	Activer <b>Ajouter</b> et appuyer deux fois sur l'arrière plan	Réinitialiser un graphique ou un modèle 3D à la taille et à l'angle initiaux
	Déplacer	Faire tourner un graphique ou un modèle 3D (uniquement en mode Configuration des couches)

Symbole	Geste	Fonction
	Déplacer avec deux doigts	Décaler un graphique ou un modèle 3D
	Zoomer	Agrandir un graphique ou un modèle 3D
	Dézoomer	Réduire un graphique ou un modèle 3D

### Sélectionner un contour

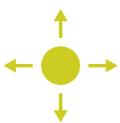
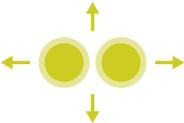
La commande propose les gestes suivants :

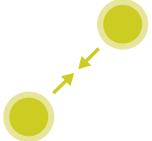
Symbole	Geste	Fonction
	Appuyer sur un élément	Sélectionner un élément
	Appuyer sur un élément dans la fenêtre Vue de la liste	Sélectionner ou désélectionner des éléments
	Activer <b>Ajouter</b> et appuyer sur un élément	Diviser, raccourcir, rallonger un élément

Symbole	Geste	Fonction
	Activer <b>Supprimer</b> et appuyer sur un élément	Désélectionner un élément
	Appuyer deux fois sur l'arrière-plan	Réinitialiser un graphique à sa taille initiale
	Effleurer un élément	Afficher l'aperçu des éléments sélectionnables Afficher les informations correspondant aux éléments
	Déplacer avec deux doigts	Décaler un graphique
	Zoomer	Agrandir un graphique
	Dézoomer	Réduire un graphique

### Sélectionner des positions d'usinage

La commande propose les gestes suivants :

Symbole	Geste	Fonction
	Appuyer sur un élément	Sélectionner un élément Sélectionner un point d'intersection
	Appuyer deux fois sur l'arrière-plan	Réinitialiser un graphique à sa taille initiale
	Effleurer un élément	Afficher l'aperçu des éléments sélectionnables Afficher les informations correspondant aux éléments
	Activer <b>Ajouter</b> et déplacer	Zoomer la zone de sélection rapide
	Activer <b>Supprimer</b> et déplacer	Zoomer la zone permettant de désélectionner des éléments
	Déplacer avec deux doigts	Décaler un graphique

Symbole	Geste	Fonction
	Zoomer	Agrandir un graphique
	Dézoomer	Réduire un graphique

### Mémoriser des éléments et passer dans un programme CN

La commande mémorise les éléments sélectionnés après que l'utilisateur ait appuyé sur les icônes correspondantes.

Vous avez trois possibilités pour revenir au mode **Programmation** :

- Appuyer sur la touche Mode Machine **Programmation**  
La commande passe en mode **Programmation**.
- Fermer la **CAD-Viewer**  
La commande passe automatiquement en mode **Programmation**.
- À l'aide de la barre des tâches pour que la **CAD-Viewer** reste ouverte sur le troisième bureau (Desktop)  
Le troisième bureau reste actif en arrière-plan.

### 3.3 Fonctions proposées par la barre des tâches

#### Icônes de la barre des tâches

La barre des tâches vous propose les icônes suivantes :

Icône	Fonction
	Ouvrir le menu HeROS
	Afficher et masquer automatiquement le clavier
	Afficher toujours le clavier
	Domaine de travail 1 : sélectionner le mode Machine actif
	Domaine de travail 2 : sélectionner le mode Programmation actif
	Domaine de travail 3 : sélectionner la visionneuse de CAO, le convertisseur DXF ou les applications du constructeur de la machine (en option)
	Domaine de travail 4 : sélectionner l'affichage et l'utilisation à distance des unités de calcul externes (option 133) ou les applications du constructeur de la machine (en option)

#### Fonctions dans le menu HeROS

Utiliser l'icône **Menu** sur la barre des tâches pour ouvrir le menu HeROS qui vous permettra d'obtenir des informations, d'effectuer des paramétrages ou de lancer des applications.

**Informations complémentaires:** "Vue d'ensemble de la ", Page 107

Une fois le menu HeROS ouvert, vous disposez des icônes suivantes :

Icône	Fonction
	Retour au menu principal
	Afficher les applications actives
	Afficher toutes les applications



Après avoir réglé la vue sur les applications actives, vous pouvez, comme dans un gestionnaire de tâches, fermer des applications de manière ciblée.



## Calibrage de l'écran tactile

La fonction **Touchscreen Calibration** vous permet de calibrer l'écran.

### Calibrer l'écran tactile

Pour exécuter cette fonction, procéder comme suit :

- ▶ Ouvrir le menu HeROS avec l'icône **Menu**
- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Touchscreen Calibration**  
La commande lance le mode de calibrage.
- ▶ Appuyer sur les symboles qui clignotent, les uns après les autres

Si vous souhaitez interrompre le calibrage de manière anticipée :

- ▶ Attendre que l'écran commute à nouveau ou appuyer sur la touche **ESC** d'un clavier raccordé

## Touchscreen Configuration

La fonction **Touchscreen Configuration** vous permet de définir les caractéristiques de l'écran.

### Régler la sensibilité

Pour régler la sensibilité, procéder comme suit :

- ▶ Ouvrir le menu HeROS avec l'icône **Menu**
- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Touchscreen Configuration**  
La commande ouvre une fenêtre auxiliaire.
- ▶ Choisir la sensibilité
- ▶ Valider avec **OK**

### Affichage des points de contact

Pour afficher et masquer les points de contact, procéder comme suit :

- ▶ Ouvrir le menu JH en appuyant sur la **DIADUR**
- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Touchscreen Configuration**  
La commande ouvre une fenêtre auxiliaire.
- ▶ Sélectionner l'affichage **Show Touch Points**
  - **Disable Touchfingers** permet de masquer les points de contact
  - **Enable Single Touchfinger** permet d'afficher le point de contact
  - **Enable Full Touchfinger** permet d'afficher les points de contact de tous les doigts impliqués
- ▶ Valider avec **OK**

## Touchscreen Cleaning

Avec la fonction **Touchscreen Cleaning**, vous bloquez l'écran pour pouvoir le nettoyer.

### Activer le mode de nettoyage

Pour activer le mode de nettoyage, procéder comme suit :

- ▶ Ouvrir le menu HeROS avec l'icône **Menu**
- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Touchscreen Cleaning**  
La commande verrouille l'écran pendant 90 secondes.
- ▶ Nettoyer l'écran

Si vous souhaitez interrompre le mode de nettoyage de manière prématurée :

- ▶ Faire s'éloigner l'un de l'autre les curseurs affichés

# 4

**Principes de base,  
Gestionnaire de  
fichiers**

## 4.1 Principes de base

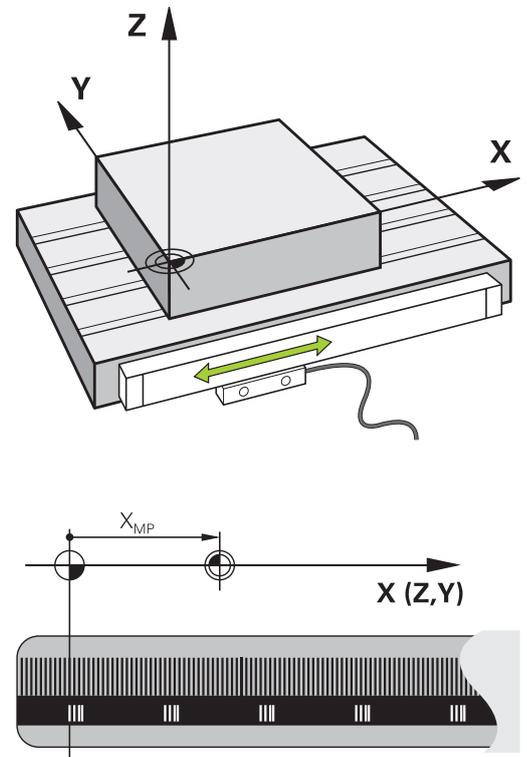
### Systèmes de mesure de déplacement et marques de référence

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 génère un signal électrique qui permet à la commande de calculer la position effective exacte de l'axe de la machine.

Une coupure d'alimentation provoque la perte de la relation entre la position de la table de la machine et la position effective calculée. Pour restaurer cette affectation, les systèmes de mesure de course incrémentaux sont pourvus de marques de référence. Lorsqu'une marque de référence est franchie, la commande numérique reçoit un signal. Ce signal correspond à un point de référence fixe sur la machine. De cette manière, la commande peut restaurer l'affectation de la position effective par rapport à la position actuelle de la machine. Sur les systèmes de mesure linéaire équipés de marques de référence à distances codées, il suffit de déplacer les axes de la machine de 20 mm au maximum et, sur les systèmes de mesure angulaire, de 20°.

Avec les systèmes de mesure absolus, une valeur absolue de position est transmise à la commande à la mise sous tension. Il est ainsi possible de réaffecter une position réelle à la position du chariot de la machine immédiatement après avoir remis le système sous tension, sans avoir besoin de déplacer les axes de la machine.



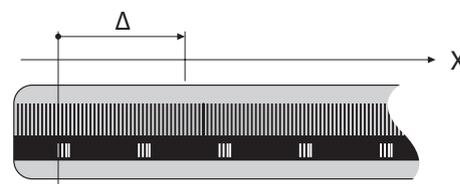
## Systèmes de référence

Pour que la commande puisse déplacer un axe sur une course donnée, il faut qu'elle dispose d'un **système de référence**.

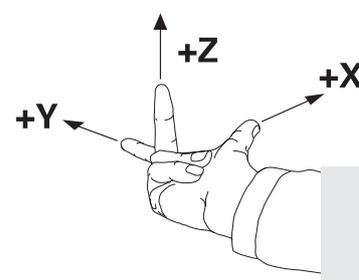
Le système de mesure linéaire qui est monté parallèlement aux axes sert de système de référence simple pour les axes linéaires d'une machine-outil. Le système de mesure linéaire sert de support à une **échelle graduée**, un système de coordonnées à une dimension.

Pour approcher un point dans le **plan**, la commande a besoin de deux axes et donc d'un système de référence à deux dimensions.

Pour approcher un point dans l'**espace**, la commande a besoin de trois axes et donc d'un système de référence à trois dimensions. Si les trois axes sont perpendiculaires l'un par rapport à l'autre, il en résulte alors un **système de coordonnées cartésien**.



Si l'on suit la règle de la main droite, la pointe des doigts indique le sens positif des trois axes principaux.

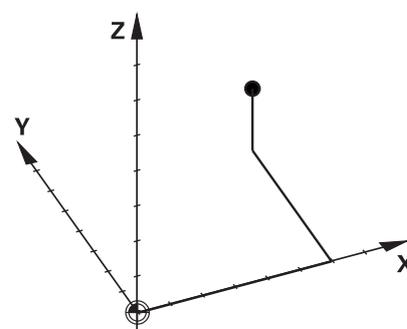


Pour qu'un point puisse être déterminé de manière univoque dans l'espace, un **saut de coordonnées** doit être défini en plus des trois dimensions. C'est leur point d'intersection commun qui sert de saut de coordonnées dans un système de coordonnées tridimensionnel. Ce point d'intersection a pour coordonnées : **X+0**, **Y+0** et **Z+0**.

Pour que la commande exécute, par exemple, toujours un changement d'outil à la même position alors qu'un usinage est toujours exécuté par rapport à la position actuelle de la pièce, il est nécessaire de prévoir plusieurs systèmes de référence distincts.

La commande distingue les systèmes de référence suivants :

- Le système de coordonnées machine M-CS :  
**M**achine **C**oordinate **S**ystem
- Le système de coordonnées de base B-CS :  
**B**asic **C**oordinate **S**ystem
- Le système de coordonnées de la pièce W-CS :  
**W**orkpiece **C**oordinate **S**ystem
- Le système de coordonnées du plan d'usinage WPL-CS :  
**W**orking **P**lane **C**oordinate **S**ystem
- Le système de coordonnées de programmation I-CS :  
**I**nterface **C**oordinate **S**ystem
- Le système de coordonnées de l'outil T-CS :  
**T**ool **C**oordinate **S**ystem



Tous les systèmes de référence se réfèrent les uns aux autres. Ils sont soumis à la chaîne cinématique de la machine-outil concernée.

Le système de coordonnées de la machine sert alors de système de référence.

### Système de coordonnées de la machine M-CS

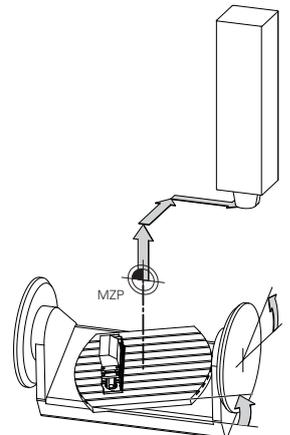
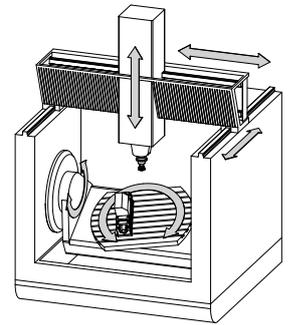
Le système de coordonnées de la machine correspond à la description de la cinématique et donc au système mécanique effectif de la machine-outil.

Comme la mécanique d'une machine-outil ne correspond jamais exactement à un système de coordonnées cartésien, le système de coordonnées de la machine se compose de plusieurs systèmes de coordonnées à une dimension. Les systèmes de coordonnées à une dimension correspondent aux axes de la machine, qui ne sont pas nécessairement perpendiculaires entre eux.

La position et l'orientation des systèmes de coordonnées à une dimension sont définies à l'aide de translations et de rotation qui partent de l'axe de la broche dans la description de la cinématique.

Le constructeur de la machine définit la position de l'origine des coordonnées, autrement dit du point zéro de la machine, dans la configuration de la machine. Les valeurs de la configuration de la machine définissent les positions zéro des systèmes de mesure et des axes de la machine correspondants. Le point zéro machine ne se trouve pas obligatoirement au point d'intersection théorique des axes physiques. Il peut également se trouver en dehors de la plage de déplacement.

Comme les valeurs de configuration de la machine ne peuvent pas être modifiées par l'opérateur, le système de coordonnées machine est utilisé pour déterminer les positions constantes, par ex. le point de changement d'outil.



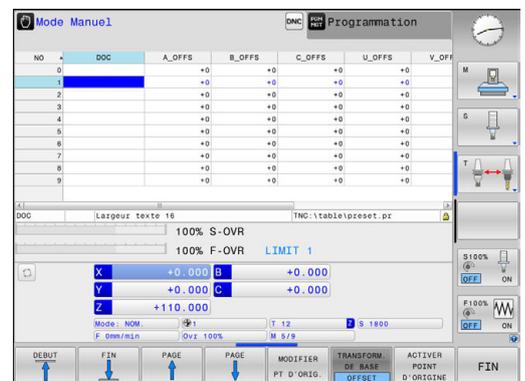
Point zéro machine MZP :  
**Machine Zero Point**

Softkey	Application
	L'opérateur peut définir des décalages axe par axe dans le système de coordonnées de la machine, à l'aide des valeurs <b>OFFSET</b> dans le tableau de points d'origine.



Le constructeur de la machine configure les colonnes **OFFSET** du gestionnaire de points d'origine en fonction de la machine.

**Informations complémentaires:** "Gestionnaire des points d'origine", Page 666



**REMARQUE****Attention, risque de collision!**

Selon votre machine, la commande peut proposer en plus un tableau de points d'origine de palettes. Le constructeur de votre machine peut y définir des valeurs **OFFSET** qui agissent avant les valeurs **OFFSET** que vous avez définies à partir du tableau de points d'origine. L'onglet **PAL** de l'affichage d'état étendu indique si un point d'origine de palette est actif et précise lequel si c'est le cas. Il existe un risque de collision pendant tous les déplacements puisque les valeurs **OFFSET** du tableau de points d'origine des palettes ne sont ni visibles ni éditables.

- ▶ Consulter la documentation du constructeur de la machine
- ▶ Utiliser exclusivement les points d'origine de palettes en relation avec des palettes
- ▶ Avant l'usinage, vérifier l'affichage de l'onglet **PAL**



Le **OEM-OFFSET** est uniquement à la disposition du constructeur de la machine. Cet **OEM-OFFSET** permet de définir des décalages supplémentaires pour les axes rotatifs et les axes parallèles.

Toutes les valeurs **OFFSET** (de toutes les possibilités de saisie nommées **OFFSET**) donnent ensemble la différence entre la position **EFF.** et la position **REFEFF** d'un axe.

La commande exécute tous les mouvements dans le système de coordonnées machine, quel que soit le système de référence dans lequel les valeurs ont été programmées.

Exemple d'une machine à 3 axes avec un axe Y comme axe oblique non perpendiculaire au plan ZX :

- ▶ En mode **Positionnement avec introd. man.**, exécuter une séquence NC avec **L IY+10**

La commande se base sur les valeurs définies pour déterminer les valeurs nominales des axes requises.

La commande déplace les axes **Y et Z** de la machine pendant le positionnement.

Les indicateurs **REFEFF** et **REFNOM** montrent les mouvements des axes Y et Z dans le système de coordonnées de la machine.

Les indicateurs **EFF.** et **NOM.** montrent exclusivement un mouvement de l'axe Y dans le système de coordonnées de programmation.

- ▶ En mode **Positionnement avec introd. man.**, exécuter une séquence CN avec **L IY-10 M91**

La commande se base sur les valeurs définies pour déterminer les valeurs nominales des axes requises.

Pendant le positionnement, la commande déplace uniquement l'axe **Y** de la machine.

Les indicateurs **REFEFF** et **REFNOM** montrent uniquement un mouvement de l'axe Y dans le système de coordonnées machine.

Les indicateurs **EFF.** et **NOM.** montrent les mouvements des axes Y et Z dans le système de coordonnées de programmation.

L'opérateur peut programmer des positions par rapport au point zéro machine, par exemple à l'aide de la fonction auxiliaire **M91**.

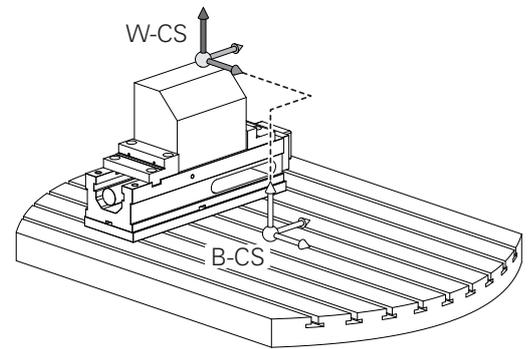
### Système de coordonnées de base B-CS

Le système de coordonnées de base est un système de coordonnées cartésien tridimensionnel dont le saut de coordonnées correspond à la fin de la description de la cinématique.

L'orientation du système de coordonnées de base correspond la plupart du temps à celle du système de coordonnées machine. Il peut toutefois y avoir des exceptions si un constructeur de machines utilise des transformations cinématiques supplémentaires.

C'est le constructeur de la machine qui définit la description de la cinématique, et donc la position du saut de coordonnées dans le système de coordonnées de base, dans la configuration de la machine. L'opérateur peut modifier les valeurs de configuration de la machine.

Le système de coordonnées de base permet de déterminer la position et l'orientation du système de coordonnées de la pièce.



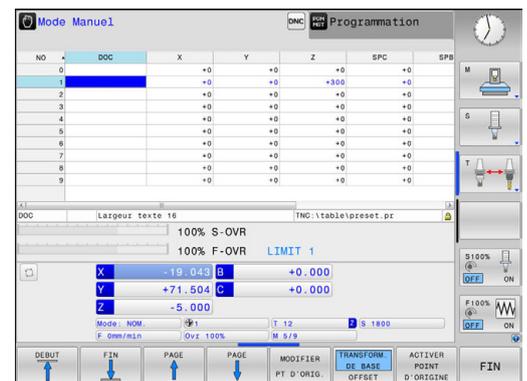
Softkey Application



L'opérateur détermine la position et l'orientation du système de coordonnées de la pièce, par exemple à l'aide d'un palpeur 3D. La commande mémorise les valeurs déterminées par rapport au système de coordonnées de base comme valeurs de **TRANSFORM. DE BASE** dans le gestionnaire de points d'origine.



Le constructeur de la machine configure les colonnes de **TRANSFORM. DE BASE** dans le gestionnaire de points d'origine en fonction de la machine.



**Informations complémentaires:** "Gestionnaire des points d'origine", Page 666

## REMARQUE

### Attention, risque de collision!

Selon votre machine, la commande peut proposer en plus un tableau de points d'origine de palettes. Le constructeur de votre machine peut y définir des valeurs de **TRANSFORM. DE BASE** qui agissent avant les valeurs de **TRANSFORM. DE BASE** que vous avez définies à partir du tableau de points d'origine. L'onglet **PAL** de l'affichage d'état étendu indique si un point d'origine de palette est actif et précise lequel si c'est le cas. Il existe un risque de collision pendant tous les déplacements puisque les valeurs de **TRANSFORM. DE BASE** du tableau de points d'origine des palettes ne sont ni visibles, ni éditables.

- Consulter la documentation du constructeur de la machine
- Utiliser exclusivement les points d'origine de palettes en relation avec des palettes
- Avant l'usinage, vérifier l'affichage de l'onglet **PAL**

### Système de coordonnées de la pièce W-CS

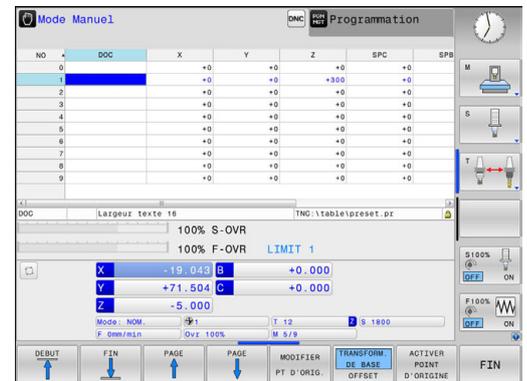
Le système de coordonnées de la pièce est un système de coordonnées cartésien tridimensionnel dont le saut de coordonnées correspond au point d'origine actif.

La position et l'orientation du système de coordonnées de la pièce dépendent des valeurs de **TRANSFORM. DE BASE** à la ligne active du tableau de points d'origine.

Softkey Application



L'opérateur détermine la position et l'orientation du système de coordonnées de la pièce, par exemple à l'aide d'un palpeur 3D. La commande mémorise les valeurs déterminées par rapport au système de coordonnées de base comme valeurs de **TRANSFORM. DE BASE** dans le gestionnaire de points d'origine.

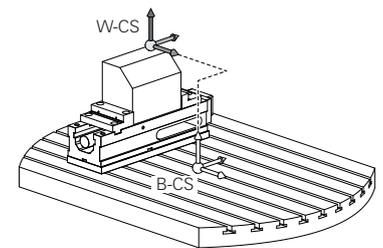


**Informations complémentaires:** "Gestionnaire des points d'origine", Page 666

L'opérateur utilise les transformations pour définir la position et l'orientation du système de coordonnées du plan d'usinage dans le système de coordonnées de la pièce.

Transformations dans le système de coordonnées de la pièce :

- Fonctions **3D ROT**
  - Fonctions **PLANE**
  - Cycle 19 **PLAN D'USINAGE**
- Cycle 7 **POINT ZERO**  
(décalage **avant** l'inclinaison du plan d'usinage)
- Cycle 8 **IMAGE MIROIR**  
(mise en miroir **avant** l'inclinaison du plan d'usinage)



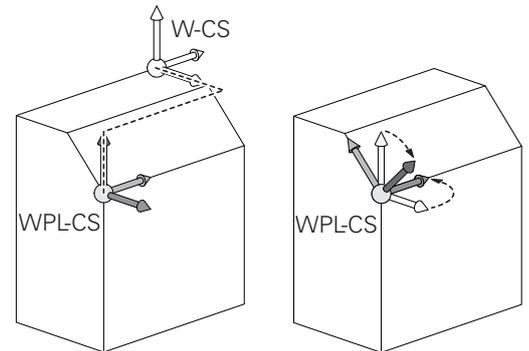


Le résultat des transformations qui dépendent les unes des autres dépend de l'ordre dans lequel vous les avez programmées !

Vous ne devez programmer dans chaque système de coordonnées que les transformations indiquées (recommandées). Cela est valable à la fois pour l'initialisation et la réinitialisation des transformations. Toute autre forme d'utilisation peut donner lieu à des constellations inattendues voire indésirables. Respecter à ce propos les remarques relatives la programmation qui figurent ci-après.

Remarques concernant la programmation :

- Si des transformations (image miroir et décalage) sont programmés avant les fonctions **PLANE** (excepté **PLANE AXIAL**), la position du point de rotation s'en trouve modifiée (origine du système de coordonnées du plan d'usinage WPL-CS), tout comme l'orientation des axes rotatifs.
  - Un décalage seul modifie uniquement la position du point de pivotement.
  - Une image miroir seule modifie uniquement l'orientation des axes rotatifs.
- En combinaison avec **PLANE AXIAL** et le cycle 19, les transformations programmées (image miroir, rotation et mise à l'échelle) n'ont aucune influence sur la position du point de pivotement ou sur l'orientation des axes rotatifs.



Sans transformation active dans le système de coordonnées de la pièce, la position et l'orientation du système de coordonnées du plan d'usinage sont identiques à celles du système de coordonnées de la pièce.

Sur une machine à 3 axes ou pour un usinage à 3 axes pur, il n'y a pas de transformation dans le système de coordonnées de la pièce. Les valeurs de **TRANSFORM. DE BASE** à la ligne active du tableau de points d'origine agissent alors directement sur le système de coordonnées du plan d'usinage.

Il est bien évidemment possible de procéder à d'autres transformations dans le système de coordonnées du plan d'usinage. **Informations complémentaires:** "Système de de coordonnées du plan d'usinage WPL-CS", Page 156

### Système de coordonnées du plan d'usinage WPL-CS

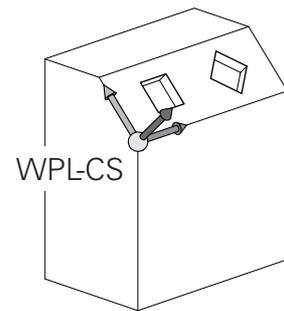
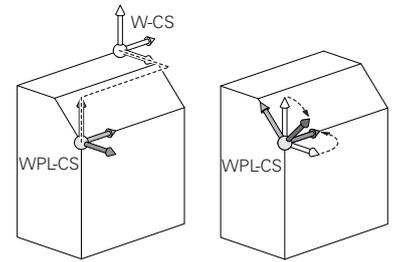
Le système de coordonnées du plan d'usinage est un système de coordonnées cartésien tridimensionnel.

La position et l'orientation du système de coordonnées du plan d'usinage dépendent des transformations actives dans le système de coordonnées de la pièce.



Sans transformation active dans le système de coordonnées de la pièce, la position et l'orientation du système de coordonnées du plan d'usinage sont identiques à celles du système de coordonnées de la pièce.

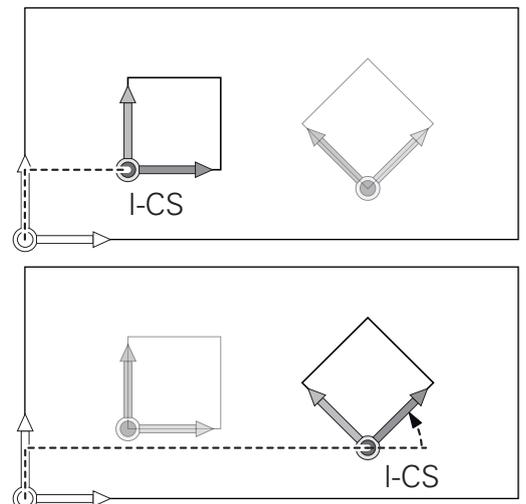
Sur une machine à 3 axes ou pour un usinage à 3 axes pur, il n'y a pas de transformation dans le système de coordonnées de la pièce. Les valeurs de **TRANSFORM. DE BASE** à la ligne active du tableau de points d'origine agissent alors directement sur le système de coordonnées du plan d'usinage.



L'opérateur utilise les transformations pour définir la position et l'orientation du système de coordonnées de programmation dans le système de coordonnées du plan d'usinage.

Transformations dans le système de coordonnées dans le plan d'usinage :

- Cycle 7 **POINT ZERO**
- Cycle 8 **IMAGE MIROIR**
- Cycle 10 **ROTATION**
- Cycle 11 **FACTEUR ECHELLE**
- Cycle 26 **FACT. ECHELLE AXE**
- **PLANE RELATIVE**





La fonction **PLANE RELATIVE** agit comme une fonction **PLANE** dans le système de coordonnées de la pièce et oriente le système de coordonnées du plan d'usinage. Les valeurs de l'inclinaison supplémentaire se réfèrent toujours au système de coordonnées du plan d'usinage.



Le résultat des transformations qui dépendent les unes des autres dépend de l'ordre dans lequel vous les avez programmées !

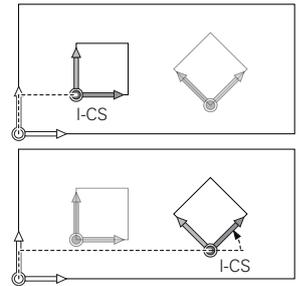
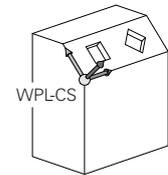


Sans transformation active dans le système de coordonnées du plan d'usinage, la position et l'orientation du système de coordonnées de programmation et celles du système de coordonnées du plan d'usinage sont identiques. Sur une machine à 3 axes ou pour un usinage à 3 axes pur, il n'y a pas de transformation dans le système de coordonnées de la pièce non plus. Les valeurs de **TRANSFORM. DE BASE** de la ligne active du tableau de points d'origine agissent alors directement sur le système de coordonnées qui a été programmé.

### Système de coordonnées de programmation I-CS

Le système de coordonnées de programmation est un système de coordonnées cartésien à trois dimensions.

La position et l'orientation du système de coordonnées de programmation dépend des transformations actives dans le système de coordonnées du plan d'usinage.



Sans transformation active dans le système de coordonnées du plan d'usinage, la position et l'orientation du système de coordonnées de programmation et celles du système de coordonnées du plan d'usinage sont identiques.

Sur une machine à 3 axes ou pour un usinage à 3 axes pur, il n'y a pas de transformation dans le système de coordonnées de la pièce non plus. Les valeurs de **TRANSFORM. DE BASE** de la ligne active du tableau de points d'origine agissent alors directement sur le système de coordonnées qui a été programmé.

L'opérateur utilise les séquences de déplacement dans le système de coordonnées de programmation pour définir la position de l'outil, et donc la position du système de coordonnées de l'outil.



Les indicateurs **NOM.**, **EFF.**, **ER.P.** et **DSTRES** se réfèrent aussi au système de coordonnées programmé.

Séquences de déplacement dans le système de coordonnées de programmation :

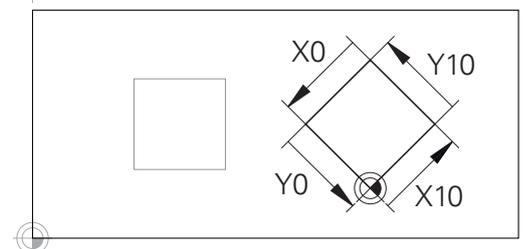
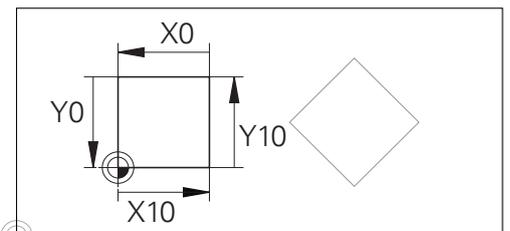
- Séquences de déplacement parallèles aux axes
- Séquences de déplacement avec coordonnées cartésiennes ou polaires
- Séquences de déplacement avec coordonnées cartésiennes et vecteurs de normale à la surface

### Exemple

7 X+48 R+

7 L X+48 Y+102 Z-1.5 R0

7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007  
NZ0.8848844 R0



Un contour qui se réfère à l'origine du système de coordonnées de programmation peut être transformé très facilement à votre guise.



La position du système de coordonnées de l'outil est également déterminée pour les séquences de déplacement avec vecteurs de normale à la surface, via les coordonnées cartésiennes X, Y et Z.

Avec la correction d'outil 3D, la position du système de coordonnées de l'outil peut être décalée le long des vecteurs de normale à la surface.



L'orientation du système de coordonnées de l'outil peut être réalisée dans plusieurs systèmes de référence.

**Informations complémentaires:** "Système de coordonnées de l'outil T-CS", Page 160

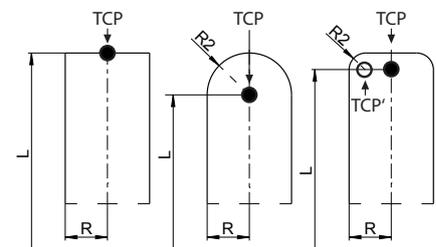
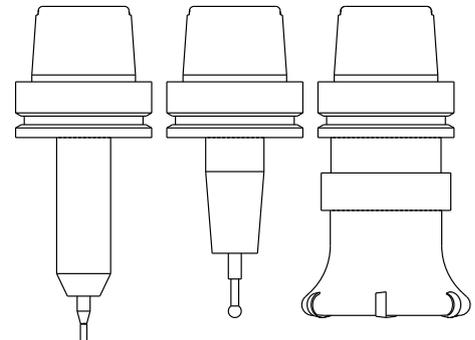
### Système de coordonnées de l'outil T-CS

Le système de coordonnées de l'outil est un système de coordonnées cartésien à trois dimensions dont l'origine des coordonnées correspond au point de référence de l'outil. Les valeurs du tableau d'outils se réfèrent à ce point : **L** et **R** pour les outils de fraisage et **ZL**, **XL** et **YL** pour les outils de tournage.

**Informations complémentaires:** "Entrer des données d'outils dans le tableau", Page 249

Le saut de coordonnées du système de coordonnées de l'outil est décalé au point de guidage de l'outil (TCP) en fonction des valeurs contenues dans le tableau d'outils. TCP est l'abréviation de **T**ool **C**enter **P**oint.

Si le programme CN ne se réfère pas à la pointe de l'outil, il faudra décaler le point de guidage de l'outil. Le décalage requis dans le programme CN est effectué à l'aide des valeurs delta lors de l'appel d'outil.



La position du TCP telle qu'elle est indiquée dans le graphique est obligatoire si vous utilisez la correction d'outil 3D.



L'opérateur utilise les séquences de déplacement dans le système de coordonnées de programmation pour définir la position de l'outil, et donc la position du système de coordonnées de l'outil.

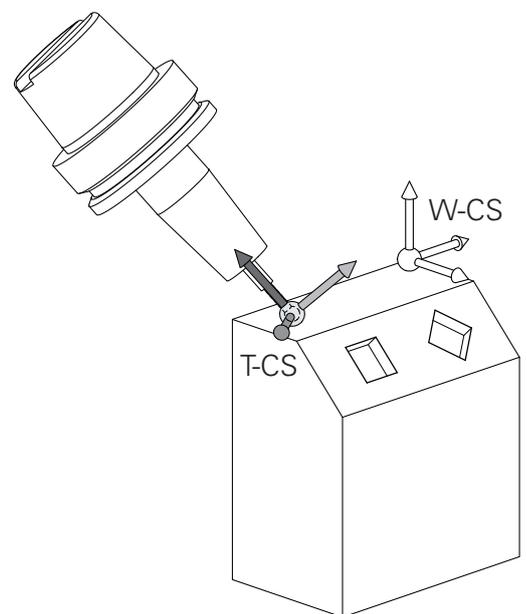
L'orientation du système de coordonnées de l'outil dépend de l'angle d'inclinaison actuel de l'outil si la fonction **TCPM** ou la fonction auxiliaire **M128** est active.

L'opérateur définit un angle d'inclinaison de l'outil soit dans le système de coordonnées de la machine, soit dans le système de coordonnées du plan d'usinage.

Angle d'inclinaison de l'outil dans le système de coordonnées de la machine :

### Exemple

**7 L X+10 Y+45 A+10 C+5 R0 M128**



Angle d'inclinaison de l'outil dans le système de coordonnées du plan d'usinage :

### Exemple

6 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS

7 L A+0 B+45 C+0 R0 F2500

7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007  
NZ0.8848844 TX-0.08076201 TY-0.34090025 TZ0.93600126 R0  
M128

7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007  
NZ0.8848844 R0 M128

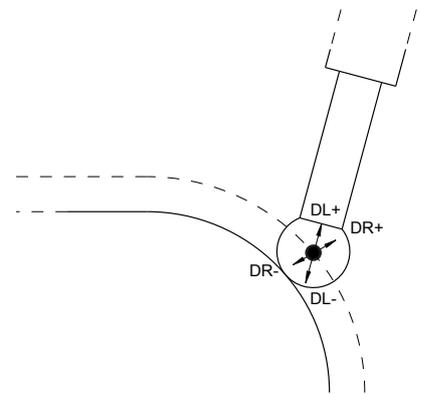


Pour les séquences de déplacement représentées ici par des vecteurs, une correction d'outil 3D est possible avec les valeurs de correction **DL**, **DR** et **DR2** de la séquence **TOOL CALL**.

Le mode de fonctionnement des valeurs de correction dépend du type d'outil.

La commande détecte les différents types d'outils à l'aide des colonnes **L**, **R** et **R2** du tableau d'outils :

- $R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} = 0$   
→ Fraise deux tailles
- $R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} = R_{TAB} + DR_{TAB} + DR_{PROG}$   
→ fraise hémisphérique ou fraise boule
- $0 < R2_{TAB} + DR2_{TAB} + DR2_{PROG} < R_{TAB} + DR_{TAB} + DR_{PROG}$   
→ fraise à rayon d'angle ou fraise torique



Sans fonction **TCPM**, ni fonction auxiliaire **M128**, l'orientation du système de coordonnées de l'outil est identique à celle du système de coordonnées de programmation.

## 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

## 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.

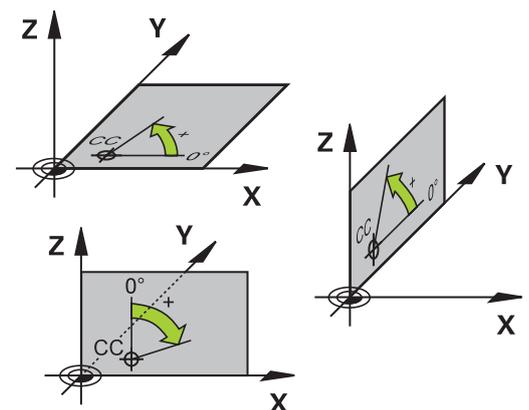
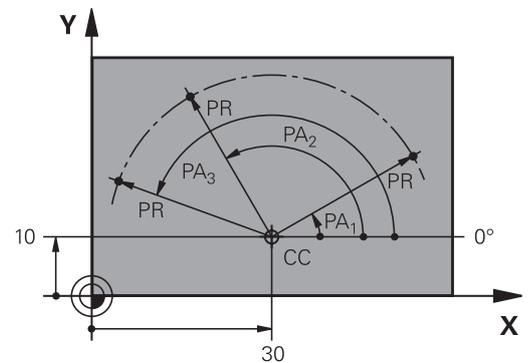
Contrairement aux coordonnées cartésiennes X, Y et Z, les coordonnées polaires ne définissent les positions que dans un plan. Les coordonnées polaires ont leur origine sur le pôle CC (CC = de l'anglais circle center: centre de cercle). Une position dans un plan est définie clairement avec les données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



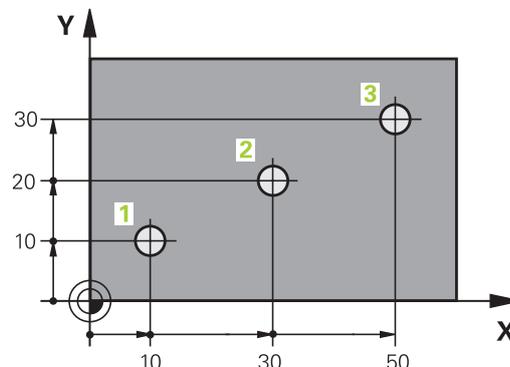
## Positions absolues et incrémentales de la pièce

### Positions absolues de la pièce

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

Exemple 1 : trous en coordonnées absolues :

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



### Positions incrémentales de la pièce

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

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

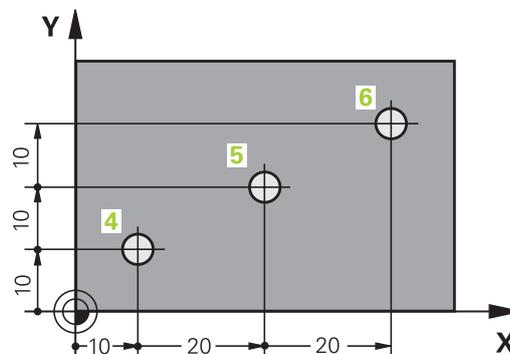
X = 20 mm

Y = 10 mm

Trou 6, par rapport à 5

X = 20 mm

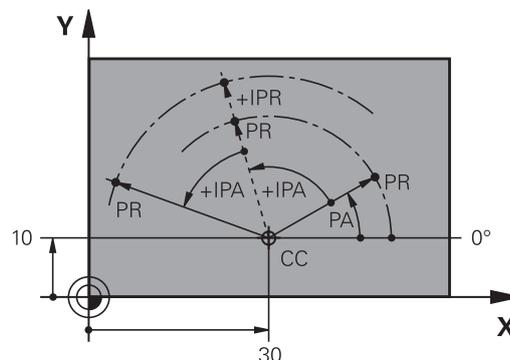
Y = 10 mm



### 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.



## Sélectionner un point d'origine

Un point caractéristique servant de point d'origine absolu (point zéro), en général un coin de la pièce, est indiqué sur le plan de la pièce. Pour définir le point d'origine, commencer par aligner la pièce par rapport aux axes de la machine et amener l'outil dans une position connue par rapport à la pièce, pour chaque axe. Dans cette position, régler l'affichage de la commande soit à zéro, soit à une valeur de position connue. Vous orientez ainsi la pièce dans le système de référence qui sera applicable pour l'affichage de la commande et votre programme d'usinage.

Si le plan de la pièce indique déjà des points de référence relatifs, il vous suffit d'utiliser les cycles pour la conversion de coordonnées.

**Pour plus d'informations :** consulter le manuel d'utilisation "Programmation des cycles"

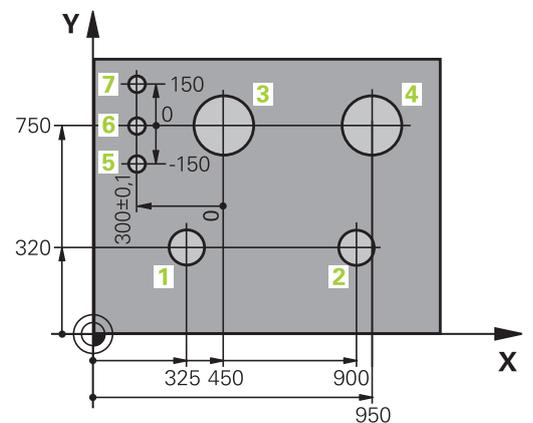
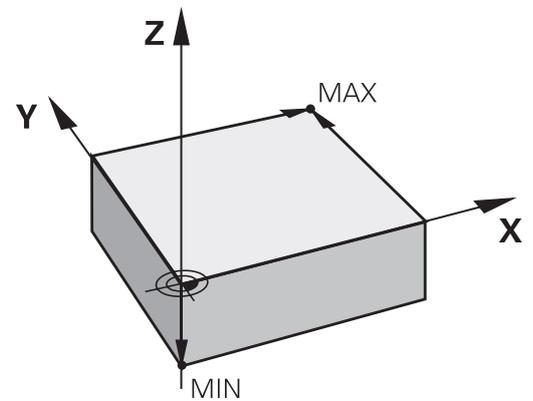
Si la cotation du plan de la pièce n'est pas conforme à la programmation des CN, sélectionner comme point de référence une position ou un angle de la pièce à partir duquel il est possible de définir les autres positions de la pièce.

L'initialisation des points d'origine à l'aide d'un palpeur 3D HEIDENHAIN est particulièrement facile.

**Informations complémentaires:** "Initialiser le point d'origine avec le palpeur 3D (option 17)", Page 702

### Exemple

Le schéma de la pièce contient des perçages (1 à 4) dont les cotes se réfèrent à un point d'origine absolu ayant les coordonnées  $X=0$   $Y=0$ . Les perçages (5 à 7) se réfèrent à un point d'origine relatif ayant les coordonnées absolues  $X=450$   $Y=750$ . Le cycle **Décalage point zéro** vous permet de décaler provisoirement le point zéro à la position  $X=450$ ,  $Y=750$  pour programmer les perçages (5 à 7) sans calculs supplémentaires.



## 4.2 Ouvrir et introduire des programmes

### Structure d'un programme CN au format Texte clair HEIDENHAIN

Un programme d'usinage est constitué d'une série de séquences de CN. L'image ci-contre vous montre les éléments qui composent une séquence.

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

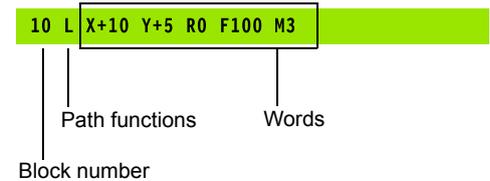
La première séquence d'un programme est identifiable par la mention **BEGIN PGM**, suivie du nom du programme et de l'unité de mesure valide.

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 identifiable à la mention **END PGM**, contient le nom du programme et l'unité de mesure utilisée.

#### Block



### REMARQUE

#### Attention, risque de collision!

La commande n'effectue aucun contrôle de collision automatique entre l'outil et la pièce. Après un changement d'outil, il existe un risque de collision pendant l'approche !

- ▶ Au besoin, programmer en plus une position de sécurité intermédiaire.

## Définition de la pièce brute: BLK FORM

Vous définissez une pièce brute directement après l'ouverture d'un nouveau programme. Pour définir ultérieurement la pièce brute, appuyer sur la touche **SPEC FCT**, appuyer sur la softkey **DEFIN. PGM PAR DEFAUT**, puis sur la softkey **BLK FORM**. La commande 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 commande peut représenter différentes 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 d'une forme quelconque

### 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 ; entrer des valeurs absolues
- Point MAX : les plus grandes coordonnées X, Y et Z du parallélépipède ; entrer des valeurs absolues ou des valeurs incrémentales

### Exemple

<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 :

- X, Y ou Z : axe rotatif
- D, R : diamètre ou rayon du cylindre (avec signe positif)
- L : longueur du cylindre (avec signe positif)
- DIST : décalage le long de l'axe de rotation
- DI, RI : diamètre intérieur ou rayon intérieur des cylindres creux



Les paramètres **DIST** et **RI** ou **DI** sont optionnels et ne doivent pas impérativement être programmés.

### Exemple

<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 forme quelconque

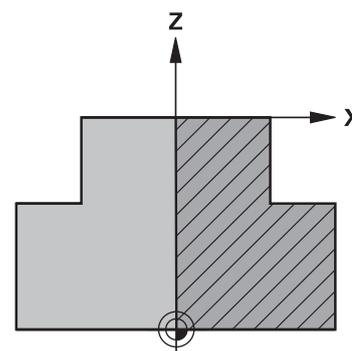
Vous définissez le contour de la pièce brute de révolution dans un sous-programme. Utiliser pour cela X, Y ou Z comme axe de rotation.

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

- DIM\_D, DIM\_R : diamètre ou rayon de la pièce de révolution
- LBL : sous-programme avec la 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.

Si vous définissez une pièce brute de révolution avec des coordonnées incrémentales, les cotes sont indépendantes de la programmation du diamètre.



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

**Exemple**

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

## Ouvrir un nouveau programme CN

Vous introduisez toujours un programme CN en mode de fonctionnement **Programmation**. Exemple d'ouverture de programme :



- ▶ Mode de fonctionnement : appuyer sur la touche **Programmation**



- ▶ Appuyer sur la touche **PGM MGT**  
La commande ouvre le gestionnaire de fichiers.

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

**NOM DE FICHIER = NOUVEAU.H**



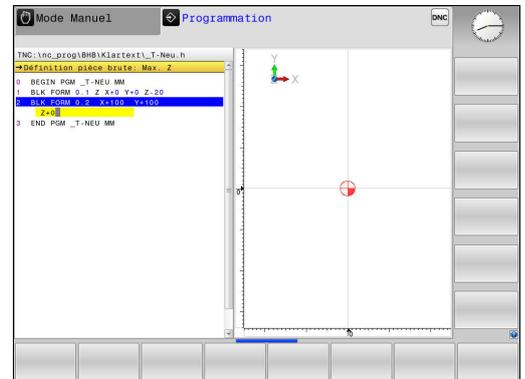
- ▶ Entrer le nom du nouveau programme
- ▶ Valider avec la touche **ENT**



- ▶ Sélectionner l'unité de mesure : appuyer sur la softkey **MM** ou **INCH**  
La commande passe dans la 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



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

### DEFINITION DE LA PIECE BRUTE : MAXIMUM



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

### Exemple

<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

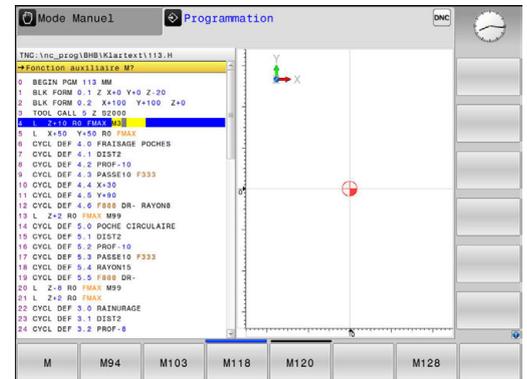
La commande génère les numéros de séquence, ainsi que les séquences **BEGIN** et **END** de manière automatique.



Si vous ne souhaitez pas programmer de définition de la pièce brute, interrompez le dialogue **Plan d'usinage dans graph.: XY** en appuyant sur la touche **DEL** !

## Mouvements d'outil en Texte clair programmer

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



### Exemple de séquence de positionnement



- ▶ Entrer la valeur 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 commande quitte le dialogue

### Exemple

```
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 actif séquence par séquence. Exception : si l'avance rapide a été définie avant la séquence <b>APPR</b> , l'avance <b>FMAX</b> s'appliquera alors aussi à l'approche du point auxiliaire. <b>Informations complémentaires:</b> "Positions importantes en approche et en sortie", Page 299
	Déplacement avec l'avance calculée automatiquement dans la séquence <b>TOOL CALL</b>
	Déplacement selon l'avance programmée (unité mm/min ou 1/10 pouce/min). Dans le cas des axes rotatifs, la commande interprète l'avance en degré/minute, indépendamment du fait que le programme soit écrit en millimètre ou en pouce.
	Définition de l'avance de rotation (unité mm/1ou inch/1). Attention : programmes FU en pouces non combinables avec M136
	Définition de l'avance par dent (en mm/dent ou inch/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

## Valider les positions effectives

La commande permet de mémoriser la position effective de l'outil 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



- ▶ sélectionnez la fonction "Valider la position effective"

Dans la barre de softkeys, la commande affiche les axes dont vous pouvez valider les positions.



- ▶ Sélectionner un axe

La commande inscrit la position actuelle de l'axe sélectionné dans le champ de saisie actif.



Bien que la correction du rayon d'outil soit active, la commande mémorise les coordonnées du centre d'outil dans le plan d'usinage.

La commande tient compte de la correction de longueur d'outil active et mémorise les coordonnées de la pointe de l'outil dans l'axe d'outil.

La barre de softkeys de la commande 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 à l'aide d'une fonction de contournage touche d'. Lorsque vous optez pour une alternative de programmation (p. ex. la correction de rayon), la commande ferme alors la barre de softkeys qui permet de sélectionner les axes.

Si la fonction **Inclin. plan d'usinage** est active, la fonction **Valider la position effective** n'est pas autorisée.

## Éditer un programme CN



Le programme CN ne peut pas être édité pendant qu'il est en cours d'exécution.

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

Softkey / Touche	Fonction
	Feuilleter vers le haut
	Feuilleter vers le bas
	Saut au début du programme
	Saut à la fin du programme
	Modification sur l'écran de la position de la séquence actuelle. Ceci vous permet d'afficher davantage de séquences de programme prévues avant la séquence actuelle. Sans fonction lorsque le programme CN est entièrement visible à l'écran
	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 Sans fonction lorsque le programme CN est entièrement visible à l'écran
	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.

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.

### Enregistrer les modifications

Par défaut, la commande enregistre automatiquement les modifications lorsque vous changez de mode de fonctionnement ou lorsque vous sélectionnez le gestionnaire de fichiers. Si vous souhaitez utiliser les potentiomètres sur la manivelle, procédez de la manière suivante :

- ▶ Sélectionner la barre de softkeys avec les fonctions à mémoriser

- ▶ Appuyer sur la softkey **MEMORISER**  
La commande mémorise toutes les modifications que vous avez effectuées depuis le dernier enregistrement.

### Mémoriser le programme dans un nouveau fichier

Vous pouvez enregistrer le contenu programme actuellement sélectionné sous un autre nom de programme. Procédez de la manière suivante:

- ▶ Sélectionner la barre de softkeys avec les fonctions à mémoriser

- ▶ Appuyer sur la softkey **ENREGIST. SOUS**  
La commande affiche une fenêtre dans laquelle vous pouvez programmer le répertoire et le nouveau nom de fichier.
- ▶ Au besoin, utiliser la softkey **CHANGER** pour sélectionner le répertoire cible
- ▶ Entrer un nom de fichier
- ▶ Confirmer avec la softkey **OK** ou avec la touche **ENT** ou interrompre la procédure avec la softkey **ANNULER**



Vous trouverez également le fichier enregistré avec **ENREGIST. SOUS** dans le gestionnaire de fichiers en appuyant sur la softkey **DERNIERS FICHIERS**.

### Annuler les modifications

Toutes les modifications apportées depuis le dernier enregistrement peuvent être annulées. Procédez de la manière suivante:

- ▶ Sélectionner la barre de softkeys avec les fonctions à mémoriser



- ▶ Appuyer sur la softkey **ANNULER MODIF.**  
La commande affiche une fenêtre qui vous permet de valider ou d'interrompre la procédure en cours.
- ▶ Rejeter les modifications soit avec la softkey **OUI** soit avec la touche **ENT**, ou bien interrompre la procédure avec la softkey **NON**

### Modifier et insérer des mots

- ▶ Dans une séquence, sélectionnez un mot et remplacez-le par la nouvelle valeur. La fenêtre de dialogue reste disponible pendant la sélection du mot
- ▶ Valider la modification : appuyer sur la touche **END**.

Si vous désirez insérer un mot, appuyer sur les touches fléchées (vers la droite ou vers la gauche) jusqu'à ce que le dialogue souhaité apparaisse et entrer la valeur de votre choix.

### Recherche de mots identiques dans plusieurs séquences



- ▶ 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
  - Flèche vers le bas : recherche après
  - Flèche vers le haut : recherche avant

Le mot sélectionné dans la nouvelle séquence est le même que celui de la séquence sélectionnée en premier.



Si vous lancez la recherche dans un programme très long, la commande affiche un symbole avec une barre de progression. Au besoin, vous pouvez interrompre la recherche à tout moment.

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

Pour copier des parties de programme d'un programme CN ou pour copier des parties de programme dans un autre programme CN, la commande propose les fonctions suivantes :

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

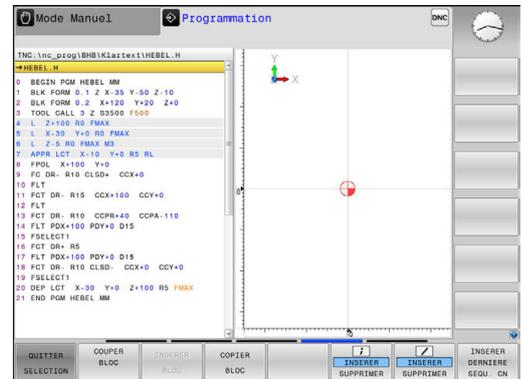
Pour copier des parties de programme, procéder comme suit :

- ▶ Utiliser les fonctions de sélection pour choisir la barre de softkeys correspondante
- ▶ Sélectionner la première séquence de la partie de programme à copier
- ▶ Sélectionner la première séquence : appuyer sur la softkey **SELECT. BLOC**.  
La commande affiche alors la séquence sélectionnée en couleur et fait apparaître la softkey **QUITTER SELECTION**.
- ▶ Amener le curseur sur la dernière séquence de la partie de programme que vous souhaitez copier ou découper.  
La commande affiche toutes les séquences marquées dans une autre couleur. Vous pouvez mettre fin à la fonction de sélection à tout moment en appuyant sur la softkey **QUITTER SELECTION**.
- ▶ Pour copier la partie de programme sélectionnée : appuyer sur la softkey **COPIER BLOC**. Pour découper la partie de programme sélectionnée : appuyer sur **DECOUPER BLOC**.  
La commande mémorise le bloc sélectionné



Si vous souhaitez transférer une partie de programme dans un autre programme CN, commencez par sélectionner le programme CN de votre choix via le gestionnaire de fichiers.

- ▶ Utiliser les touches fléchées pour sélectionner la séquence après laquelle vous souhaitez insérer la partie de programme copiée (coupée).
- ▶ Pour insérer une partie de programme mémorisée : appuyer sur la softkey **INSERER BLOC**
- ▶ Pour quitter la fonction de sélection : appuyer sur la softkey **QUITTER SELECTION**



## La fonction de recherche de la commande

La fonction de recherche de la commande 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 commande affiche la fenêtre de recherche et les fonctions de recherche disponibles dans la barre de softkeys.
- ▶ Pour entrer le texte à rechercher, p. ex. **TOOL**, procéder comme suit :
- ▶ Choisir entre la recherche en avant ou la recherche en arrière

RECHERCHE

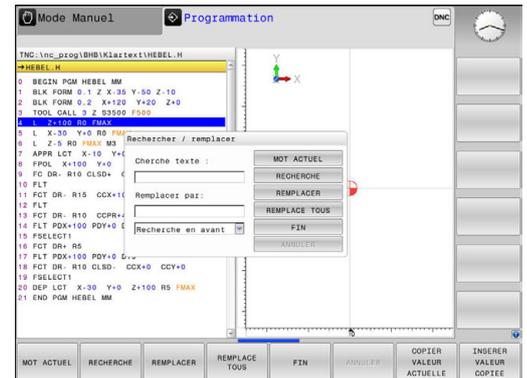
- ▶ Lancer la procédure de recherche  
La commande saute à la séquence suivante qui contient le texte recherché.

RECHERCHE

- ▶ Poursuivre la recherche  
La commande saute à la séquence suivante qui contient le texte recherché.

FIN

- ▶ Pour quitter la fonction de recherche : appuyer sur la fonction Fin



## Rechercher et remplacer des textes

**REMARQUE****Attention, risque de perte de données possibles !**

Les fonctions **REPLACER** et **REPLACE TOUS** écrasent tous les éléments de syntaxe trouvés, sans poser de question. La commande ne sauvegarde pas automatiquement le fichier d'origine avant d'effectuer le remplacement. Des programmes CN risquent alors d'être irrémédiablement endommagés.

- ▶ Faire au besoin une copie de sauvegarde du programme CN avant le remplacement
- ▶ Utiliser **REPLACER** et **REPLACE TOUS** avec précaution



Les fonctions **RECHERCHE** et **REPLACER** ne sont pas possibles pendant l'exécution d'un programme CN. Une protection en écriture active inhibe également ces fonctions.

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

RECHERCHE

- ▶ Sélectionner la fonction de recherche  
La commande affiche la fenêtre de recherche et les fonctions de recherche disponibles dans la barre de softkeys.
- ▶ Appuyer sur la softkey **MOT ACTUEL**  
La commande prend en compte le premier mot de la séquence actuelle. Au besoin, appuyer à nouveau sur la softkey pour mémoriser le mot souhaité

RECHERCHE

- ▶ Lancer la procédure de recherche  
La commande saute au texte recherché suivant.

REPLACER

- ▶ Pour remplacer le texte trouvé et passer à l'occurrence suivante, appuyer sur la softkey **REPLACER**. Pour remplacer toutes les occurrences trouvées, utiliser la softkey **REPLACE TOUS**. Pour ne pas remplacer une occurrence trouvée et passer à l'occurrence suivante, utiliser la softkey **RECHERCHE**.

FIN

- ▶ Pour quitter la fonction de recherche : appuyer sur la fonction Fin

## 4.3 Gestionnaire de fichiers : Principes de base

### Fichiers

Fichiers dans la commande	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 d'</b>	
outils	.T
Changeurs d'outils	.TCH
Points zéro	.D
Points	.PNT
Points d'origine	.PR
Palpeurs	.TP
Fichiers de sauvegarde	.BAK
Fichiers liés (p. ex. points d'articulation)	.DEP
Tableaux personnalisables	.TAB
Palettes	.P
<b>Textes sous forme de</b>	
fichiers ASCII	.A
fichiers journaux	.TXT
fichiers d'aide	.CHM
<b>Données de CAO comme</b>	
fichiers ASCII	.DXF
	.IGES
	.STEP

Avant d'entrer un programme d'usinage dans la commande, commencer par donner un nom au programme. La commande le mémorise sur le disque dur sous forme de fichier du même nom. La commande mémorise également les textes et tableaux sous forme de fichiers.

La commande 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.

La commande permet de gérer et de sauvegarder jusqu'à **2 Go** de fichiers.



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

### Nom de fichier

Pour les programmes, les tableaux et les textes, la commande ajoute une extension séparée par un point à la suite du nom de fichier. Cette extension est propre au type de fichier concerné.

Nom du fichier	Type de fichier
PROG20	.H

Sur la commande, les noms de fichier, de lecteur et de répertoire répondent à la norme suivante : The Open Group Base Specifications Issue 6 IEEE Std 1003.1, 2004 Edition (Posix-Standard).

Les caractères suivants sont autorisés :

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 \_ -

Les signes ci-après ont une signification particulière :

Signe	Signification
.	Le dernier point d'un nom de fichier marque la séparation avec l'extension.
\ et /	Pour l'arborescence
:	marque la séparation entre la désignation de lecteur et le répertoire

Il est conseillé de ne pas utiliser de caractères autres que ceux susmentionnés pour éviter tout problème lors du transfert de données. Le nom des tableaux doit commencer par une lettre.



La longueur maximale admissible pour le chemin est de 255 caractères. La longueur de chemin comprend la désignation du lecteur, du répertoire et du fichier, y compris l'extension.

**Informations complémentaires:** "Chemin d'accès",  
Page 182

## Afficher sur la commande les fichiers créés en externe

Sur la commande 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

**Informations complémentaires:** "Outils supplémentaires permettant de gérer les types de fichiers externes", Page 196

## Sauvegarde de données

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

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

Vous pouvez également sauvegarder directement les fichiers de la commande. **Informations complémentaires:** "Backup et Restore", Page 119

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.



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

## 4.4 Travailler avec le gestionnaire de fichiers

### Répertoire

Vu le nombre très élevé de programmes et fichiers qu'il est possible de sauvegarder dans la mémoire interne, il est conseillé de stocker les différents fichiers dans des répertoires (dossiers) de manière à garder une bonne vue d'ensemble. Ces répertoires peuvent eux-mêmes contenir d'autres répertoires qui sont alors 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 à l'intérieur desquels un fichier est mémorisé. Les différents éléments sont séparés par \.



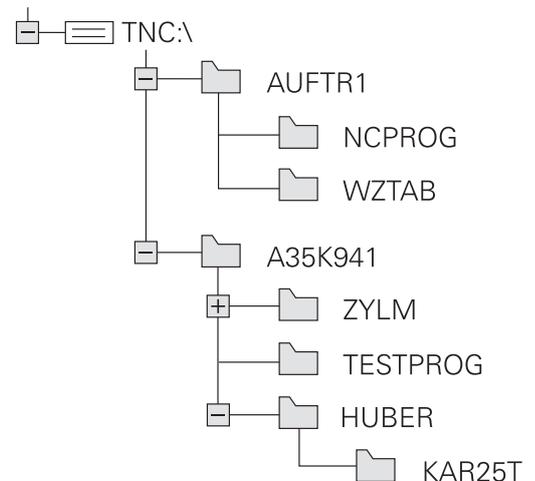
La longueur maximale admissible pour le chemin est de 255 caractères. La longueur de chemin comprend la désignation du lecteur, du répertoire et du fichier, y compris l'extension.

### Exemple

Le répertoire AUFTR1 a été créé sur le lecteur **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.



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

Softkey	Fonction	Page
	Copier un fichier	187
	Afficher un type de fichier donné	185
	Créer un nouveau fichier	187
	Afficher les 10 derniers fichiers sélectionnés	191
	Supprimer un fichier	192
	Marquer un fichier	193
	Renommer un fichier	194
	Protéger un fichier contre l'effacement ou l'écriture	195
	Annuler la protection d'un fichier	195
	Importer un tableau d'outils d'une iTNC 530	259
	Adapter le format d'un tableau	545
	Gérer les lecteurs réseau	209
	Sélectionner l'éditeur	195
	Trier les fichiers d'après leurs caractéristiques	194
	Copier un répertoire	191
	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

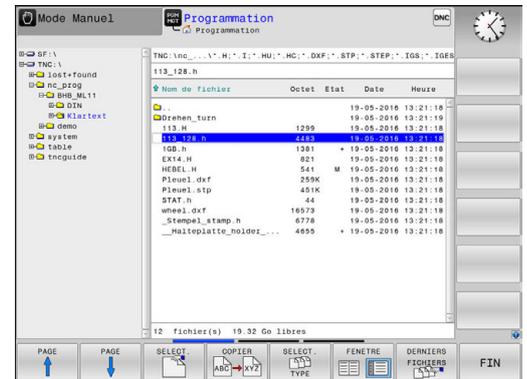
- Appuyer sur la touche **PGM MGT**

La commande affiche la fenêtre de gestion des fichiers (la vue ci-contre est une représentation de la vue par défaut). Si la commande affiche un autre partage de l'écran, appuyer sur la softkey **FENETRE**.

La fenêtre étroite de gauche affiche les lecteurs disponibles ainsi que les répertoires. Les lecteurs désignent les appareils avec lesquels sont mémorisées ou transmises les données. Un lecteur est la mémoire interne de la commande. Les autres lecteurs sont les ports (RS232, Ethernet) auxquels vous pouvez, par exemple, raccorder un PC. Un répertoire est toujours identifiable au symbole "dossier" (à gauche) et à son nom de répertoire désigné par un symbole de classeur (à gauche) et à son nom de répertoire (à droite). Les sous-répertoires sont décalés vers la droite. Si des sous-répertoires existent, vous pouvez utiliser la touche **-/+** pour les afficher ou les masquer.

Si l'arborescence de répertoires est plus longue que l'affichage à l'écran, vous pouvez utiliser la barre de défilement ou une souris connectée pour naviguer dans l'arborescence.

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.



Etat de fichier	Signification
Nom de fichier	Nom et type de fichier
Octet	Taille du fichier en octets
Etat	Propriétés du fichier :
E	Le programme a été sélectionné en mode <b>Programmation</b> .
S	Le programme a été sélectionné en mode <b>Test de programme</b> .
M	Le programme est sélectionné dans un mode Exécution de programme
+	Le programme possède des fichiers liés avec extension DEP, par exemple pour le contrôle de l'utilisation des outils.
	Fichier protégé contre l'effacement ou l'écriture
	Le fichier ne peut être ni supprimé ni modifié tant qu'il est en cours d'exécution.
Date	Date de la dernière modification du fichier
Heure	Heure de la dernière modification du fichier



Pour afficher les fichiers liés, régler le paramètre machine **dependentFiles** (n°122101) sur **MANUAL**.

## Sélectionner les lecteurs, répertoires et fichiers



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

Utiliser une souris raccordée ou appuyer sur les touches fléchées ou les softkeys pour naviguer et ainsi amener le curseur à la position de votre choix sur l'écran :



- ▶ Déplace le curseur de la fenêtre de droite vers la fenêtre de gauche (et inversement)



- ▶ Déplace le curseur vers le haut/bas d'une fenêtre



- ▶ Déplace le curseur en haut et en bas de chaque page



### Exemple 1 Sélectionner le lecteur

- ▶ Sélectionner le lecteur dans la fenêtre de gauche



- ▶ Sélectionner le lecteur en appuyant 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 le type de fichiers de votre choix ou

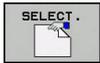


- ▶ Appuyer sur la softkey **AFF. TOUS** pour afficher tous les fichiers ou



- ▶ utiliser des caractères génériques, par ex. **4\*.h** pour afficher tous les fichiers de type .h qui commencent par 4.

- ▶ Marquer le fichier dans la fenêtre de droite



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



- ▶ Appuyer sur la touche **ENT**  
La commande active le fichier sélectionné dans le mode de fonctionnement dans lequel vous avez appelé le gestionnaire de fichiers.



En entrant la première lettre du fichier recherché, le curseur saute automatiquement au premier programme qui contient cette lettre.

## 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**.



- ▶ Appuyer sur la softkey **OK** pour confirmer ou



- ▶ Appuyer sur la softkey **ANNULER** pour 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.

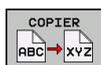


- ▶ Appuyer sur la softkey **NOUVEAU FICHIER**
- ▶ Entrer le nom du fichier avec sa terminaison
- ▶ sur la touche **ENT**.



## Copier un fichier

- ▶ Amener le curseur sur le fichier qui doit être copié



- ▶ Appuyer sur la softkey **COPIER** : sélectionner la fonction de copie
- La commande ouvre une fenêtre auxiliaire.

Pour copier un fichier dans le répertoire actuel :

- ▶ Entrer le nom du fichier cible
  - ▶ Appuyer sur la touche **ENT** ou sur la softkey **OK**
- La commande copie le fichier dans le répertoire actuel. Le fichier d'origine est conservé.



Copier un fichier dans un autre répertoire



- ▶ Appuyer sur la softkey **Répertoire cible** pour sélectionner le répertoire cible dans une fenêtre auxiliaire



- ▶ Appuyer sur la touche **ENT** ou sur la softkey **OK**
- La commande copie alors le fichier sous le même nom dans le répertoire sélectionné. Le fichier d'origine est conservé.



Si vous avez lancé la procédure de copie avec la touche **ENT** ou la softkey **OK**, la commande affiche une barre de progression.

## Copier un fichier dans un autre répertoire

- ▶ Opter pour un partage d'écran avec des fenêtres de même taille

Fenêtre de droite

- ▶ Appuyer sur la softkey **AFFICH ARBOR.**
- ▶ Amener le curseur sur le répertoire dans lequel vous souhaitez copier les fichiers et faire s'afficher les fichiers de ce répertoire avec la touche **ENT**

Fenêtre de gauche

- ▶ Appuyer sur la softkey **AFFICH ARBOR.**
- ▶ Sélectionner le répertoire avec les fichiers que vous souhaitez copier et afficher les fichiers avec la softkey

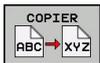
### AFFICHER FICHIERS



- ▶ Appuyer sur la softkey SELECT. pour afficher les fonctions de sélection des fichiers



- ▶ Appuyer sur la softkey SELECT. FICHIER et amener le curseur sur le fichier que souhaitez copier ou sélectionner. Si nécessaire, marquer d'autres fichiers de la même manière.



- ▶ Appuyer sur la softkey Copier et copier les fichiers sélectionnées dans le répertoire cible

**Informations complémentaires:** "Sélectionner des fichiers", Page 193

Si vous avez sélectionné des fichiers à la fois dans la fenêtre de droite et dans celle de gauche, la commande effectuera la copie à partir du répertoire dans lequel se trouve le curseur.

### Ecraser des fichiers

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

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

Si vous souhaitez écraser un fichier protégé : sélectionner le champ **Fichiers protégés** ou interrompre la procédure.

## Copier un tableau

### Importer des lignes dans un tableau

Si vous copiez un tableau dans un autre tableau existant, vous pouvez écraser plusieurs lignes avec la softkey

**REPLACER CHAMPS**. Conditions requises :

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

### REMARQUE

#### Attention, risque de perte de données possibles !

La fonction **REPLACER CHAMPS** écrase sans poser de question toutes les lignes du fichier-cible qui sont contenues dans le tableau copié. La commande ne sauvegarde pas automatiquement le fichier d'origine avant d'effectuer le remplacement. Des tableaux peuvent être irrémédiablement endommagés à cette occasion.

- ▶ Faire au besoin une copie de sauvegarde des tableaux avant le remplacement
- ▶ Utiliser **REPLACER CHAMPS** avec précaution

### 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.
- ▶ Copier le tableau que vous avez créé à distance avec le gestionnaire de fichiers de la commande dans le tableau TOOL.T existant  
La commande demande si le tableau d'outils TOOL.T. existant doit être écrasé.
- ▶ Appuyer sur la softkey **REPLACER CHAMPS** : la commande écrase alors le fichier TOOL.T actuel dans son intégralité. Après l'opération de copie, TOOL.T contient 10 lignes.
- ▶ Sinon, appuyer sur la softkey **REPLACER CHAMPS** : la commande écrase alors les 10 lignes du fichier TOOL.T. Les données des lignes restantes ne sont pas modifiées par la commande.

### 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**
- ▶ Appuyer sur la softkey **MARQUER**
- ▶ Sélectionnez éventuellement d'autres lignes
- ▶ Appuyer sur la softkey **ENREGIST. SOUS**
- ▶ Entrer le nom du tableau dans lequel les lignes sélectionnées doivent être mémorisées.

## Copier un répertoire

- ▶ Dans la fenêtre de droite, amener le curseur sur le répertoire à copier.
- ▶ Appuyer sur la softkey **COPIER**  
La commande 640 affiche la fenêtre de sélection du répertoire cible.
- ▶ Sélectionner le répertoire cible et valider avec la touche **ENT** ou la softkey **OK**  
La commande copie le répertoire sélectionné, y compris les sous-répertoires, dans le répertoire cible.

## Sélectionner l'un des derniers fichiers sélectionnés

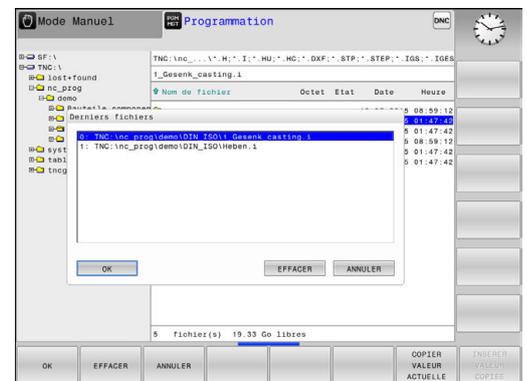
- ▶ Appeler le gestionnaire de fichiers : appuyer sur la touche **PGM MGT**
- ▶ Pour afficher les dix derniers fichiers sélectionnés, appuyer sur la softkey **DERNIERS FICHIERS**

Utiliser les touches fléchées pour amener le curseur sur le fichier à sélectionner :

- ▶ Déplace le curseur vers le haut/bas d'une fenêtre
- ▶ Pour sélectionner un fichier, appuyer sur la softkey **OK** ou sur la touche **ENT**.



Utiliser la softkey **COPIER VALEUR ACTUELLE** pour pouvoir 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

### REMARQUE

#### Attention, risque de perte de données possibles !

La fonction **EFFACER** efface un fichier définitivement. La commande ne sauvegarde pas automatiquement le fichier dans une corbeille par exemple avant de l'effacer. Les fichiers sont donc irrémédiablement supprimés.

- ▶ Sauvegarder régulièrement les données importantes sur des lecteurs
- ▶ Amener le curseur sur le fichier que vous souhaitez supprimer



- ▶ Pour sélectionner la fonction de suppression, appuyer sur la softkey **EFFACER**  
La commande demande de confirmer la suppression du fichier.
- ▶ Confirmer la suppression avec la softkey **OK**
- ▶ Pour annuler une suppression, appuyer sur la softkey **ANNULER**

## Effacer un répertoire

### REMARQUE

#### Attention, risque de perte de données possibles !

La fonction **EFFACE TOUS** efface définitivement tous les fichiers du répertoire. La commande ne sauvegarde pas automatiquement le fichier dans une corbeille par exemple avant de l'effacer. Les fichiers sont donc irrémédiablement supprimés.

- ▶ Sauvegarder régulièrement les données importantes sur des lecteurs
- ▶ Amener le curseur sur le répertoire que vous souhaitez supprimer



- ▶ Pour sélectionner la fonction de suppression, appuyer sur la softkey **EFFACER**  
La commande demande si le répertoire doit être réellement effacé avec tous ses sous-répertoires et fichiers.
- ▶ Confirmer la suppression avec la softkey **OK**
- ▶ Pour annuler une suppression, appuyer sur la softkey **ANNULER**

## Sélectionner des fichiers

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

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

- ▶ Amener le curseur sur le premier fichier

	▶ Pour afficher des fonctions de sélection, appuyer sur la softkey <b>MARQUER</b>
	▶ Pour sélectionner un fichier, appuyer sur la softkey <b>MARQUER FICHIER</b>
	▶ Amener le curseur sur un autre fichier
	
	▶ Pour sélectionner un autre fichier, appuyer sur la softkey <b>MARQUER FICHIER</b> , etc.

Copier les fichiers marqués :

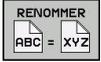
	▶ Quitter la barre de softkeys active
	▶ Appuyer sur la softkey <b>COPIER</b>

Effacer les fichiers marqués :

	▶ Quitter la barre de softkeys active
	▶ Appuyer sur la softkey <b>EFFACER</b>

## Renommer un fichier

- ▶ Amener le curseur sur le fichier que vous souhaitez renommer



- ▶ Sélectionner la fonction à renommer en appuyant sur la softkey Renommer
- ▶ Entrer un nouveau nom de fichier ; le type de fichier ne peut pas être modifié.
- ▶ Pour renommer un fichier, appuyer sur la softkey **OK** ou sur la touche **ENT**

## Trier des fichiers

- ▶ Sélectionner le répertoire dans lequel vous souhaitez trier les fichiers



- ▶ Appuyer sur la softkey **TRIER**
- ▶ Sélectionner la softkey avec le critère d'affichage correspondant
  - **TRIER PAR NOMS**
  - **TRIER PAR TAILLE**
  - **TRIER PAR DATES**
  - **TRIER PAR TYPES**
  - **TRIER PAR ETATS**
  - **AUC. TRI**

## Autres fonctions

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

- ▶ Amener le curseur sur le fichier que vous souhaitez protéger



- ▶ Sélectionner des fonctions supplémentaires en appuyant sur la softkey **AUTRES FONCTIONS**



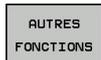
- ▶ Activer la protection du fichier en appuyant sur la softkey **PROTEGER**. Le fichier reçoit alors le symbole de protection ("Protect")



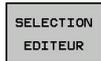
- ▶ Annuler la protection du fichier : appuyer sur la softkey **NON PROT.**

### Sélectionner l'éditeur

- ▶ Dans la fenêtre de droite, amener le curseur sur le fichier que vous souhaitez ouvrir



- ▶ Sélectionner des fonctions supplémentaires en appuyant sur la softkey **AUTRES FONCTIONS**

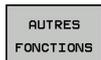


- ▶ Sélection de l'éditeur avec lequel le fichier sélectionné doit être ouvert en appuyant sur la softkey **SELECTION EDITEUR**
- ▶ Marquer l'éditeur désiré
- ▶ Appuyer sur la softkey **OK** pour ouvrir le fichier

### Connecter/déconnecter un périphérique USB

La commande détecte automatiquement les périphériques USB raccordés avec le système de fichiers supporté.

- ▶ Pour retirer un périphérique USB, procéder comme suit :



- ▶ Amener le curseur dans la fenêtre de gauche
- ▶ Appuyer sur la softkey **AUTRES FONCTIONS**



- ▶ Retirer le périphérique USB

**Informations complémentaires:** "Périphériques USB sur la commande", Page 210

## Outils supplémentaires permettant de gérer les types de fichiers externes

Des outils auxiliaires vous permettent d'afficher ou d'éditer sur la commande des types de fichiers créés en externe.

Types de fichier	Description
Fichiers PDF (pdf)	Page 197
Fichiers Excel (xls, csv)	Page 198
Fichiers Internet (htm, html)	Page 199
Archive ZIP (zip)	Page 201
Fichiers texte (fichiers ASCII, par ex. txt, ini)	Page 202
Fichier vidéo (ogg, oga, ogv, ogx)	Page 203
Fichiers graphiques (bmp, gif, jpg, png)	Page 203



Les fichiers avec extensions pdf, xls, zip, bmp, gif, jpg et png doivent être transmis en binaire entre le PC et la commande. Adapter au besoin le logiciel de transfert TNCremo (élément de menu **>Extras >Configuration >Mode**).



Si vous utilisez une TNC 620 à écran tactile, vous avez la possibilité de remplacer certaines actions sur touche par des gestes.

**Informations complémentaires:** "Utiliser l'écran tactile", Page 131

## Afficher des fichiers PDF

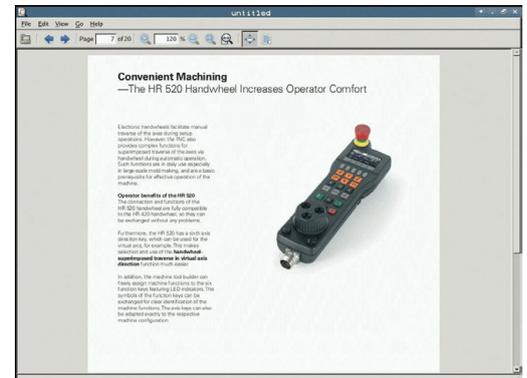
Pour ouvrir directement les fichiers PDF sur la commande, procéder de la manière suivante :

PGM  
MGT

- ▶ Appeler le gestionnaire de fichiers : appuyer sur la touche **PGM MGT**
- ▶ Sélectionner le répertoire dans lequel le fichier PDF est mémorisé.
- ▶ Amener le curseur sur le fichier PDF
- ▶ Appuyer sur la touche **ENT**

ENT

La commande ouvre le fichier PDF avec l'outil auxiliaire **Visionneuse de documents** dans une application distincte.



La combinaison de touches ALT+TAB vous permet à tout moment de revenir à l'interface de la commande et d'ouvrir le fichier PDF. Vous pouvez également revenir à l'interface de la commande 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**.

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

- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Fichier** avec la souris
- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Fermer**

La commande revient au gestionnaire de fichiers.

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



- ▶ Appuyer sur la touche de commutation de la softkey

La **Visionneuse de documents** ouvre le menu déroulant **Fichier**.



- ▶ Amener le curseur sur l'élément de menu **Fermer**



- ▶ Appuyer sur la touche **ENT**.

La commande revient au 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 commande, procéder comme suit :

PGM  
MGT

- ▶ Appeler le gestionnaire de fichiers : appuyer sur la touche **PGM MGT**
- ▶ Sélectionner le répertoire dans lequel le fichier Excel est mémorisé.
- ▶ Amener le curseur sur le fichier Excel.

ENT

- ▶ Appuyer sur la touche **ENT**
- La commande ouvre le fichier Excel avec l'outil auxiliaire **Gnumeric** dans une application distincte.



La combinaison de touches ALT+TAB vous permet à tout moment de revenir à l'interface de la commande et d'ouvrir le fichier Excel. Vous pouvez également revenir à l'interface de la commande 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. Pour plus d'informations sur l'utilisation de **Gnumeric**, consulter la rubrique **Aide**.

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

- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Fichier** avec la souris
- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Fermer**

La commande revient au gestionnaire de fichiers.

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

▶

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

↓

- ▶ Amener le curseur sur l'élément de menu **Fermer**

ENT

- ▶ Appuyer sur la touche **ENT**
- La commande revient au gestionnaire de fichiers.

## Afficher des fichiers Internet



Configurer et utiliser la sablière sur la commande  
Pour des raisons de sécurité, ouvrir le navigateur  
exclusivement dans la sablière.

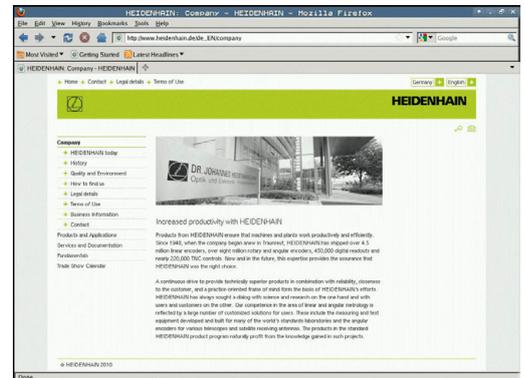
Pour ouvrir les fichiers internet avec l'extension **htm** ou **html**  
directement sur la commande, procéder comme suit :

PGM  
MGT

- ▶ Appeler le gestionnaire de fichiers : appuyer sur  
la touche **PGM MGT**
- ▶ Sélectionner le répertoire dans lequel se trouve  
le fichier Internet
- ▶ Amener le curseur sur le fichier Internet
- ▶ Appuyer sur la touche **ENT**

ENT

La commande ouvre le fichier internet avec l'outil  
auxiliaire **Web Browser** dans une application  
distincte.



La combinaison de touches ALT+TAB vous permet à  
tout moment de revenir à l'interface de la commande et  
d'ouvrir le fichier PDF. Vous pouvez également revenir à  
l'interface de la commande 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 du **Web Browser** sont disponibles dans  
**Aide**.

Pour quitter la **Web Browser**, procéder comme suit :

- ▶ Sélectionner l'élément de menu **File** avec la souris
- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Quit**

La commande revient au gestionnaire de fichiers.

Si vous n'utilisez pas de souris, fermer le **Web Browser** (navigateur Web) comme suit :



- ▶ Appuyer sur la touche de commutation des softkeys : le **Web Browser** ouvre le menu déroulant **File**



- ▶ Amener le curseur sur l'élément de menu **Quit**



- ▶ Appuyer sur la touche **ENT**

La commande revient au gestionnaire de fichiers.



Vous ne devez pas effectuer de modification de version du navigateur web.

Les paramètres de sécurité de SELinux empêchent alors d'exécution du navigateur web.

## Travail avec des archives ZIP

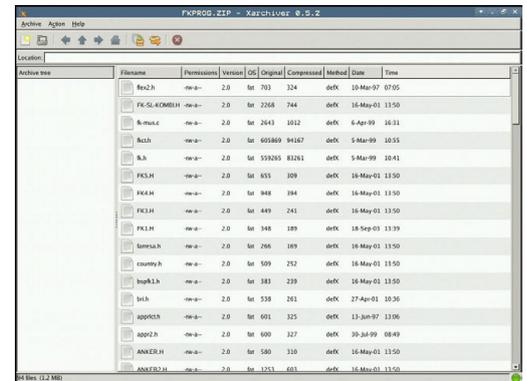
Pour ouvrir les archives avec l'extension **zip** directement sur la commande, procéder comme suit :

PGM  
MGT

- ▶ Appeler le gestionnaire de fichiers : appuyer sur la touche **PGM MGT**
- ▶ Sélectionner le répertoire dans lequel se trouve le fichier d'archive
- ▶ Amener le curseur sur le fichier d'archive
- ▶ Appuyer sur la touche **ENT**

ENT

La commande ouvre le fichier d'archive avec l'outil auxiliaire **Xarchiver** dans une application distincte.



La combinaison de touches ALT+TAB vous permet à tout moment de revenir à l'interface de la commande et d'ouvrir le fichier d'archive. Vous pouvez également revenir à l'interface de la commande 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. Pour plus d'informations sur l'utilisation de **Xarchiver**, consulter la rubrique **Aide**.

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

- ▶ Utiliser la souris pour sélectionner l'élément de menu **ARCHIVE**
- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Quitter**

La commande revient au gestionnaire de fichiers.

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



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



- ▶ Amener le curseur sur l'élément de menu **Quitter**



- ▶ Appuyer sur la touche **ENT**
- La commande revient au gestionnaire de fichiers.

### Afficher ou éditer des fichiers texte

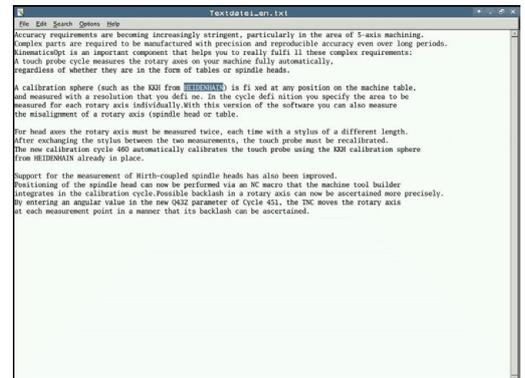
Pour ouvrir et éditer des fichiers texte (fichiers ASCII, par ex. avec la terminaison **.txt**), utiliser l'éditeur de texte interne. Pour cela, procédez comme suit :

PGM  
MGT

- ▶ Appeler le gestionnaire de fichiers : appuyer sur la touche **PGM MGT**
- ▶ Sélectionner le lecteur et le répertoire dans lequel se trouve le fichier texte
- ▶ Amener le curseur sur le fichier texte
- ▶ Appuyer sur la touche **ENT**

ENT

La commande ouvre le fichier de texte avec l'éditeur de texte interne.



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,...).



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

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

- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Fichier** avec la souris
- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Quitter**

La commande revient au gestionnaire de fichiers.

### Afficher des fichiers vidéo



Cette fonction doit être déverrouillée et adaptée par le constructeur de la machine.

Pour ouvrir les fichiers vidéo avec l'extension **ogg, oga, ogv** ou **ogx** directement sur la commande, procéder de la manière suivante :

PGM  
MGT

- ▶ Appeler le gestionnaire de fichiers : appuyer sur la touche **PGM MGT**
- ▶ Sélectionner le répertoire dans lequel se trouve le fichier vidéo
- ▶ Amener le curseur sur le fichier vidéo
- ▶ Appuyer sur la touche **ENT**

ENT

La commande ouvre le fichier vidéo dans une application distincte.

### Ouvrir des fichiers graphiques

Pour ouvrir les fichiers graphiques avec l'extension **bmp, gif, jpg** ou **png** directement sur la commande, procéder de la manière suivante :

PGM  
MGT

- ▶ Appeler le gestionnaire de fichiers : appuyer sur la touche **PGM MGT**
- ▶ Sélectionner le répertoire dans lequel se trouve le fichier graphique
- ▶ Amener le curseur sur le fichier graphique
- ▶ Appuyer sur la touche **ENT**

ENT

La commande ouvre le fichier graphique avec l'outil auxiliaire **ristretto** dans une application distincte.



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



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

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

- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Fichier** avec la souris
- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Quitter**

La commande revient au gestionnaire de fichiers.

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



- ▶ Appuyer sur la touche de commutation de la softkey

L'outil auxiliaire **ristretto** ouvre le menu déroulant **Fichier**.



- ▶ Amener le curseur sur l'élément de menu **Quitter**



- ▶ Appuyer sur la touche **ENT**

La commande revient au gestionnaire de fichiers.

## Outils auxiliaires pour les ITC

Les outils auxiliaires mentionnés ci-dessous vous permettent de procéder aux différents paramétrages des écrans tactiles des ITC connectés.

Les ITC sont des PC industriels qui n'ont pas de support de stockage propre et qui ne possèdent donc pas de système d'exploitation. Ce sont ces caractéristiques qui distinguent les ITC des IPC.

Les ITC s'utilisent sur grand nombre de machines de grande dimensions, comme clones de la commande numérique, par exemple.



Consultez le manuel de votre machine !

C'est le constructeur de la machine qui se charge de définir et de configurer l'affichage et les fonctions des ITC et IPC connectés.

Outil auxiliaire	Application
ITC Calibration	Calibrage en 4 points
ITC Gestures	Configuration de la commande tactile
ITC Touchscreen Configuration	Sélection du niveau de sensibilité tactile



Les outils auxiliaires des ITC n'apparaissent dans la barre des tâches de la commande numérique que si des ITC sont connectés.

### ITC Calibration

**ITC Calibration** est un outil auxiliaire qui vous permet de coordonner la position du pointeur de la souris qui s'affiche à l'écran avec la position effective de votre doigt sur l'écran.

Il est recommandé de procéder à un calibrage avec l'outil de auxiliaire **ITC Calibration** dans les cas suivants :

- si vous avez changé d'écran tactile
- si vous avez changé la position de l'écran tactile (erreur d'axe parallèle après une nouvelle perspective)

Un calibrage s'effectue en plusieurs étapes :

- ▶ Lancer l'outil auxiliaire sur la commande numérique, via la barre des tâches
  - L'ITC ouvre l'interface de calibrage avec quatre points à toucher, répartis dans les coins de l'écran
- ▶ Toucher les quatre points affichés, les uns après les autres
  - Une fois le calibrage terminé, l'ITC ferme la fenêtre de calibrage

### ITC Gestures

**ITC Gestures** est un outil auxiliaire qui permet au constructeur de la machine de configurer la commande tactile de l'écran.



Consultez le manuel de votre machine !  
Vous ne devez utiliser cette fonction qu'en accord avec le constructeur de votre machine !

### ITC Touchscreen Configuration

**ITC Touchscreen Configuration** est un outil auxiliaire qui permet de sélectionner le niveau de sensibilité de l'écran tactile.

L'ITC vous propose les choix suivants :

- **Normal Sensitivity (Cfg 0)**
- **High Sensitivity (Cfg 1)**
- **Low Sensitivity (Cfg 2)**

Par défaut, préférez la configuration **Normal Sensitivity (Cfg 0)**. Si vous avez des difficultés à utiliser la fonction tactile avec des gants, optez pour le niveau **High Sensitivity (Cfg 1)**.



Si l'écran tactile de l'ITC n'est pas protégé contre les projections d'eau, optez pour **Low Sensitivity (Cfg 2)**. Vous éviterez ainsi que des gouttes d'eau ne viennent perturber la fonction tactile de l'ITC.

La configuration s'effectue en plusieurs étapes :

- ▶ Lancer l'outil auxiliaire sur la commande depuis la barre des tâches  
L'ITC ouvre une fenêtre auxiliaire qui affiche les trois derniers points sélectionnés.
- ▶ Sélectionner le niveau de sensibilité
- ▶ Appuyer sur **OK**  
L'ITC ferme la fenêtre auxiliaire.

## Transfert de données en provenance de/vers un support de données externe



Avant de pouvoir transférer les données vers un support externe, vous devez configurer l'interface de données

**Informations complémentaires:** "Installer des interfaces de données", Page 780

PGM  
MGT

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



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

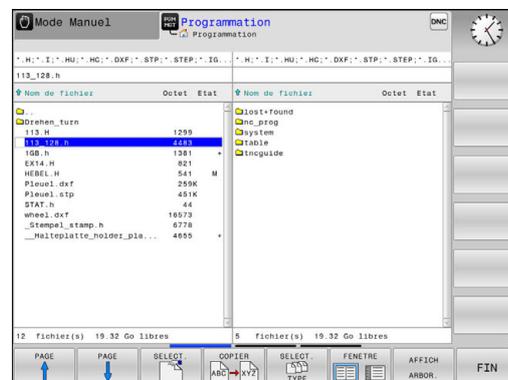
Utiliser les touches fléchées pour amener le curseur sur le fichier que vous souhaitez transférer :



- ▶ Déplace le curseur vers le haut/bas d'une fenêtre



- ▶ Déplace le curseur de la fenêtre de droite vers la fenêtre de gauche (et inversement)

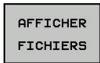


Si vous souhaitez effectuer une copie depuis la commande vers le support de données externe, placez le curseur sur le fichier à transférer, dans la fenêtre de gauche.

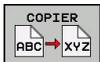
Si vous souhaitez effectuer une copie depuis le support de données externe vers la commande, placez le curseur sur le fichier à transférer, dans la fenêtre de droite.



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



- ▶ Sélectionner le fichier souhaité en appuyant sur la softkey **AFFICHER FICHIERS**



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

- ▶ Confirmer avec la softkey **OK** ou avec la touche **ENT**

La commande affiche une fenêtre d'état qui vous informe de la progression du processus de copie ou



- ▶ Terminer le transfert de données en appuyant sur la softkey **FENETRE**

La commande affiche à nouveau la fenêtre par défaut du gestionnaire de fichiers.

## La commande en réseau



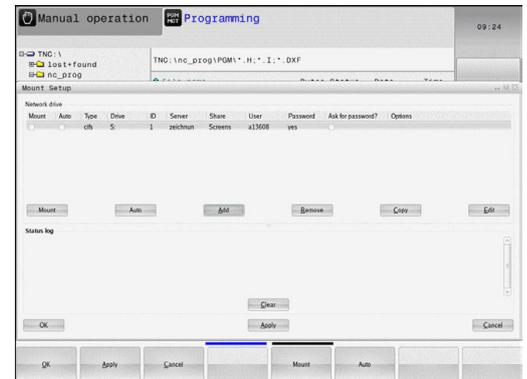
Protégez vos données et votre commande en exploitant votre machine sur un réseau sécurisé.



Vous raccordez la commande au réseau à l'aide de la carte Ethernet.

**Informations complémentaires:** "Interface Ethernet ", Page 786

La commande protège les éventuels messages d'erreur pendant le fonctionnement en réseau.



Si la commande est raccordée à un réseau, des lecteurs supplémentaires sont disponibles dans la fenêtre de répertoires, à gauche. Toutes les fonctions décrites précédemment (sélection du lecteur, copie de fichiers, etc.) sont également valables pour les lecteurs réseau, à condition de pouvoir y accéder.

### Connecter et déconnecter le lecteur réseau

PGM  
MGT

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

RESEAU

- ▶ Pour sélectionner des paramètres réseau, appuyer sur la softkey **RESEAU** (deuxième barre de softkeys)
- ▶ Pour gérer des lecteurs réseau, appuyer sur la softkey **DEFINIR CONNECTN RESEAU**.  
Dans une fenêtre, la commande affiche les lecteurs réseau auxquels vous avez accès.
- ▶ À l'aide des softkeys ci-après, vous définissez les liaisons pour chaque lecteur :

Softkey	Fonction
<b>Connecter</b>	Établir la connexion réseau. La commande sélectionne la colonne <b>Mount</b> si la connexion est active.
<b>Séparer</b>	Couper la connexion réseau
<b>Auto</b>	Établir automatiquement la connexion réseau à la mise sous tension de la commande. La commande sélectionne la colonne <b>Auto</b> si la connexion est automatiquement établie.
<b>Ajouter</b>	Etablir une nouvelle connexion réseau
<b>Supprimer</b>	Supprimer une connexion réseau existante
<b>Copier</b>	Copier la connexion réseau
<b>Editer</b>	Editer une connexion réseau
<b>Vider</b>	Supprimer une fenêtre d'état

## Périphériques USB sur la commande



N'utilisez l'interface USB que pour transférer et sauvegarder des données. Vous mémorisez d'abord sur le disque dur de la commande les programmes CN que vous souhaitez éditer et exécuter. Ainsi, vous évitez de conserver des données en double et vous excluez les problèmes qui pourraient être liés au transfert de données pendant l'usinage.

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

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

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



Si un message d'erreur s'affiche au moment de connecter un support de données USB, vérifiez la configuration du logiciel de sécurité SELinux.

**Informations complémentaires:** "Logiciels de sécurité SELinux", Page 116

Si, en cas d'utilisation d'un hub USB, la commande affiche le message d'erreur **USB : appareil non géré par la TNC**, ignorez et confirmez ce message en appuyant sur la touche **CE**.

Si, au bout de plusieurs tentatives, la commande ne réussit toujours pas à détecter un périphérique USB avec système de fichiers FAT/VFAT, vous devez vérifier l'interface avec un autre périphérique. Si le problème est ainsi résolu, utilisez le périphérique qui fonctionne correctement.

### Travailler avec des périphériques USB



Consultez le manuel de votre machine !

Le constructeur de votre machine peut attribuer des noms aux périphériques USB.

Dans le gestionnaire de fichiers, les périphériques USB apparaissent sous forme de lecteurs distincts de manière à ce que vous puissiez utiliser les fonctions de gestion de fichiers qui sont décrites dans les paragraphes précédents.

Si vous transférez, dans le gestionnaire de fichiers, un assez gros fichier sur un périphérique USB, la commande affichera le dialogue **Accès en écriture sur le périphérique USB** jusqu'à ce que la procédure soit terminée. La softkey **MASQUER** vous permet de fermer la fenêtre de dialogue. Le transfert de fichier(s) se poursuivra toutefois en arrière plan. La commande affiche un avertissement jusqu'à ce que le transfert de fichier(s) soit terminé.

### Déconnecter un périphérique USB

► Pour retirer un périphérique USB, procéder comme suit :



- Amener le curseur dans la fenêtre de gauche
- Appuyer sur la softkey **AUTRES FONCTIONS**



- Retirer un périphérique USB

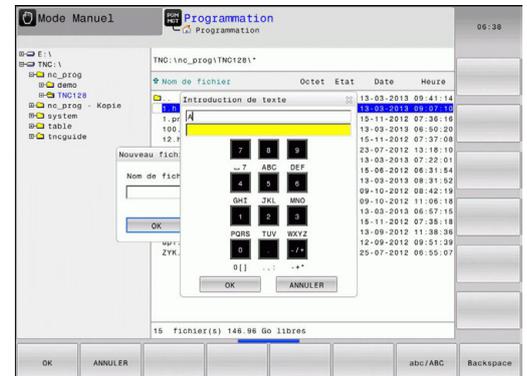


# 5

**Aides à la  
programmation**

## 5.1 Clavier virtuel

Si vous utilisez la version compacte de la commande (sans clavier alpha), vous pouvez introduire des lettres et des caractères spéciaux avec le clavier virtuel ou avec un clavier de PC raccordé au port USB.



### Entrer le texte avec le clavier virtuel

- ▶ Appuyez sur la touche **GOTO** si vous souhaitez utiliser le clavier virtuel pour saisir p. ex. des noms de programmes ou de répertoires en lettres.

La commande ouvre alors une fenêtre dans laquelle apparaît le pavé numérique de la commande avec les lettres correspondantes.

- ▶ Pour amener le curseur sur le caractère de votre choix, vous devrez éventuellement appuyer plusieurs fois sur la touche correspondante.
- ▶ Attendre que la commande mémorise le caractère sélectionné dans le champ de saisie avant de saisir le caractère suivant.
- ▶ Appuyer sur la softkey **OK** pour mémoriser le texte dans le champ ouvert

La softkey **abc/ABC** permet de choisir entre les majuscules et les minuscules. Si le constructeur de votre machine a défini des caractères spéciaux supplémentaires, vous pouvez appeler ou insérer ceux-ci à l'aide de la softkey **CARACTERES SPECIAUX** Pour supprimer des caractères, utiliser la softkey **RETOUR**.

## 5.2 Insérer des commentaires

### Utilisation

Vous pouvez insérer des commentaires dans un programme CN pour apporter des précisions sur les étapes du programme ou noter des remarques.



La commande affiche des commentaires plus ou moins longs en fonction du paramètre machine **lineBreak** (n° 105404). Soit les lignes du commentaire sont coupées, soit le signe >> symbolise d'autres contenus. Le dernier caractère d'une séquence de commentaire ne doit pas être un tilde (~).

Pour ajouter un commentaire, vous disposez de plusieurs possibilités :

### Commentaire pendant l'introduction du programme

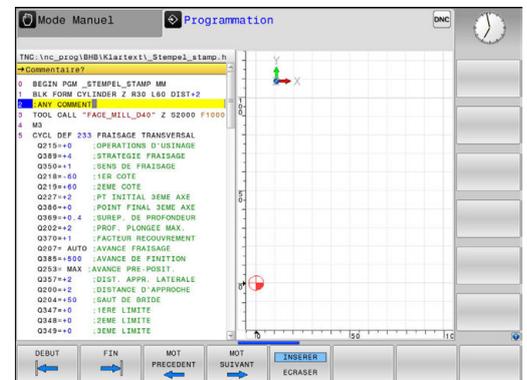
- ▶ Entrer les données pour la séquence CN
- ▶ Appuyer sur le ; (point virgule) du clavier alphabétique  
La commande pose la question **Commentaire?**.
- ▶ Entrer le commentaire
- ▶ Fermer la séquence CN en appuyant sur la touche **END**

### Insérer ultérieurement un commentaire

- ▶ Sélectionner la séquence CN à assortir d'un commentaire
- ▶ Avec la touche flèche vers la droite, sélectionner le dernier mot de la séquence CN :
- ▶ Appuyer sur le ; (point virgule) du clavier alphabétique  
La commande pose la question **Commentaire?**.
- ▶ Entrer le commentaire
- ▶ Fermer la séquence CN en appuyant sur la touche **END**

### Commentaire dans une séquence donnée

- ▶ Sélectionner la séquence CN derrière laquelle vous désirez insérer le commentaire
- ▶ Ouvrir le dialogue de programmation avec la touche ; (point-virgule) du clavier alphabétique
- ▶ Introduire le commentaire et fermer la séquence CN en appuyant sur la touche **END**



## Ajouter ultérieurement un commentaire à une séquence CN

Si vous souhaitez modifier une séquence CN en y apportant un commentaire, procédez de la façon suivante :

- ▶ Sélectionner la séquence CN à laquelle vous souhaitez apporter un commentaire



- ▶ Appuyer sur la softkey **AJOUTER COMMENTAIRE**

Alternative

- ▶ Appuyer sur la touche < du clavier alphabétique  
La commande ajoute un ; (point virgule) au début de la séquence.
- ▶ Appuyer sur la touche **END**

## Modifier un commentaire ajouté à une séquence CN

Pour modifier une séquence CN assortie d'un commentaire dans une séquence CN active, procéder de la façon suivante :

- ▶ Sélectionner la séquence à modifier



- ▶ Appuyer sur la softkey **SUPPRIMER COMMENTAIRE**

Alternative

- ▶ Appuyer sur la touche > du clavier alphabétique  
La commande supprime le ; (point virgule) au début de la séquence.
- ▶ Appuyer sur la touche **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. Vous séparez les mots par une espace.
	Aller à la fin d'un mot. Vous séparez les mots par une espace.
	Commuter entre les modes d'insertion et d'écrasement

## 5.3 Éditer un programme CN librement

Certains éléments de syntaxe ne peuvent pas être directement entrés avec les touches et les softkey qui sont disponibles dans l'éditeur CN, par exemple les séquences LN.

Pour empêcher l'utilisation d'un éditeur de texte externe, la commande offre les possibilités suivantes :

- Libre programmation de syntaxe dans l'éditeur de texte interne de la commande
- Libre programmation de syntaxe dans l'éditeur CN avec la touche ?

### Libre programmation de syntaxe dans l'éditeur de texte interne de la commande

Pour compléter un programme CN par une syntaxe supplémentaire, procéder comme suit :

- |                      |   |
|----------------------|---|
| PGM<br>MGT           | ▶ Appuyer sur la touche <b>PGM MGT</b><br>La commande ouvre le gestionnaire de fichiers.                                  |
| AUTRES<br>FONCTIONS  | ▶ Appuyer sur la softkey <b>AUTRES FONCTIONS</b>  |
| SELECTION<br>EDITEUR | ▶ Appuyer sur la softkey <b>SELECTION EDITEUR</b><br>La commande ouvre une fenêtre de sélection.                          |
| OK                   | ▶ Sélectionner l'option <b>ÉDITEUR TEXTE</b><br>▶ Confirmer la sélection avec <b>OK</b><br>▶ Ajouter la syntaxe souhaitée |



La commande ne vérifie pas la syntaxe dans l'éditeur de texte. Vérifiez les données que vous avez entrées dans l'éditeur CN.

### Libre programmation de syntaxe dans l'éditeur CN avec la touche ?



Pour cette fonction, il vous faut un clavier connecté au port USB.

Pour compléter un programme CN ouvert par une syntaxe supplémentaire, procéder comme suit :

- |          |   |
|----------|---|
| ⬆        | ▶ Entrer ?<br>La commande ouvre une nouvelle séquence CN.   |
| ?        |   |
| END<br>□ | ▶ Ajouter la syntaxe souhaitée<br>▶ Valider avec <b>END</b> |



Après validation, la commande vérifie la syntaxe. Les erreurs génèrent des séquences **ERROR**.

## 5.4 Représentation des programmes CN

### Syntaxe en surbrillance

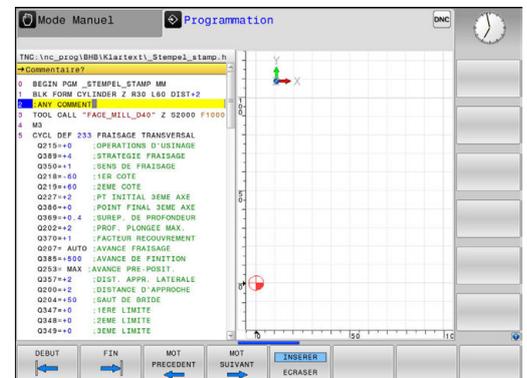
La commande affiche les éléments de la syntaxe dans différentes couleurs, en fonction de leur signification. Grâce à ce code couleur, les programmes sont plus clairs et plus lisibles.

### Coloration syntaxique

Description	Couleur
Couleur standard	Noir
Affichage de commentaires	Vert
Affichage des valeurs	Bleu
Affichage du numéro de séquence	Violet
Affichage de FMAX	Orange
Affichage de l'avance	Marron

### Barres de défilement

Vous pouvez utiliser la souris pour 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.



## 5.5 Articulation de programmes

### Définition, application

La commande 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'articulations peuvent également être affichées et éditées ou complétées dans une fenêtre distincte. Pour cela, sélectionner le partage d'écran qui convient.

La commande gère les points d'articulation insérés dans un fichier distinct (terminaison .SEC.DEP). La vitesse de navigation à l'intérieur de la fenêtre d'articulation s'en trouve ainsi améliorée.

Dans les modes de fonctionnement suivants, vous pouvez sélectionner le partage d'écran **PROGRAMME + ARTICUL.** :

- Exécution PGM pas-à-pas
- Execution PGM en continu
- Programmation

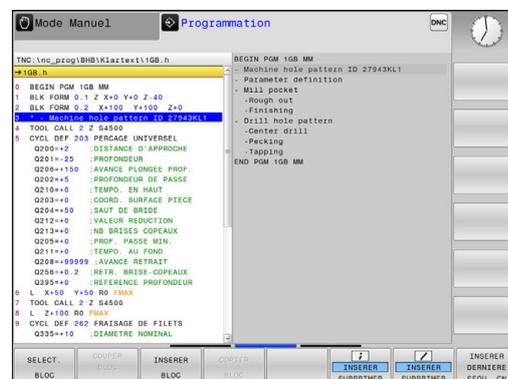
### Afficher la fenêtre d'articulation / changer de fenêtre active



- ▶ Afficher la fenêtre d'articulation : appuyer sur la softkey de partage de l'écran **PROGRAMME + ARTICUL.**



- ▶ Changer de fenêtre active en appuyant sur la softkey **CHANGER FENETRE**



## 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 **OUTILS DE PROGRAMMATION**



- ▶ Appuyer sur la softkey **INSERER ARTICULATION**
- ▶ Saisir le texte d'articulation



- ▶ Modifier au besoin le niveau d'articulation par softkey



Vous pouvez également insérer des séquences d'articulation avec la combinaison de touches **Shift + 8**.

## Sélectionner des séquences dans la fenêtre d'articulations

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

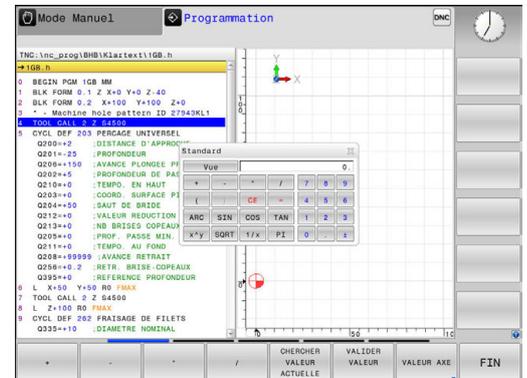
## 5.6 Calculatrice

### Utilisation

La commande dispose d'une calculatrice avec les principales fonctions mathématiques.

- ▶ Ouvrir et fermer la calculatrice avec la touche **CALC**
- ▶ Sélectionner des fonctions de calcul : sélectionner le raccourci par softkey ou avec le clavier alphabétique

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



Fonction de calcul	Raccourci (softkey)
Couper les chiffres après la virgule	INT
Couper les chiffres avant la virgule	FRAC
Valeur modulo	MOD
Sélectionner l'affichage	Vue
Effacer une valeur	CE
Unité de mesure	MM ou POUCE
Afficher la valeur angulaire en radian (par défaut : valeur angulaire en degré)	RAD
Sélectionner le type d'affichage de la valeur numérique	DEC (décimal) ou HEX (hexadécimal)

#### Valider dans le programme la valeur calculée

- ▶ Avec les touches fléchées, sélectionner le mot à l'intérieur duquel vous voulez valider la valeur calculée
- ▶ Utiliser la touche **CALC** pour afficher la calculatrice et effectuer le calcul souhaité
- ▶ Appuyer sur la softkey **VALIDER VALEUR**  
La commande applique la valeur dans le champ de saisie actif et ferme la calculatrice.



Vous pouvez aussi valider des valeurs issues d'un programme avec la calculatrice. Si vous appuyez sur la softkey **CHERCHER VALEUR ACTUELLE** ou sur la touche **GOTO**, la commande 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.

### Fonctions de la calculatrice

Softkey	Fonction
VALEUR AXE	Mémoriser la valeur de la position de l'axe comme valeur nominale ou valeur de référence dans la calculatrice
CHERCHER VALEUR ACTUELLE	Reprendre la valeur numérique du champ de saisie actif dans la calculatrice
VALIDER VALEUR	Reprendre la valeur numérique de la calculatrice dans le champ de saisie actif
COPIER VALEUR ACTUELLE	Copier la valeur numérique de la calculatrice
INSERER VALEUR COPIEE	Insérer la valeur numérique copiée dans la calculatrice
CALCULAT. DE DONNEES DE COUPE	Ouvrir la calculatrice des données de coupe



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

## 5.7 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. Les valeurs calculées peuvent ensuite être reprises dans un dialogue d'avance ou de vitesse du programme CN ouvert.

Pour ouvrir la calculatrice de données de coupe, appuyer sur la softkey **CALCULAT. DE DONNEES DE COUPE**. La commande 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 avez entré une avance en mode Manuel (softkey **F**)
- si vous avez entré une vitesse de rotation de la broche 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 :

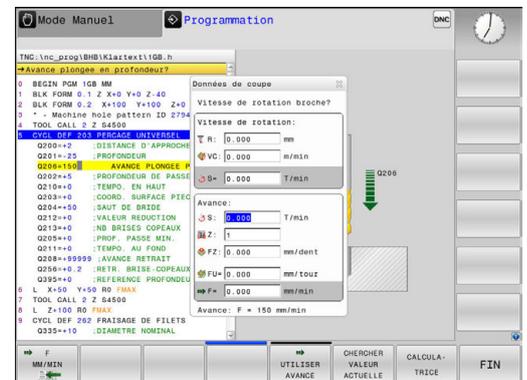
Lettre de code	Signification
R :	Rayon d'outil (mm)
VC :	Vitesse de coupe (mm/min)
S =	Résultat de la vitesse de rotation de la broche (tr/min)

#### Fenêtre de calcul de l'avance :

Lettre de code	Signification
S :	Vitesse de rotation broche (tr/min)
Z :	Nombre de dents de l'outil (n)
FZ :	Avance par dent (mm/dent)
FU :	Avance par tour (mm/1)
F =	Résultat de l'avance (mm/min)



Valider l'avance de la séquence **TOOL CALL** séquence avec la softkey **F AUTO** dans les séquences de déplacement et les cycles suivants. Pour modifier l'avance a posteriori, il vous suffit d'adapter la valeur d'avance dans la séquence **TOOL CALL** séquence .



**Fonctions de la calculatrice de données de coupe :**

Softkey	Fonction
	Reprendre dans un champ de dialogue ouvert la vitesse de rotation qui figure dans le formulaire de la calculatrice de données de coupe
	Reprendre dans un champ de dialogue ouvert l'avance qui figure dans le formulaire de la calculatrice de données de coupe
	Reprendre dans un champ de dialogue ouvert la vitesse de coupe qui figure dans le formulaire de la calculatrice de données de coupe
	Reprendre dans un champ de dialogue ouvert l'avance par dent qui figure dans le formulaire de la calculatrice de données de coupe
	Reprendre dans un champ de dialogue ouvert l'avance par tour qui figure dans le formulaire de la calculatrice de données de coupe
	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
	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 la 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
	Utiliser des valeurs en pouce (inch) dans la calculatrice de données de coupe
	Fermer la calculatrice de données de coupe

## 5.8 Graphique de programmation

### Exécuter ou ne pas exécuter le graphique de programmation en parallèle

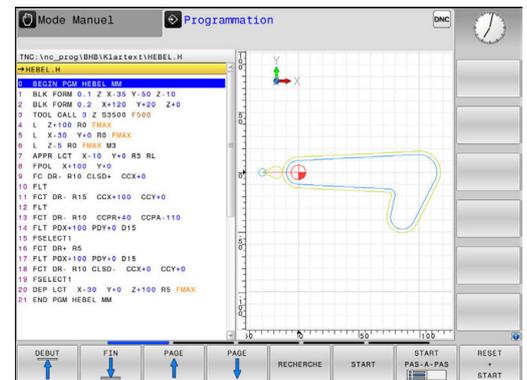
Pendant que vous êtes en train de créer un programme CN, la commande peut afficher un graphique filaire 2D du contour programmé.

- ▶ Appuyer sur la touche **Partage d'écran**
- ▶ Appuyer sur la softkey **PROGRAMME + GRAPHISME**

La commande affiche le programme CN à gauche et le graphique à droite.



- ▶ Régler la softkey **DESSIN AUTO** sur **ON**  
La commande affiche chaque déplacement programmé dans la fenêtre de graphique à droite, au fur et à mesure que vous entrez les lignes de programme.



Si vous ne souhaitez pas que la commande exécute de graphique, mettez la softkey **DESSIN AUTO** sur **OFF**.



Si **DESSIN AUTO** est réglé sur **ON**, la commande ignore les éléments suivants lors de la création du graphique filaire 2D :

- Répétitions de parties de programme
- Instructions de saut
- Fonctions M, par ex. M2 ou M30
- Appels de cycles
- avertissements dus à des outils verrouillés.

De ce fait, n'utilisez le dessin automatique que pendant la programmation de contour.

La commande réinitialise les données d'outils si vous ouvrez un nouveau programme ou si vous appuyez sur la softkey **RESET + START**.

Dans le graphique de programmation, la commande fait appel à différentes couleurs :

- **bleu** : élément de contour défini de manière univoque
- **violet** : élément de contour qui n'est pas encore défini de manière univoque et qui peut par ex. encore être modifié par un RND
- **bleu ciel** : trous et filets
- **ocre** : trajectoire du centre de l'outil
- **rouge** : mouvement en avance rapide

**Informations complémentaires:** "Graphique de programmation FK", Page 327

## 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.



- Pour réinitialiser les données actives jusqu'à présent et pour générer un graphique, appuyer sur la softkey **RESET + START**

### Autres fonctions :

Softkey	Fonction
	Réinitialiser les données d'outils actives jusqu'à présent. Créer un graphique de programmation
	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>
	Interrompre le graphique de programmation. Cette softkey ne s'affiche que lorsque la commande génère un graphique de programmation.
	Sélection des vues <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Vue de dessus</li> <li>■ Vue avant</li> <li>■ Vue latérale</li> </ul>
	Afficher/masquer des courses d'outils
	Afficher/masquer des courses d'outils en avance rapide

## Afficher ou masquer les numéros de séquences



- ▶ Commuter la barre de softkeys.

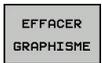


- ▶ Afficher des numéros de séquence : régler la softkey **N° SEQUENCE AFFICHAGE MASQUER** sur **AFFICHER**
- ▶ Pour masquer des numéros de séquence, régler la softkey **N° SEQUENCE AFFICHAGE MASQUER** sur **MASQUER**

## Effacer le graphique



- ▶ Commuter la barre de softkeys.



- ▶ Pour 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.

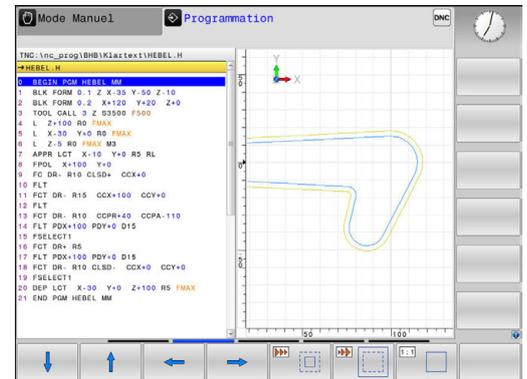
Les fonctions suivantes sont disponibles :

Softkey	Fonction
 	Décaler une zone
 	
	Réduire une zone
	Agrandir une zone
	Réinitialiser une zone

Rétablir la zone d'origine avec la softkey **ANNULER PIECE BRUTE**.

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 zone en particulier, sélectionnez la zone de votre choix avec le bouton gauche de la souris. La commande agrandit l'affichage dès que vous relâchez le bouton gauche de la souris.
- Tourner la molette de la souris vers l'avant ou vers l'arrière pour agrandir ou réduire rapidement une zone en particulier.



## 5.9 Messages d'erreurs

### Afficher les erreurs

La commande affiche une erreur, notamment :

- introductions erronées
- en cas d'erreurs logiques dans le programme
- éléments de contour non exécutables
- utilisations de palpeurs non conformes aux prescriptions

La commande affiche les erreurs en rouge, en haut de l'écran.



La commande utilise des couleurs différentes selon les catégories d'erreurs :

- rouge pour les erreurs
- jaune pour les avertissements
- vert pour les remarques
- bleu pour les informations

Les messages d'erreurs longs qui s'étalent sur plusieurs lignes sont raccourcis. Vous accédez à l'information complète sur toutes les erreurs présentes dans la fenêtre des messages d'erreur.

La commande affiche le message d'erreur en haut de l'écran jusqu'à ce qu'il soit effacé ou remplacé par un message de priorité plus élevée. Les informations qui n'apparaissent que brièvement sont toujours affichées.

Un message d'erreur contenant le numéro d'une séquence CN a été provoqué par cette séquence CN ou une des séquences précédentes.

Si une **erreur de traitement des données** survient exceptionnellement, la commande ouvre automatiquement la fenêtre d'erreurs. Vous ne pouvez pas remédier à une telle erreur. Fermez le système et redémarrez la commande.

### Ouvrir la fenêtre des messages d'erreur



- ▶ Appuyez sur la touche **ERR**.  
La commande ouvre la fenêtre d'erreurs et affiche en entier tous les messages d'erreur qui sont en suspens.

### Fermer la fenêtre de messages d'erreur



- ▶ Appuyer sur la softkey **FIN** ou

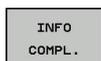


- ▶ Appuyez sur la touche **ERR**.  
La commande ferme la fenêtre d'erreur.

## Messages d'erreur détaillés

La commande affiche les causes possibles de l'erreur, ainsi que les possibilités pour résoudre cette erreur :

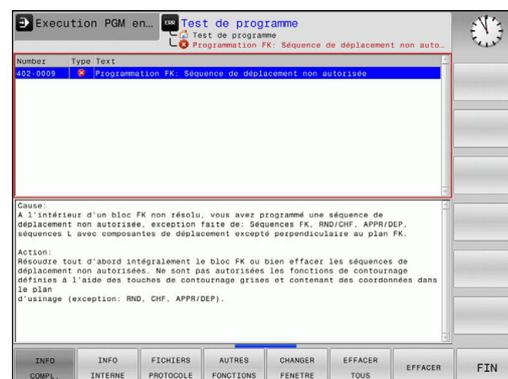
- ▶ Ouvrir la fenêtre des messages d'erreur.



- ▶ Pour plus d'informations sur la cause et la résolution de l'erreur, placer le curseur sur le message d'erreur et appuyer sur la softkey **INFO COMPL.**

La commande ouvre une fenêtre qui contient des informations sur les causes et la résolution de l'erreur.

- ▶ Appuyer à nouveau sur la softkey **INFO COMPL.** pour quitter les informations complémentaires



## Softkey INFO INTERNE

La softkey **INFO INTERNE** fournit des informations sur le message d'erreur qui ne sont pertinentes qu'en cas de maintenance.

- ▶ Ouvrir la fenêtre des messages d'erreur.



- ▶ Pour des informations détaillées sur le message d'erreur, positionner le curseur sur le message d'erreur et appuyer sur la softkey **INFO INTERNE**

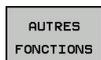
La commande ouvre une fenêtre avec les informations internes relatives à l'erreur.

- ▶ Pour quitter les informations détaillées, appuyer sur la softkey **INFO INTERNE**

## Softkey FILTRE

La softkey **FILTRE** permet de filtrer des avertissements qui sont listés immédiatement les uns à la suite des autres.

- ▶ Ouvrir la fenêtre des messages d'erreur.



- ▶ Appuyer sur la softkey **AUTRES FONCTIONS**



- ▶ Appuyer sur la softkey **FILTRE**. La commande filtre les avertissements qui sont identiques.



- ▶ Quitter le filtre : appuyer sur la softkey **REVENIR**

## Effacer l'erreur

### Effacer un message d'erreur en dehors de la fenêtre

**CE**

- ▶ Pour supprimer les erreurs/remarques affichées dans l'en-tête, appuyer sur la touche **CE**



Dans certains cas, il est possible que vous ne puissiez pas vous servir de la touche **CE** pour supprimer une erreur, car cette touche est déjà utilisée pour d'autres fonctions.

### Effacer les erreurs

- ▶ Ouvrir la fenêtre des messages d'erreur.

**EFFACER**

- ▶ Pour supprimer des erreurs, placer le curseur sur le message d'erreur concerné et appuyer sur la softkey **EFFACER**.

**EFFACER TOUS**

- ▶ Pour supprimer toutes les erreurs, appuyer sur la softkey **EFFACER TOUS**.



Si vous n'avez pas remédié à la cause de l'erreur, celle-ci ne pourra pas être effacée. Dans ce cas, le message d'erreur est conservé.

## Journal d'erreurs

La commande mémorise les erreurs survenues et les événements importants (p. ex. démarrage système) dans un journal d'erreurs. La capacité du journal d'erreurs est limitée. Lorsque le journal d'erreurs est plein, la commande utilise un deuxième fichier. Si celui-ci est plein lui aussi, le premier journal d'erreurs sera supprimé et réécrit, etc. Au besoin, passer du **FICHIER ACTUEL** au **FICHIER PRECEDENT** pour visualiser l'historique.

- ▶ Ouvrir la fenêtre des erreurs.

**FICHIERS JOURNAUX**

- ▶ Appuyer sur la softkey **FICHIERS JOURNAUX**

**JOURNAL ERREURS**

- ▶ Ouvrir le journal d'erreurs : appuyer sur la softkey **JOURNAL D'ERREURS**

**FICHIER PRECEDENT**

- ▶ Au besoin, définir le journal d'erreurs précédent en appuyant sur la softkey **FICHIER PRECEDENT**

**FICHIER ACTUEL**

- ▶ Au besoin, définir le journal d'erreurs actuel en appuyant 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 commande 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. Si ce journal se trouve à nouveau plein, le premier journal de touches sera supprimé et réécrit, etc. Au besoin, passer de **FICHIER ACTUEL** à **FICHIER PRECEDENT** pour visualiser l'historique des données saisies.

	▶ Appuyer sur la softkey <b>FICHIERS JOURNAUX</b>
	▶ Ouvrir le journal des touches en appuyant sur la softkey <b>JOURNAL TOUCHES</b>
	▶ Au besoin, définir le journal de touches précédent en appuyant sur la softkey <b>FICHIER PRECEDENT</b>
	▶ Au besoin, définir le journal de touches actuel en appuyant sur la softkey <b>FICHIER ACTUEL</b>

La commande mémorise chaque touche actionnée sur le pupitre de commande dans un journal de touches. L'enregistrement le plus ancien se trouve en début de fichier et le plus récent, à la fin.

### 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
	Rechercher texte
	Journal de touches actuel
	Journal de touches précédent
	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 commande affiche un texte d'aide dans l'en-tête. La commande efface ce texte d'aide dès que vous passez à la saisie valide suivante.

## Sauvegarder des fichiers service

Au besoin, vous pouvez enregistrer la situation actuelle de la commande et la mettre à la disposition du technicien SAV. 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 **SAUVEG. FICHIERS SAV** à plusieurs reprises avec le même nom de fichier, le groupe précédent de fichiers de service 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

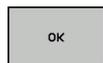
- ▶ Ouvrir la fenêtre d'erreurs



- ▶ Appuyer sur la softkey **FICHIERS JOURNAUX**



- ▶ Appuyer sur la softkey **SAUVEG. FICHIERS SAV**  
La commande ouvre une fenêtre auxiliaire dans laquelle vous pouvez entrer un nom ou un chemin d'accès complet pour le fichier service (fichier de maintenance).



- ▶ Appuyer sur la softkey **OK** pour sauvegarder les fichiers service

## Appeler le système d'aide TNCguide

Vous pouvez ouvrir le système d'aide de la commande avec une softkey. Le système d'aide fournit momentanément les mêmes explications sur les erreurs que la touche **HELP** une fois actionnée.



Consultez le manuel de votre machine !

Si le constructeur de votre machine met à disposition son propre système d'aide, la commande affiche en plus la softkey **Constructeur de machines (OEM)** qui vous permet d'appeler ce système d'aide de manière distincte. Vous y trouvez d'autres informations détaillées sur le message d'erreur actuel.



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



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

## 5.10 Système d'aide contextuelle TNCguide

### Application



Avant de pouvoir utiliser TNCguide, vous devez télécharger les fichiers d'aide depuis la page d'accueil HEIDENHAIN :

**Informations complémentaires:** "Télécharger les fichiers d'aide actualisés", Page 240

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



La commande tente de lancer TNCguide dans la langue que vous avez configurée comme langue de dialogue. Si la version linguistique dont vous avez besoin n'est pas disponible, la commande ouvre alors la version anglaise.

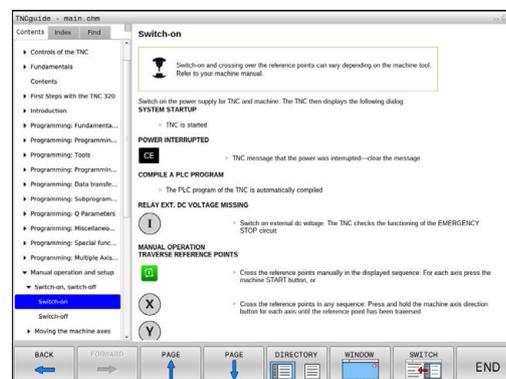
Documentations utilisateur disponibles dans TNCguide :

- Manuel d'utilisation Programmation en Texte clair (**BHBKlartext.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 **main.chm** rassemblant tous les fichiers CHM existants est également disponible.



De manière optionnelle, le constructeur de votre machine peut incorporer également ses propres documents machine dans le **TNCguide**. Ces documents apparaissent dans le fichier **main.chm** sous la forme d'un livre séparé.



## Travailler avec TNCguide

### Appeler TNCguide

Pour ouvrir TNCguide, il existe plusieurs possibilités :

- ▶ Appuyer sur la touche **HELP**.
- ▶ si vous avez déjà cliqué sur le symbole d'aide situé en bas à droite de l'écran, cliquer sur la softkey
- ▶ Ouvrir un fichier d'aide dans le gestionnaire de fichiers (fichier CHM). La commande peut ouvrir n'importe quel fichier CHM, même si celui-ci n'est pas enregistré sur le disque dur de la commande.



Sur le poste de programmation Windows, TNCguide s'ouvre dans le navigateur standard défini dans le système.

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 avec la souris sur le symbole d'aide qui se trouve tout de suite à droite, au-dessus de la barre de softkeys.

Le pointeur de la souris se transforme en point d'interrogation.

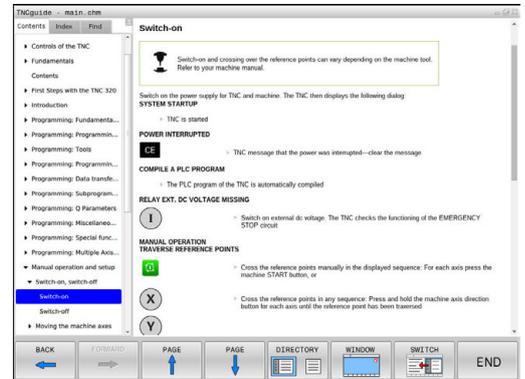
- ▶ Avec le point d'interrogation, cliquez sur la softkey correspondant à la fonction pour laquelle vous souhaitez une explication.

La commande ouvre TNCguide. Si aucune occurrence n'est trouvée pour la softkey sélectionnée, la commande ouvre le fichier **main.chm**. Vous pouvez rechercher manuellement l'explication dont vous avez besoin en recherchant un texte entier en naviguant.

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 commande ouvre alors le système d'aide et affiche la description de la fonction active. Cela ne s'applique pas aux fonctions auxiliaires ou aux cycles propres au constructeur de votre machine.



## 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. En cliquant sur l'une des entrées, vous pouvez également faire s'afficher le contenu de la page correspondante. 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>Le sommaire à gauche est actif : choisir l'entrée située en dessous ou au-dessus.</li> </ul>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>La fenêtre de texte à droite est active : déplacer la page vers le haut ou vers le bas si le texte ou les graphiques ne s'affichent pas complètement.</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>Le sommaire à gauche est actif : choisir l'entrée située 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
	Passer à la/aux page(s) suivante(s) si vous avez utilisé plusieurs fois la fonction <b>sélectionner la dernière page affichée</b>

Softkey	Fonction
	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 de commande.
	Le focus est commuté en interne sur l'application de la commande, ce qui vous permet d'utiliser la commande avec TNCguide ouvert. Si l'affichage pleine page est actif, la commande 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 directement par le biais de la souris ou des touches fléchées.

La page de gauche est active.

- 
    - ▶ Sélectionner l'onglet **Index**.
    - ▶ Utiliser les touches fléchées ou la souris pour naviguer jusqu'au mot-clé recherché
- Alternative :
- ▶ Entrer la première lettre
- La commande synchronise alors l'index de mots-clés en tenant compte du texte saisi, de manière à ce que le mot-clé puisse être retrouvé plus facilement dans la liste.
- ▶ Afficher les informations relatives au mot clé sélectionné en appuyant sur la touche **ENT**.



### Recherche d'un texte entier

Sinon, dans l'onglet **Recherche**, vous avez la possibilité de rechercher un mot donné dans tout TNCguide.

La page de gauche est active.



- ▶ Sélectionner l'onglet **Recherche**
- ▶ Activer le champ **Rech:**
- ▶ Entrer le mot à rechercher
- ▶ Valider avec la touche **ENT**  
La commande dresse une liste de toutes les occurrences de ce mot.
- ▶ Se positionner sur l'occurrence souhaitée avec les touches fléchées
- ▶ Appuyer sur la touche **ENT** pour afficher l'emplacement de votre choix



La recherche d'un texte entier ne peut être réalisée qu'avec un seul mot.

Si vous activez la fonction **Rech. seulmt dans titres**, la commande n'effectuera sa recherche que dans les titres, et non dans l'intégralité des textes. Vous activez la fonction soit en vous servant de la souris, soit en la sélectionnant et en la validant ensuite avec la touche Espace.

## Télécharger les fichiers d'aide actualisés

Les fichiers d'aide du logiciel de votre commande sont également disponibles depuis la page d'accueil du site HEIDENHAIN :

**[http://content.heidenhain.de/doku/tnc\\_guide/html/en/index.html](http://content.heidenhain.de/doku/tnc_guide/html/en/index.html)**

Naviguer jusqu'au fichier d'aide comme suit :

- ▶ Commandes TNC
- ▶ Série, p. ex. TNC 600
- ▶ numéro de logiciel de votre choix, par ex. TNC 620 (81760x-04)
- ▶ Sélectionner la langue souhaitée dans le tableau **Aide en ligne (TNCguide)**
- ▶ Télécharger le fichier ZIP
- ▶ Décompresser le fichier ZIP
- ▶ Transférer dans le répertoire **TNC:\tncguide\de** ou dans le sous-répertoire de la langue correspondante les fichiers CHM qui ont été décompressés



Pour transférer des fichiers CHM avec TNCremo sur la commande, vous devez choisir le mode binaire pour les fichiers avec l'extension **.chm**.

<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



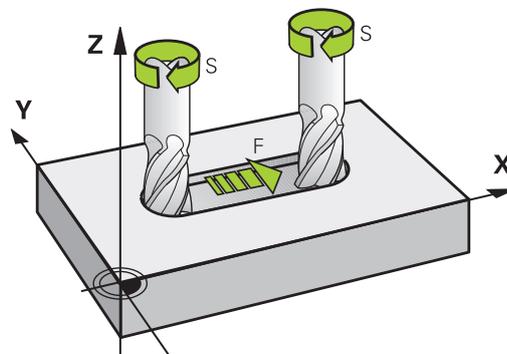
# 6

**Outils**

## 6.1 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.

**Informations complémentaires:** "Créer des séquences CN avec les touches de fonctions de contournage", Page 294

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. Sinon, vous pouvez également indiquer l'avance en millimètres par tour (mm/tr) **FU** ou en millimètres par dent (mm/dent) **FZ** en utilisant la softkey correspondante.

### 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.

Le potentiomètre d'avance réduit non pas l'avance calculée par la commande, mais l'avance programmée.

## 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 CN, vous pouvez modifier la vitesse de rotation broche dans une séquence **TOOL CALL** simplement en entrant la nouvelle vitesse de rotation 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



Dans la séquence **TOOL CALL**, si vous entrez le numéro de l'outil qui vient d'être installé sans indiquer d'axe d'outil, seule la vitesse de broche change.

Si vous indiquez l'axe d'outil dans la séquence **TOOL CALL**, la commande installe automatiquement l'outil jumeau au cas où il aura été défini.

### Modification en cours d'exécution du programme

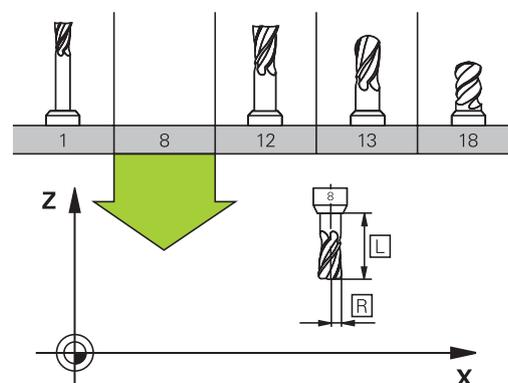
Pendant l'exécution du programme, vous pouvez modifier la vitesse de rotation de la broche à l'aide du potentiomètre de broche S.

## 6.2 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 commande puisse calculer la trajectoire du centre de l'outil et pour qu'elle puisse exécuter une correction d'outil, vous devez entrer 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 commande 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

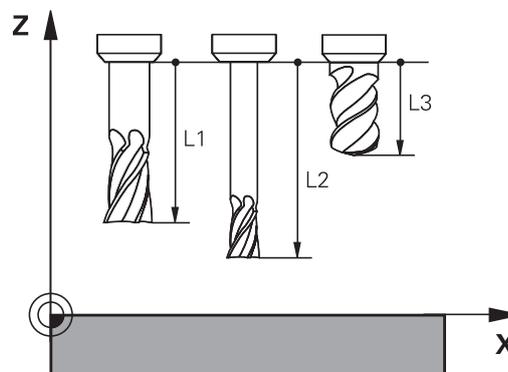
La commande remplace automatiquement les minuscules par des majuscules lors de la sauvegarde.

**Caractères non autorisés:** <espace> ! " ' ( ) \* + : ; < = > ? [ / ] ^ ` { | } ~

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. La commande doit disposer impérativement de la longueur totale de l'outil pour pouvoir assurer de nombreuses fonctions dans le cadre d'un usinage sur plusieurs axes.



### Rayon d'outil R

Le rayon d'outil R doit être directement programmé.

## Valeurs delta des longueurs et rayons d'outils

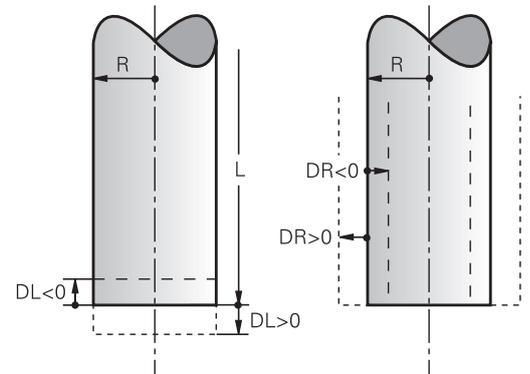
Les valeurs delta désignent les écarts de longueur et de rayon des outils.

Une valeur delta positive correspond à une surépaisseur (**DL**, **DR**>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 réduction d'épaisseur (**DL**, **DR**<0). Une surépaisseur négative est entrée dans le tableau d'outils lorsqu'un outil est utilisé.

Les valeurs delta à renseigner sont des valeurs numériques. Dans une séquence **TOOL CALL**, vous pouvez également définir un paramètre Q comme valeur.

Plage de programmation : les valeurs delta ne doivent pas dépasser  $\pm 99,999$  mm max.



**i** Les valeurs delta issues du tableau d'outils influencent la représentation graphique de la simulation d'enlèvement de matière.

Les valeurs Delta de la séquence **TOOL CALL** ne modifient pas la taille de l'**outil** représentée dans la simulation. Les valeurs delta programmées décalent toutefois l'**outil** de la valeur définie dans la simulation.

**i** Les valeurs delta de la séquence **TOOL CALL** influencent plus ou moins l'affichage de positions, en fonction du paramètre machine proposé en option **progToolCallDL** (n° 124501).

## Insérer des données d'outil dans le programme



Consultez le manuel de votre machine !  
C'est le constructeur de la machine qui définit l'étendue de la fonction **TOOL DEF**.

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 :

- ▶ Pour sélectionner la définition d'outil : appuyer sur la touche **TOOL DEF**



- ▶ **Numéro d'outil** : identifier un outil de manière univoque avec le numéro d'outil
- ▶ **Longueur d'outil** : Valeur de correction pour la longueur
- ▶ **Rayon d'outil** : Valeur de correction pour le rayon



Pendant le dialogue, vous pouvez insérer directement la valeur de longueur et de rayon dans le champ de dialogue. Appuyez pour cela sur la softkey correspondant à l'axe souhaité.

### Exemple

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

## Entrer des données d'outils dans le tableau

Un tableau d'outils peut contenir jusqu'à 32 767 outils avec leurs données. Consultez également les fonctions d'édition contenues dans ce chapitre.

Vous devez utiliser les tableaux d'outils dans les cas suivants :

- Si vous souhaitez utiliser des outils indexés, comme p. ex. un foret étagé avec plusieurs corrections de longueur  
**Informations complémentaires:** "Outil indexé", Page 250
- votre machine est équipée d'un changeur d'outils automatique
- Si vous souhaitez faire une reprise d'évidement avec le cycle d'usinage 22  
**Pour plus d'informations :** Manuel d'utilisation Programmation des cycles
- vous voulez travailler avec les cycles 251 à 254  
**Pour plus d'informations :** consulter le manuel d'utilisation "Programmation des cycles"

### REMARQUE

#### Attention, risque de perte de données possibles !

Le fait d'effacer la ligne 0 du tableau d'outils détruit la structure du tableau. Dans ce cas, les outils verrouillés ne sont éventuellement plus détectés comme étant verrouillés, ce qui explique que la recherche d'outil jumeau ne fonctionne pas non plus. Il n'est pas possible de résoudre ce problème en insérant a posteriori une ligne 0. Le tableau d'outils initial est irrémédiablement endommagé!

- ▶ Rétablir un tableau d'outils
  - Ajouter une nouvelle ligne 0 à un tableau d'outils défectueux
  - Copier le tableau d'outils défectueux (p. ex. toolcopy.t)
  - Effacer le tableau d'outils défectueux (tool.t actuel)
  - Copier la copie (toolcopy.t) sous forme de fichier tool.t
  - Effacer la copie (toolcopy.t)
- ▶ Contacter le service après-vente de HEIDENHAIN (NC helpline)



Le nom de tous les tableaux doit commencer par une lettre. Tenez compte de cet impératif pour créer et gérer vos tableaux.

Vous sélectionnez l'affichage de votre choix en utilisant la touche de **partage d'écran**. Vous disposez alors d'un affichage soit sous forme de liste, soit sous forme de formulaire.

Vous procédez aux autres configurations, telles que **TRIER/ CACHER COLONNES**, après avoir ouvert le fichier.

### Outil indexé

Les forets étagés, les fraises à rainure en T, les fraises à disque ou, d'un manière générale, les outils qui demandent plusieurs données de longueur et de rayon ne peuvent pas être complètement définis sur une seule ligne du tableau d'outils. Chaque ligne de tableau n'autorise qu'une seule définition de longueur et de rayon.

Afin de pouvoir attribuer à un outil plusieurs valeurs de correction (plusieurs lignes du tableau d'outils), vous devez compléter une définition d'outil existante (**T 5**) par un numéro d'outil indexé (p. ex. **T 5.1**). Chaque ligne de tableau supplémentaire est ainsi constituée du numéro d'outil initial, d'un point et d'un indice (de 1 à 9 dans l'ordre croissant). La ligne initiale du tableau d'outils comprend la longueur d'outil maximale ; les longueurs d'outil figurant aux lignes suivantes sont calculées par rapport au point du porte-outil et sont affichées dans l'ordre décroissant.

Pour créer un numéro d'outil indexé (ligne de tableau), procéder comme suit :

INSERER  
LIGNE

- ▶ Ouvrir le tableau d'outils
- ▶ Appuyer sur la softkey **Insérer ligne**  
La commande ouvre la fenêtre auxiliaire **Insérer ligne**
- ▶ Définir le nombre des lignes supplémentaires dans le champ de saisie **Nombre de lignes=**
- ▶ Entrer le numéro d'outil initial dans le champ de saisie **Numéro d'outil**
- ▶ Valider avec **OK**  
La commande ajoute les lignes supplémentaires dans le tableau d'outils.

**Recherche rapide d'un nom d'outil :**

Si la softkey **EDITER** est sur **OFF**, vous pouvez rechercher le nom d'un outil en procédant comme suit :

- ▶ Saisir les premières lettres du nom de l'outil, p. ex. **MI**  
La commande affiche une fenêtre de dialogue avec le texte saisi et saute au premier résultat de la recherche.
- ▶ Saisir les lettres suivantes pour limiter les choix possibles, p. ex. **MILL**
- ▶ Si la commande ne trouve plus de résultat avec les lettres saisies, vous pouvez appuyer sur la lettre qui a été saisie en dernier, p. ex. **L**, ou vous servir des touches fléchées pour passer d'un résultat à l'autre.

La recherche rapide fonctionne également dans la sélection d'outils de la séquence **TOOL CALL**.

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

<b>Abrév.</b>	<b>Données</b>	<b>Dialogue</b>
<b>T</b>	Numéro avec lequel l'outil est appelé dans le programme (p. ex. 5, indexé : 5.2)	-
<b>NOM</b>	Nom avec lequel l'outil est appelé dans le programme (32 caractères au maximum, uniquement des majuscules et sans espace)	<b>Nom d'outil?</b>
<b>L</b>	Longueur d'outil L	<b>Longueur d'outil?</b>
<b>R</b>	Rayon d'outil R	<b>Rayon d'outil?</b>
<b>R2</b>	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)	<b>Rayon d'outil 2?</b>
<b>DL</b>	Valeur Delta pour la longueur d'outil L	<b>Surépaisseur pour long. d'outil?</b>
<b>DR</b>	Valeur Delta pour le rayon d'outil R	<b>Surépaisseur pour rayon d'outil?</b>
<b>DR2</b>	Valeur Delta pour le rayon d'outil R2	<b>Surépaisseur rayon d'outil 2?</b>
<b>TL</b>	Activer le verrouillage de l'outil ( <b>TL</b> : pour <b>T</b> ool <b>L</b> ocked = outil verrouillé, en anglais)	<b>Outil bloqué? Oui=ENT/ non=NOENT</b>
<b>RT</b>	Numéro d'un outil jumeau – si disponible – comme outil de remplacement ( <b>RT</b> : pour <b>R</b> eplacement <b>T</b> ool = outil de rechange, en anglais)  Un champ vide ou une valeur <b>0</b> signifie qu'aucun outil jumeau n'est défini.	<b>Outil jumeau?</b>
<b>TIME1</b>	Durée d'utilisation max. de l'outil, en minutes. Cette fonction dépend de la machine. Elle est décrite dans le manuel de la machine	<b>Durée d'utilisation max.</b>
<b>TIME2</b>	Durée maximale d'utilisation de l'outil en minutes : si la durée d'utilisation actuelle dépasse cette valeur, la commande installe l'outil frère au prochain <b>TOOL CALL</b> (avec indication de l'axe d'outil).	<b>Durée util. max.avec TOOL CALL?</b>
<b>CUR_TIME</b>	Durée d'utilisation actuelle de l'outil, en minutes : la commande calcule elle-même grossièrement la durée d'utilisation ( <b>CUR_TIME</b> : de l'anglais <b>CUR</b> rent <b>T</b> IME = durée actuelle/courante). Pour les outils usagés, vous pouvez attribuer une valeur par défaut	<b>Durée d'utilisation actuelle?</b>

Abrév.	Données	Dialogue
TYPE	Type d'outil : appuyer sur la touche <b>ENT</b> pour éditer le champ. La touche <b>GOTO</b> permet d'ouvrir une fenêtre dans laquelle vous choisissez le type d'outil (ouvrir une fenêtre auxiliaire dans le gestionnaire d'outils à l'aide de la softkey <b>SELECTION</b> ). 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 d'outil (32 caractères max.)	Commentaire sur l'outil
PLC	Information concernant cet outil, devant être transmise au PLC	Etat automate?
LCUTS	Longueur du tranchant de l'outil pour les cycles 22, 233, 256, 257	Longueur dent dans l'axe d'outil
ANGLE	Angle max. de plongée de l'outil lors de la plongée pendulaire avec les cycles 22 et 208	Angle max. de plongée?
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 : introduire - <b>Plage de programmation</b> : 0 à +999 999, fonction inactive : entrer -	Vitesse rotation max. [t/min.]
LIFTOFF	Définir si la commande doit dégager ou non l'outil en cas d'arrêt CN dans le sens positif de l'axe d'outil afin d'éviter les traces de dégagement sur le contour. Une fois <b>Y</b> défini, la commande dégage l'outil du contour si <b>M148</b> a été activée. <b>Informations complémentaires:</b> "Dégager automatiquement l'outil du contour en cas de stop CN : M148", Page 509	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 de diamètre qui a été saisie.	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 ?
LAST_USE	Date et heure auxquelles la commande a changé l'outil la dernière fois avec la séquence <b>TOOL CALL</b>	Date/heure dernier appel d'outil
PTYP	Type d'outil pour l'exploitation dans tableau d'emplacements La fonction est définie par le constructeur de la machine. Consultez le manuel de votre machine.	Type outil pour tab. emplacement.?

Abrév.	Données	Dialogue
<b>ACC</b>	Activer ou désactiver la suppression des vibrations pour chaque axe (Page 520). <b>Plage de programmation</b> : N (inactive) et Y (active)	<b>ACC actif? Oui=ENT/non=NOENT</b>
<b>KINEMATIC</b>	Afficher la cinématique du porte-outil avec la softkey <b>SELECTION</b> (dans le gestionnaire d'outils avec la softkey <b>SELECTION</b> ) et valider le nom de fichier et le chemin d'accès avec la softkey <b>OK</b> . <b>Informations complémentaires:</b> "Affecter des porte-outils paramétrés", Page 519	<b>Cinématique porte-outil</b>
<b>OVRTIME</b>	Temps de dépassement de la durée d'utilisation de l'outil en minutes <b>Informations complémentaires:</b> "Dépassement d'une durée d'utilisation", Page 269 La fonction est définie par le constructeur de la machine. Consultez le manuel de votre machine.	<b>Dépassement Durée de vie outil</b>

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



Consultez le manuel de votre machine !  
Le constructeur de votre machine peut choisir de prendre en compte le décalage **R-OFFS** pour un outil avec **CUT 0**.

Abrév.	Données	Dialogue
<b>CUT</b>	Nombre de dents de l'outil (99 dents max.)	<b>Nombre de dents?</b>
<b>LTOL</b>	Écart admissible par rapport à la longueur d'outil L pour la détection de l'usure. Si la valeur définie est dépassée, la commande verrouille l'outil (état <b>L</b> ). Plage d'introduction : 0 à 0,9999 mm	<b>Tolérance d'usure: longueur?</b>
<b>RTOL</b>	Écart admissible par rapport au rayon d'outil R pour la détection de l'usure. Si la valeur définie est dépassée, la commande verrouille l'outil (état <b>L</b> ). Plage d'introduction : 0 à 0,9999 mm	<b>Tolérance d'usure: rayon?</b>
<b>R2TOL</b>	Écart admissible par rapport au rayon d'outil R2 pour la détection de l'usure. Si la valeur définie est dépassée, la commande verrouille l'outil (état <b>L</b> ). Plage d'introduction : 0 à 0,9999 mm	<b>Tolérance d'usure: Rayon 2?</b>
<b>DIRECT</b>	Sens de coupe de l'outil pour la mesure avec un outil en rotation	<b>Sens rot. palpage? M4=ENT/ M3=NOENT</b>
<b>R-OFFS</b>	Étalonnage de la longueur : décalage de l'outil entre le centre de la tige de palpage et le centre de l'outil. Configuration par défaut : aucune valeur introduite (décalage = rayon de l'outil)	<b>Désaxage outil: rayon?</b>
<b>L-OFFS</b>	Étalonnage du rayon : décalage supplémentaire de l'outil par rapport à l' <b>offsetToolAxis</b> , entre l'arête supérieure de la tige de palpage et l'arête inférieure de l'outil. Valeur par défaut : 0	<b>Désaxage outil: longueur?</b>
<b>LBREAK</b>	Écart admissible par rapport à la longueur de l'outil <b>L</b> pour la détection de bris. Si la valeur définie est dépassée, la commande verrouille l'outil (état <b>L</b> ). Plage d'introduction : 0 à 3,2767 mm	<b>Tolérance de rupture: longueur?</b>
<b>RBREAK</b>	Écart admissible par rapport au rayon d'outil R pour la détection des bris. Si la valeur définie est dépassée, la commande verrouille l'outil (état <b>L</b> ). Plage d'introduction : 0 à 0,9999 mm	<b>Tolérance de rupture: rayon?</b>



Description des cycles pour l'étalonnage automatique d'outils.

**Pour plus d'informations** : consulter le manuel d'utilisation "Programmation des cycles"

### 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.**

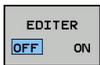
Les tableaux d'outils que vous souhaitez archiver ou utiliser pour le test de programme doivent avoir un autre nom de fichier portant l'extension .T. En mode **Test de programme** et en mode **Programmation**, la commande utilisée par défaut aussi le tableau d'outils TOOL.T. Pour l'édition, appuyer sur la softkey **TABLEAU D'OUTILS** en mode **Test de programme**.

Ouvrir le tableau d'outils TOOL.T :

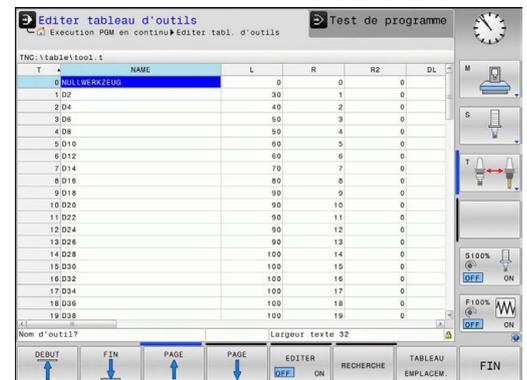
- ▶ Sélectionner un mode machine au choix



- ▶ Sélectionner le tableau d'outils en appuyant sur la softkey **TABLEAU D'OUTILS**



- ▶ Mettre la softkey **EDITER** sur **ON**



Si vous êtes en train d'éditer le tableau d'outils, l'outil sélectionné est verrouillé. Si cet outil est nécessaire dans le programme CN qui est en cours d'exécution, la commande affiche alors le message suivant : **tableau d'outils verrouillé**.

À la création d'un nouvel outil, les colonnes Longueur et Rayon restent vides tant que vous n'avez pas entré de valeurs. Si vous essayez d'installer un nouvel outil qui a été défini comme tel, la commande interrompt le processus avec un message d'erreur. Ainsi, vous ne pouvez donc pas installer un outil auquel vous n'avez pas attribué de valeurs géométriques.

Pour naviguer et éditer en se servant du clavier ou d'une souris connectée, procéder de la manière suivante :

- Touches fléchées : pour aller de ligne en ligne
- Touche ENT : pour sauter à la ligne suivante. Dans le cas des champs de sélection, la touche ENT permet d'ouvrir un dialogue de sélection.
- Clic de souris sur une cellule : pour se positionner sur une cellule
- Double clic sur une cellule : pour positionner le curseur dans cette cellule ; double clic dans un champ de sélection : pour ouvrir un dialogue de sélection

#### Softkey Fonctions d'édition du tableau d'outils



Sélectionner le début du tableau



Sélectionner la fin du tableau



Sélectionner la page précédente du tableau

Softkey	Fonctions d'édition du tableau d'outils
	Sélectionner la page suivante du tableau
	Rechercher un texte ou un nombre
	Sauter au début de la ligne
	Sauter à la fin de la ligne
	Copier le champ actif
	Insérer le champ copié
	Ajouter le nombre de lignes possibles (outils) en fin de tableau
	Insérer une ligne avec un numéro d'outil pouvant être saisi
	Effacer la ligne actuelle (outil)
	Trier les outils en fonction du contenu d'une colonne que l'on peut choisir
	Sélectionner les valeurs possibles dans une fenêtre auxiliaire
	Réinitialiser une valeur
	Positionner le curseur dans la cellule actuelle

**N'afficher que certains types d'outils (paramétrage des filtres)**

- ▶ Appuyer sur la softkey **FILTRE TABLEAUX**
- ▶ Sélectionner le type d'outil souhaité à l'aide de la softkey  
La commande affiche uniquement les outils du type sélectionné.
- ▶ Pour annuler à nouveau le filtre, appuyer sur la softkey **AFF. TOUS**



Consultez le manuel de votre machine !  
Le constructeur de la machine adapte les fonctions de filtrage à votre machine.

Softkey	Fonctions de filtrage du tableau d'outils
	Sélectionner la fonction de filtrage
	Supprimer les paramètres de filtrage et afficher tous les outils
	Utiliser le filtre par défaut
	Afficher tous les forets du tableau d'outils
	Afficher toutes les fraises du tableau d'outils
	Afficher tous les tarauds/toutes les fraises à fileter du tableau d'outils
	Afficher tous les palpeurs du tableau d'outils

### Masquer ou trier les colonnes du tableau d'outils

Vous pouvez adapter l'affichage du tableau d'outils à vos besoins. Ainsi, vous avez la possibilité de masquer les colonnes dont vous n'avez pas besoin.

- ▶ Appuyer sur la softkey **TRIER/ CACHER COLONNES**
- ▶ Sélectionner le nom de la colonne avec la touche fléchée
- ▶ Appuyer sur la softkey **CACHER COLONNES** pour retirer cette colonne 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 dans lequel les colonnes du tableau s'affichent. L'entrée sélectionnée dans **Colonnes affichées**: passe alors avant cette colonne.

Vous pouvez utiliser une souris ou le clavier de la commande pour naviguer dans le formulaire. Navigation avec le clavier de la commande :



- ▶ 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 avec la touche **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. Même si vous vous positionnez dans la partie droite du tableau, ces colonnes restent visibles.

### Ouvrir un autre tableau d'outils

- ▶ Sélectionner le mode **Programmation**



- ▶ Appeler le gestionnaire de fichiers en appuyant sur la touche PGM MGT
- ▶ Sélectionnez un fichier ou entrez 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 le curseur à la position de votre choix dans le tableau. Vous pouvez écraser les valeurs mémorisées ou entrer de nouvelles valeurs à la position de votre choix.

**Informations complémentaires:** "Editer des tableaux d'outils", Page 255

### Quitter un autre tableau d'outils

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

## Importer des tableaux d'outils



Consultez le manuel de votre machine !

Le constructeur de la machine peut adapter la fonction **ADAPTER TABLEAU/ PGM CN**.

Le constructeur de la machine peut appliquer des règles de mise à jour pour, par exemple, supprimer automatiquement les trémas des tableaux et des programmes CN.

Si vous exportez un tableau d'outils d'une iTNC 530 et que vous l'importez sur une TNC 620, vous devez d'abord en adapter le format et le contenu avant de pouvoir l'utiliser. Sur la TNC 620, vous pouvez adapter facilement le contenu du tableau d'outils avec la fonction **ADAPTER TABLEAU/ PGM CN**. La commande convertit le contenu du tableau d'outils importé dans un format adapté à la TNC 620 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**



- ▶ Sélectionner le mode **Programmation**



- ▶ Appuyer sur la touche **PGM MGT**



- ▶ Amener le curseur sur le tableau d'outils qui doit être importé



- ▶ Appuyer sur la softkey **AUTRES FONCTIONS**



- ▶ Appuyer sur la softkey **ADAPTER TABLEAU/ PGM CN**  
La commande demande si le tableau d'outils sélectionné doit être écrasé.
- ▶ Appuyer sur la softkey **ANNULER**
- ▶ Alternative pour écraser un tableau d'outils : appuyer sur la softkey **OK**

- ▶ Ouvrir un tableau converti et vérifier son contenu  
Les nouvelles colonnes du tableau d'outils sont sur fond vert.
- ▶ Appuyer sur la softkey **SUPPR. INFOS MISE À JOUR**  
Les colonnes s'afficheront alors à nouveau en blanc.



Dans le tableau d'outils, 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 \_

Pendant l'importation, la virgule est transformée en point.

La commande écrase le tableau d'outils actuel lors de l'importation d'un tableau externe du même nom. Pour éviter les pertes de données, sauvegardez votre tableau d'outils original avant l'importation.

La procédure de copie des tableaux d'outils à l'aide du gestionnaire de fichiers est décrite au paragraphe "Gestionnaire de fichiers".

**Informations complémentaires:** "Copier un tableau", Page 189

Tous les types d'outils définis sont importés en même temps que les tableaux d'outils de l'iTNC 530. Les types d'outils qui n'existent pas sont importés comme outils de type **Indéfini**. Vérifiez le tableau d'outils après l'importation.

## Ecraser les données d'outils à partir d'un PC externe

### Application

Le logiciel de transfert des données de HEIDENHAIN, TNCremo, permet d'écraser facilement des données depuis un PC externe.

**Informations complémentaires:** "Logiciel de transmission des données", Page 784

Ceci peut être le cas, si vous déterminez des données d'outils sur banc de préréglage externe et que vous les transférez dans la foulée à la commande.

### Conditions requises

Vous aurez besoin de l'option 18 HEIDENHAIN DNC et du logiciel TNCremo à partir de la version 3.1 avec les fonctions TNCremoPlus.

### Procédure

- ▶ Copier un tableau d'outils TOOL.T pour le transférer à la commande, p. ex. dans TST.T
- ▶ Démarrer le logiciel de transfert des données, TNCremo, sur le PC
- ▶ Établir la connexion à la commande
- ▶ Transférer le tableau d'outils TST.T copié sur le PC
- ▶ A l'aide de n'importe quel éditeur de texte, réduire le fichier TST.T aux lignes et colonnes qui doivent être modifiées (voir figure). Attention à ce que l'en-tête ne soit pas modifiée et que les données soient toujours alignées dans la colonne. Il n'est pas impératif que les numéros d'outils (colonne T) se suivent.
- ▶ Dans TNCremo, sélectionner l'élément de menu <Extras> et <TNCcmd> : TNCcmd démarre.
- ▶ Pour transférer le fichier TST.T à la commande, entrer l'instruction suivante et l'exécuter avec Return (voir figure) :  
put tst.t tool.t /m

T	NAME	L	R
1		+12.5	+9
3		+23.15	+3.5
[END]			

```

TNC640(340594) - TNCcmd
TNCcmdPlus - MIN32 Command Line Client for HEIDENHAIN Controls - Version: 5.92
Connecting with TNC640(340594) (192.168.56.101)
Connection established with TNC640, NC Software 340595 07 Dev
TNC:\nc_prog\> put tst.t tool.t /m_

```



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

La procédure de copie des tableaux d'outils à l'aide du gestionnaire de fichiers est décrite au paragraphe "Gestionnaire de fichiers".

**Informations complémentaires:** "Copier un tableau", Page 189

## Tableau d'emplacements pour changeur d'outils



Consultez le manuel de votre machine !

Le constructeur de la machine adapte les fonctions du tableau d'emplacements à 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, le chemin d'accès et le contenu du tableau d'emplacements. Le cas échéant, vous pouvez aussi sélectionner des vues différentes dans le menu **FILTRE TABLEAUX** en vous servant des softkeys.

P	TNAME	RSV	ST	F	L	DOC
0 0	D10					
1.1	1 D2					Tool 1
1.2	2 D4					Tool 2
1.3	3 D6					Tool 3
1.4	4 D8					Tool 4
1.5	5 D10					
1.6	6 D12					
1.7	7 D14					
1.8	8 D16					
1.9	9 D18					
1.10	10 D20					
1.11	11 D22					
1.12	12 D24					
1.13	13 D26					
1.14	14 D28					
1.15	15 D30					
1.16	16 D32					
1.17	17 D34					
1.18	18 D36					
1.19	19 D38					

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



- ▶ Sélectionner le tableau d'outils en appuyant sur la softkey **TABLEAU D'OUTILS**



- ▶ Appuyer sur la softkey **TABLEAU EMPLACEM.**



- ▶ Mettre la softkey **EDITER** sur **ON**. Cela peut s'avérer inutile, voire impossible, sur votre machine ; dans ce cas, consulter le manuel de la machine.

### Sélectionner le tableau d'emplacements en mode Programmation

En mode Programmation, sélectionnez le tableau d'emplacements de la manière suivante :



- ▶ Appeler le gestionnaire de fichiers : appuyer sur la touche **PGM MGT**
- ▶ Appuyer sur la softkey **AFF. TOUS**
- ▶ Sélectionner un fichier ou entrer un nouveau nom de fichier
- ▶ Valider 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 dans un magasin à plateau	<b>Réserv.emplac.:</b> <b>Oui=ENT/Non = 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 = NO ENT</b>
<b>L</b>	Verrouiller l'emplacement ( <b>L</b> : de l'anglais <b>L</b> ocked = verrouillé)	<b>Emplac. bloqué ? Oui = ENT / Non = NO 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 pour tableau emplacements?</b>
<b>LOCKED_ABOVE</b>	Magasin à plateau : bloquer l'emplacement supérieur	<b>Bloquer l'emplacement supérieur?</b>
<b>LOCKED_BELOW</b>	Magasin à plateau : verrouiller l'emplacement inférieur	<b>Bloquer emplacement inférieur?</b>
<b>LOCKED_LEFT</b>	Magasin à plateau : bloquer l'emplacement de gauche	<b>Bloquer l'emplacement de gauche?</b>
<b>LOCKED_RIGHT</b>	Magasin à plateau : bloquer l'emplacement de droite	<b>Bloquer l'emplacement de 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
	Réinitialiser le tableau d'emplacements En fonction du paramètre machine disponible en option <b>enaleReset</b> (n° 106102)
	Réinitialiser la colonne des numéros d'outils T En fonction du paramètre machine <b>showReset-ColumnT</b> (Nr.)
	Sauter au début de la ligne
	Sauter à la fin de la ligne
	Simuler le changement d'outil
	Sélectionner l'outil dans le tableau d'outils : la commande affiche le contenu du tableau d'outils. Utiliser les touches fléchées pour sélectionner l'outil avec la softkey <b>OK</b>
	Réinitialiser une valeur
	Positionner le curseur dans la cellule actuelle
	Trier les vues



Consultez le manuel de votre machine !

Le constructeur de la machine définit les fonctions, les propriétés et la désignation des différents filtres d'affichage.

## Appeler des données d'outil

Avant d'appeler l'outil, vous l'avez défini dans une séquence **TOOL DEF** ou dans le tableau d'outils.

Un appel d'outil **TOOL CALL** doit être programmé avec les données suivantes dans un programme CN :



- ▶ Appuyer sur la touche **TOOL CALL**
- ▶ **Numéro d'outil** : entrer le numéro ou le nom de l'outil. La softkey **NOM OUTIL** vous permet d'entrer un nom, tandis que la softkey **QS** vous permet d'entrer un paramètre string. La commande 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.



- ▶ Sinon, appuyer sur la softkey **SELECT**. La commande ouvre alors une fenêtre dans laquelle vous sélectionnez directement un outil dans le tableau d'outils **TOOL.T**.
- ▶ Pour appeler un outil avec d'autres valeurs de correction, indiquer l'indice défini dans le tableau d'outils après un point décimal.
- ▶ **Axe broche parallèle X/Y/Z** : introduire l'axe d'outil
- ▶ **Vitesse de rotation broche S** : entrer la vitesse de rotation broche S en tour par minute (tr/min). Sinon, vous pouvez également définir une vitesse de coupe Vc en mètre 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 millimètre par tour (mm/tr) **FU** ou en millimètre par dent (mm/dent) **FZ** en utilisant la softkey correspondante. L'avance reste active tant que vous ne programmez pas 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



Dans la séquence **TOOL CALL**, si vous entrez le numéro de l'outil qui vient d'être installé sans indiquer d'axe d'outil, seule la vitesse de broche change.

Si vous indiquez l'axe d'outil dans la séquence **TOOL CALL**, la commande installe automatiquement l'outil jumeau au cas où il aura été défini.

### Choisir un outil dans la fenêtre auxiliaire

Lorsque vous ouvrez la fenêtre auxiliaire pour sélectionner un outil, la commande fait apparaître en vert tous les outils disponibles dans le magasin d'outils.

Vous pouvez rechercher un outil dans la fenêtre auxiliaire en procédant comme suit :

-  ▶ Appuyer sur la touche **GOTO**
  - ▶ Sinon, appuyer sur la softkey **RECHERCHE**
  - ▶ Introduire le nom ou le numéro de l'outil
  -  ▶ Appuyer sur la touche **ENT**.
- La commande saute au premier outil conforme au critère de recherche.

Vous pouvez utiliser la souris pour exécuter les fonctions suivantes :

- En cliquant sur l'en-tête de la colonne, la commande trie les données par ordre croissant ou décroissant.
- En cliquant sur l'en-tête de la colonne, et en maintenant la touche de la souris enfoncée, vous pouvez modifier la largeur de la colonne.

Lorsque vous effectuez une recherche de numéro d'outil ou de nom d'outil, vous pouvez configurer les fenêtres auxiliaires affichées indépendamment les unes des autres. L'ordre de classement et la largeur des colonnes restent intacts, même après avoir mis la commande hors tension.

### 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.

### Exemple

```
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



Consultez le manuel de votre machine !  
La présélection des outils avec **TOOL DEF** est une fonction qui dépend de la machine.

Si vous travaillez avec des tableaux d'outils, vous utilisez la séquence **TOOL DEF** pour présélectionner l'outil suivant à utiliser. Pour cela, entrer le numéro d'outil, un paramètre Q ou un nom d'outil entre guillemets.

## Changement d'outil

### Changement d'outil automatique



Consultez le manuel de votre machine !

Le changement d'outil est une fonction qui dépend de la machine.

Si l'outil est changé automatiquement, l'exécution du programme n'est pas interrompue. Lors d'un appel d'outil avec **TOOL CALL**, la commande remplace l'outil par un outil du magasin d'outils.

### Changement d'outil automatique en cas de dépassement de la durée d'utilisation: **M101**



Consultez le manuel de votre machine !

**M101** est une fonction qui dépend de la machine.

Après expiration d'une durée donnée, la commande peut remplacer l'outil par un outil jumeau et poursuivre l'usinage avec ce dernier. Pour cela, activez la fonction auxiliaire **M101**. Vous pouvez annuler l'effet de **M101** avec **M102**.

Dans la colonne **TIME2** du tableau d'outils, paramétrer la durée d'utilisation de l'outil au delà de laquelle l'usinage doit se poursuivre avec un outil frère. Dans la colonne **CUR\_TIME**, la commande affiche la durée d'utilisation actuelle de l'outil. Si la durée d'utilisation actuelle dépasse la valeur de la colonne **TIME2**, l'outil est remplacé par l'outil frère au prochain endroit possible du programme, et ceci dans un délai d'une minute maximum. Le remplacement a lieu seulement après que la séquence CN a été exécutée.

La commande exécute le changement d'outil automatique à un endroit approprié du programme. Le changement automatique d'outil 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

## REMARQUE

### Attention, risque de collision!

En cas de changement automatique, la fonction **M101** permet dans un premier temps de dégager l'outil vers l'arrière en suivant l'axe d'outil. Pendant leur retrait, les outils qui usinent des contre-dépouilles, tels que les fraises à disque ou les fraises à rainure en T, constituent un risque de collision.

- ▶ Désactiver le changement d'outil avec **M102**

Après le changement d'outil, la commande positionne l'outil selon la logique suivante, si rien d'autre n'a été défini par le constructeur de la machine :

- si la position-cible dans l'axe d'outil se trouve en dessous de la position actuelle, l'axe d'outil est positionné en dernier
- si la position-cible dans l'axe d'outil se trouve au dessus de la position actuelle, l'axe d'outil est positionné en premier

Le temps d'usinage qui dépend du programme CN peut être plus long à cause de la vérification de la durée d'utilisation de l'outil et du calcul du changement d'outil automatique. Vous pouvez alors vous servir du paramètre de programmation **BT** (Block Tolerance), optionnel, pour exercer une influence.

Lorsque vous programmez la fonction **M101**, la commande poursuit le dialogue en vous demandant la valeur **BT**. Là, vous définissez le nombre de séquences CN (1 - 100) qui peuvent retarder le changement automatique d'outil. 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 commande utilise la valeur 1 ou une valeur standard définie par le constructeur de la machine.



Plus la valeur **BT** est élevée, moins la fonction **M101** aura de répercussion sur le prolongement de la durée d'usinage. Dans ce cas, il faut savoir que le changement d'outil automatique aura lieu plus tard !

Afin de calculer une valeur appropriée pour **BT**, utilisez la formule **BT = 10 : temps moyen d'usinage 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.

### Dépassement d'une durée d'utilisation



Cette fonction doit être déverrouillée et adaptée par le constructeur de la machine.

L'état de l'outil à la fin de la durée d'utilisation prévue dépend entre autres du type d'outil, du type d'usinage et du matériau de la pièce. Dans la colonne **OVRTIME** du tableau d'outil, entrer le temps en minutes pendant lequel l'outil peut dépasser la durée d'utilisation prévue.

C'est le constructeur de la machine qui détermine si cette colonne est, ou non, disponible et la manière dont elle s'utilise avec la recherche d'outils.

### 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. Les valeurs Delta (**DR**) se programment soit dans le tableau d'outils soit dans la séquence **TOOL CALL**. En cas de différence, la commande affiche un message d'erreur et ne remplace pas l'outil. Le message est inhibé avec la fonction **M107** et réactivé avec **M108**.

**Informations complémentaires:** "Correction d'outil tridimensionnelle (option 9)", Page 600

## Contrôle de l'utilisation des outils

### Conditions requises



Consultez le manuel de votre machine !  
La fonction de contrôle de l'utilisation des outils est activée par le constructeur de la machine.

Pour pouvoir effectuer un contrôle d'utilisation des outils, vous devez activer **Créer des fichiers d'utilisation des outils** dans le menu MOD.

**Informations complémentaires:** "Fichier d'utilisation des outils", Page 773

### Générer un fichier d'utilisation des outils

Selon ce qui a été paramétré dans le menu MOD, plusieurs possibilités s'offrent à vous pour créer un fichier d'utilisation des outils :

- Simuler un programme CN en mode **Test de programme** du début jusqu'à la fin
- Exécuter l'intégralité d'un programme CN dans les modes **Exécution PGM en continu / pas à pas**
- En mode **Test de programme**, appuyer sur la softkey **CREER FICH UTILISAT. DES OUTILS** (possible même sans simulation)

Le fichier d'utilisation des outils généré se trouve dans le même répertoire que le programme CN. Il contient les informations suivantes :

Colonne	Signification
<b>TOKEN</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TOOL</b> : durée d'utilisation de l'outil par appel d'outil. 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> : la durée d'usinage totale du programme CN est affichée dans la colonne <b>WTIME</b>. Dans la colonne <b>PATH</b>, la commande 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 déplacements en avance rapide). La commande met à 0 toutes les autres colonnes.</li> <li>■ <b>TOOLFILE</b> : dans la colonne <b>PATH</b>, la commande 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 commande peut ainsi déterminer si vous avez exécuté le test de programme avec <b>TOOL.T</b>.</li> </ul>
<b>TNR</b>	Numéro d'outil (-1 : aucun outil encore installé)
<b>IDX</b>	Indice d'outil
<b>NOM</b>	Nom de l'outil dans le tableau d'outils
<b>TIME</b>	Temps d'utilisation d'un outil en secondes (temps d'avance sans les déplacements en avance rapide)
<b>WTIME</b>	Durée d'utilisation d'un 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> du tableau d'outils. Unité: [mm]
<b>BLOCK</b>	Numéro de séquence à 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 l'index de l'outil
<b>OVRMAX</b>	Valeur maximale atteinte pendant l'usinage avec le potentiomètre d'avance. La commande enregistre ici la valeur 100 (%) lors du test de programme.

Colonne	Signification
<b>OVRMIN</b>	Valeur minimale atteinte pendant l'usinage avec le potentiomètre d'avance. La commande 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>

La commande mémorise la durée d'utilisation des outils dans un fichier distinct portant l'extension **pgmname.H.T.DEP**. Ce fichier n'est visible qu'à condition que le paramètre machine **dependentFiles** (n°122101) soit configuré sur **MANUAL**.

Pour le contrôle de l'utilisation des outils d'un fichier de palettes, vous avez deux options :

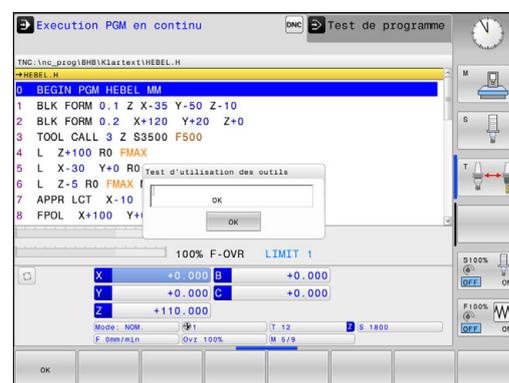
- Si le curseur se trouve sur une entrée de palette du fichier de palettes, la commande exécute le test d'utilisation des outils pour l'ensemble de la palette.
- Si le curseur se trouve sur une entrée de programme du fichier de palettes, la commande n'exécute le test d'utilisation des outils que pour le programme sélectionné.

### Contrôle d'utilisation des outils

Vous pouvez vérifier si les outils utilisés dans le programme sélectionné sont disponibles et si leur durée d'utilisation est suffisante, avant même de lancer le programme en mode **Exécution PGM en continu / pas à pas**. La commande compare alors les valeurs effectives de durée d'utilisation issues du tableau d'outils avec les valeurs nominales du fichier d'utilisation des outils.

- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| DUREE UTIL<br>OUTIL              | ▶ Appuyer sur la softkey <b>MISE EN OEUVRE OUTIL</b>  |
| TEST MISE<br>EN OEUVRE<br>OUTILS | ▶ Appuyer sur la softkey <b>TEST MISE EN OEUVRE OUTILS</b><br>La commande ouvre la fenêtre auxiliaire <b>Test d'utilisation des outils</b> avec le résultat du test d'utilisation des outils. |
| OK                               | ▶ Appuyer sur la softkey <b>OK</b><br>La commande ferme la fenêtre auxiliaire.  |
| ENT                              | ▶ Sinon, appuyer sur la touche <b>ENT</b>   |

La fonction **FN 18 ID975 NR1** vous permet d'interroger la fonction de contrôle de l'utilisation des outils.



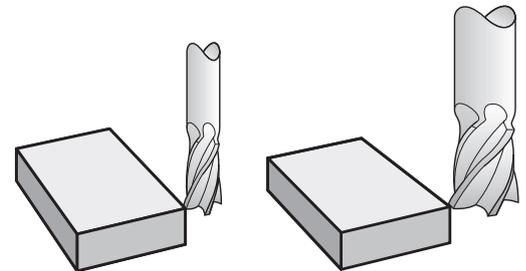
## 6.3 Correction d'outil

### Introduction

La commande 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 commande, la correction du rayon d'outil n'est active que dans le plan d'usinage.

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



### 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**)

#### REMARQUE

##### Attention, risque de collision!

La commande utilise les longueurs d'outil définies pour corriger la longueur des outils. La correction de longueur d'outil sera erronée si la longueur d'outil n'est pas correcte. Pour les outils de longueur **0** et après un **TOOL CALL 0**, la commande n'exécute pas de correction de longueur ni de contrôle de collision. Il existe un risque de collision pendant les positionnements d'outil suivants !

- ▶ Définir systématiquement les outils avec leur longueur réelle (pas seulement avec les différences)
- ▶ Utiliser **TOOL CALL 0** exclusivement pour vider la broche

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 =  $L + DL_{TOOL CALL} + DL_{TAB}$  avec

- L** : Longueur d'outil **L** de la séquence **TOOL DEF** ou du tableau d'outils
- DL<sub>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

## 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 agit 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 commande annule la correction de rayon dans les cas suivants :

- séquence linéaire avec **R0**
- Fonction **DEP** pour quitter un contour
- Sélection d'un nouveau programme via **PGM MGT**

Pour la correction de rayon, la commande tient compte à la fois des valeurs delta de la séquence **TOOL CALL** et des valeurs du tableau d'outils :

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

**R** : Rayon d'outil **R** de la séquence **TOOL DEF** ou du tableau d'outils

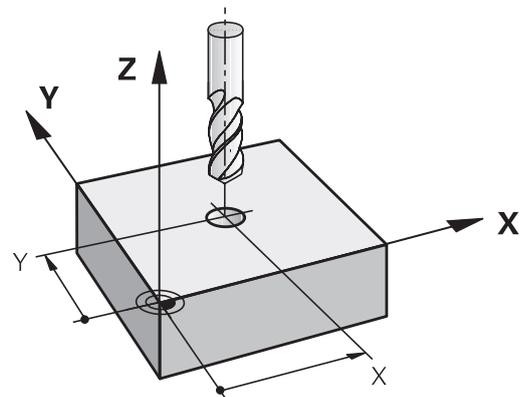
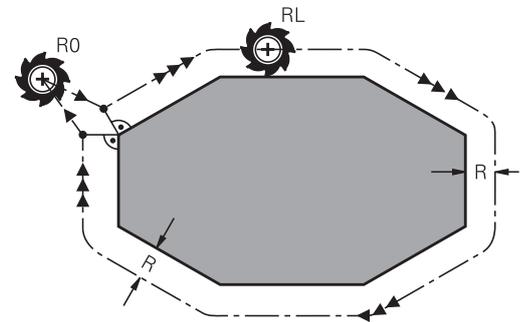
**DR<sub>TOOL CALL</sub>** : Surépaisseur **DR** pour rayon de la séquence **TOOL CALL**

**DR<sub>TAB</sub>** : Surépaisseur **DR** du rayon du tableau d'outils

### Contournages sans correction de rayon : **R0**

Dans le plan d'usinage, le centre de l'outil suit le contour programmé ou se positionne aux coordonnées programmées.

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

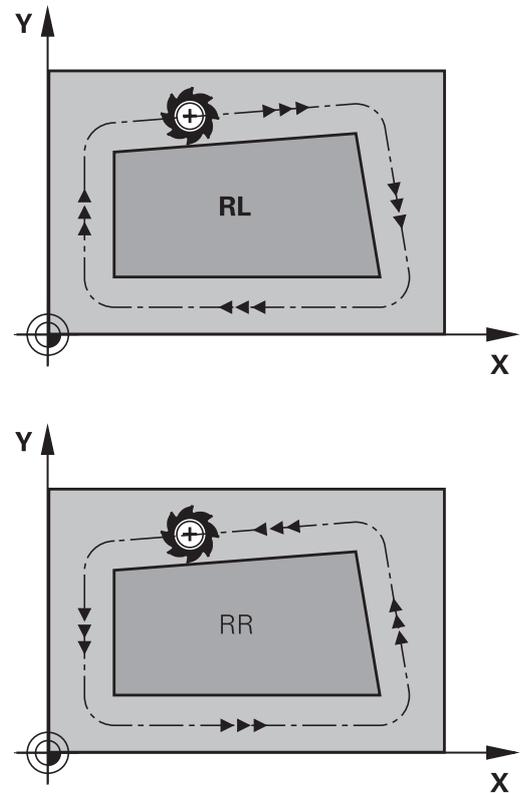
La distance entre le centre de l'outil et le contour programmé correspond à la valeur du rayon de l'outil. **Droit** et **gauche** désignent la position de l'outil dans le sens de déplacement le long du contour de la pièce.



Entre deux séquences CN 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 commande applique une correction de rayon à la fin de la séquence dans laquelle vous avez programmé la correction pour la première fois.

Au moment d'activer la correction de rayon avec **RR/RL** et de l'annuler avec **RO**, la commande positionne toujours l'outil perpendiculairement au point de départ et 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**

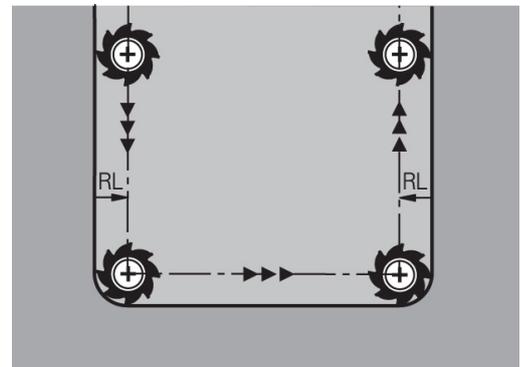
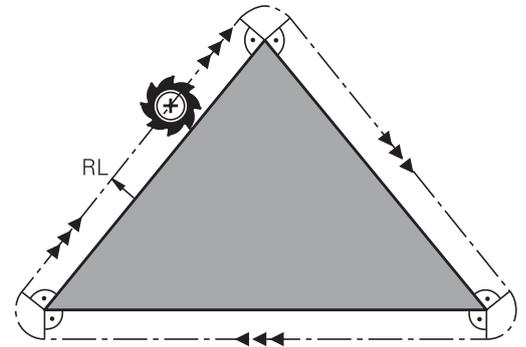
Vous entrez la correction de rayon dans une séquence **L**. Entrer les coordonnées du point cible et valider avec la touche **ENT**.

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

- |          |   |
|----------|---|
| RL       | ▶ Déplacement d'outil à gauche du contour programmé : appuyer sur la softkey <b>RL</b> ou                                 |
| RR       | ▶ Déplacement d'outil à droite du contour programmé : appuyer sur la softkey <b>RR</b> ou                                 |
| ENT      | ▶ Pour déplacer l'outil sans correction de rayon ou pour annuler la correction de rayon, appuyer sur la touche <b>ENT</b> |
| END<br>□ | ▶ Fermer la séquence: Appuyer sur la touche <b>END</b>  |

### Correction de rayon : Usinage des coins

- Coins extérieurs :  
si vous avez programmé une correction de rayon, la commande déplace l'outil au niveau des coins extérieurs en suivant un cercle de transition. Au besoin, la commande réduit l'avance au niveau des angles extérieurs, par exemple en cas de grands changements de direction.
- Coins intérieurs :  
au niveau des coins intérieurs, la commande 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 dans les coins intérieurs. Le rayon d'outil ne peut donc pas avoir n'importe quelle dimension pour un contour donné.



### REMARQUE

#### Attention, risque de collision!

Pour aborder ou quitter un contour, la commande a besoin d'une position d'approche et d'une position de sortie sûres. Ces positions doivent permettre les mouvements de compensation qui ont lieu sous l'effet de la correction de rayon, selon qu'elle est activée ou désactivée. Toute position incorrecte peut provoquer un endommagement du contour. Il existe un risque de collision pendant le mouvement d'approche !

- ▶ Programmer une position d'approche et une position de sortie sûres à l'écart du contour
- ▶ Prendre en compte le rayon d'outil
- ▶ Prendre en compte la stratégie d'approche

## 6.4 Gestion des palettes (option 93)

### Principes de base



Consultez le manuel de votre machine !

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.

Le constructeur de votre machine peut se servir du gestionnaire d'outils pour mettre à votre disposition un grand nombre de fonctions utiles pour gérer ses outils. Exemples

- Représentation et édition de toutes les données d'outils issues du tableau d'outils et du tableau de palettes
- Représentation claire et personnalisable 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
- Mise à disposition de la liste de tous les outils propres à un programme ou à une palette
- Mise à disposition de la chronologie d'utilisation de tous les outils propres à un programme ou à une palette
- 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.



Lorsque vous éditez un outil dans le gestionnaire d'outils, celui-ci est verrouillé tant qu'il est en cours d'édition. Si cet outil est nécessaire dans le programme CN qui est en cours d'exécution, la commande affiche alors le message suivant : **tableau d'outils verrouillé.**

T	NOM	PT	T	EMPI	MAGASIN	Durée de vie	TEMPS
1	MILL_D20_ROUGH	0			Magasin prin	non surveillé	0
2	MILL_D4_ROUGH	0			Magasin prin	non surveillé	0
3	MILL_D6_ROUGH	0			Magasin prin	non surveillé	0
4	MILL_D8_ROUGH	0			Magasin prin	non surveillé	0
5	MILL_D10_ROUGH	0			Magasin prin	non surveillé	0
6	MILL_D12_ROUGH	0			Magasin prin	non surveillé	0
7	MILL_D14_ROUGH	0			Magasin prin	non surveillé	0
8	MILL_D16_ROUGH	0			Magasin prin	non surveillé	0
9	MILL_D18_ROUGH	0			Magasin prin	non surveillé	0
10	MILL_D20_ROUGH	0			Magasin prin	non surveillé	0
11	MILL_D22_ROUGH	0			Magasin prin	non surveillé	0
12	MILL_D24_ROUGH	0			Broche	non surveillé	0
13	MILL_D26_ROUGH	0			Magasin prin	non surveillé	0
14	MILL_D28_ROUGH	0			Magasin prin	non surveillé	0
15	MILL_D30_ROUGH	0			Magasin prin	non surveillé	0
16	MILL_D32_ROUGH	0			Magasin prin	non surveillé	0
17	MILL_D34_ROUGH	0			Magasin prin	non surveillé	0
18	MILL_D36_ROUGH	0			Magasin prin	non surveillé	0
19	MILL_D38_ROUGH	0			Magasin prin	non surveillé	0

## Appeler le gestionnaire d'outils



Consultez le manuel de votre machine !

La manière d'appeler le gestionnaire d'outils peut être différente de celle décrite ci-après.



TABLEAU  
D'OUTILS

- ▶ Sélectionner le tableau d'outils en appuyant sur la softkey **TABLEAU D'OUTILS**



- ▶ Commuter la barre des softkeys



OUTILS  
GESTION

- ▶ Appuyer sur la softkey **OUTILS GESTION**  
La commande passe dans la nouvelle vue du tableau.

T	T	NOM	PT	T	EMPL	MAGASIN	Durée de vie	TEMPS
1		MILL_D2_ROUGH	0		1	Magasin prin	non surveillé	0
2		MILL_D4_ROUGH	0		2	Magasin prin	non surveillé	0
3		MILL_D6_ROUGH	0		3	Magasin prin	non surveillé	0
4		MILL_D8_ROUGH	0		4	Magasin prin	non surveillé	0
5		MILL_D10_ROUGH	0		5	Magasin prin	non surveillé	0
6		MILL_D12_ROUGH	0		6	Magasin prin	non surveillé	0
7		MILL_D14_ROUGH	0		7	Magasin prin	non surveillé	0
8		MILL_D16_ROUGH	0		8	Magasin prin	non surveillé	0
9		MILL_D18_ROUGH	0		9	Magasin prin	non surveillé	0
10		MILL_D20_ROUGH	0		10	Magasin prin	non surveillé	0
11		MILL_D22_ROUGH	0		11	Magasin prin	non surveillé	0
12		MILL_D24_ROUGH	0			Blocage	non surveillé	0
13		MILL_D26_ROUGH	0		13	Magasin prin	non surveillé	0
14		MILL_D28_ROUGH	0		14	Magasin prin	non surveillé	0
15		MILL_D30_ROUGH	0		15	Magasin prin	non surveillé	0
16		MILL_D32_ROUGH	0		16	Magasin prin	non surveillé	0
17		MILL_D34_ROUGH	0		17	Magasin prin	non surveillé	0
18		MILL_D36_ROUGH	0		18	Magasin prin	non surveillé	0
19		MILL_D38_ROUGH	0		19	Magasin prin	non surveillé	0
20		MILL_D40_ROUGH	0		20	Magasin prin	non surveillé	0
		MILL_D42_ROUGH	0					
		MILL_D44_ROUGH	0					
		MILL_D46_ROUGH	0					
		MILL_D48_ROUGH	0					
		MILL_D50_ROUGH	0					
		MILL_D52_ROUGH	0					
		MILL_D54_ROUGH	0					
		MILL_D56_ROUGH	0					
		MILL_D58_ROUGH	0					
		MILL_D60_ROUGH	0					
		MILL_D62_ROUGH	0					
		MILL_D64_ROUGH	0					
		MILL_D66_ROUGH	0					
		MILL_D68_ROUGH	0					
		MILL_D70_ROUGH	0					
		MILL_D72_ROUGH	0					
		MILL_D74_ROUGH	0					
		MILL_D76_ROUGH	0					
		MILL_D78_ROUGH	0					
		MILL_D80_ROUGH	0					
		MILL_D82_ROUGH	0					
		MILL_D84_ROUGH	0					
		MILL_D86_ROUGH	0					
		MILL_D88_ROUGH	0					
		MILL_D90_ROUGH	0					
		MILL_D92_ROUGH	0					
		MILL_D94_ROUGH	0					
		MILL_D96_ROUGH	0					
		MILL_D98_ROUGH	0					
		MILL_D100_ROUGH	0					

## Vue du gestionnaire d'outils

Dans cette nouvelle vue, la commande affiche toutes les informations relatives aux outils dans quatre onglets distincts :

- **Werkzeuge** : informations spécifiques aux outils
- **Emplacmts** : informations spécifiques aux emplacements
- **Liste équipement** : liste de tous les outils du programme CN qui est sélectionné en mode Exécution de programme (uniquement si vous avez déjà créé un fichier d'utilisation des outils)  
**Informations complémentaires:** "Contrôle de l'utilisation des outils", Page 270
- **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'utilisation des outils)  
**Informations complémentaires:** "Contrôle de l'utilisation des outils", Page 270

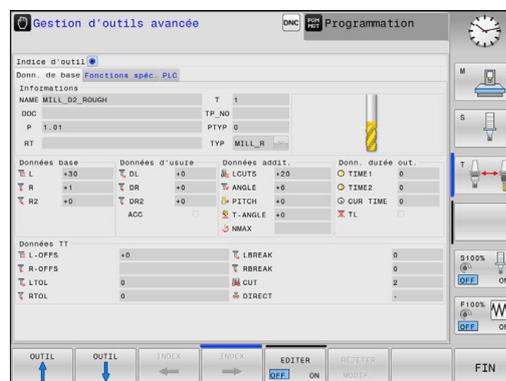


Si un tableau de palettes est sélectionné en mode Exécution de programme, la **Liste équipement** et **Chrono.util. T** sont alors calculés pour l'ensemble du tableau de palettes.

## Editer 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 un autre onglet : <b>Outils, Emplacements, Liste d'équipement, Chronologie d'utilisation des outils 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 à rechercher
	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>COLONNE TRIER</b> active : le contenu d'une colonne peut être trié en cliquant sur l'en-tête de la colonne</li> <li>■ <b>COLONNE DECALER</b> active : la colonne peut être décalée par "Glisser-Déposer"</li> </ul>
	Restaurer l'état initial des configurations effectuées manuellement (colonnes décalées)





Vous ne pouvez éditer les données d'outils que dans la vue du formulaire. Vous activez la vue du formulaire en appuyant sur la softkey **FORMULAIRE OUTIL** ou sur la touche **ENT** pour l'outil sur lequel est positionné le curseur.

Si vous travaillez sans souris dans le gestionnaire d'outils, vous pouvez également activer/désactiver les fonctions cochées en vous servant de la touche **-/+**.

Dans le gestionnaire d'outils, la touche **GOTO** vous permet de rechercher un numéro d'outil ou un numéro d'emplacement.

Vous pouvez aussi utiliser la souris pour exécuter les fonctions suivantes :

- Fonction de tri : en cliquant sur l'en-tête de la colonne, la commande trie les données dans un ordre croissant ou décroissant (dépend de la configuration active)
- Déplacer une colonne : en cliquant sur 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 commande ne mémorise pas la disposition actuelle des colonnes (dépend de la configuration active de la softkey).
- Afficher des informations complémentaires dans le formulaire : la commande affiche des textes d'aide si 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.

**Edition avec une vue de formulaire active**

Les fonctions suivantes sont disponibles avec un formulaire actif :

Softkey	Fonctions d'édition de la vue du 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)
	Ouvrir la fenêtre auxiliaire de sélection (uniquement active pour les champs de sélection)
	Rejeter les modifications que vous avez apportées depuis l'appel du formulaire
	Insérer l'index d'outil
	Supprimer l'index d'outil
	Copier les données d'outils de l'outil sélectionné
	Insérer des données d'outils copiées dans l'outil sélectionnées

### 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.
- ▶ Appuyer sur la softkey **OUTILS MARQUES EFFACER**  
La commande affiche une fenêtre auxiliaire qui répertorie les données d'outils à supprimer.
- ▶ Démarrer la procédure d'effacement avec la softkey **START**  
La commande affiche l'état de la procédure d'effacement dans la fenêtre auxiliaire.
- ▶ Terminer la procédure d'effacement avec la touche ou la softkey **END**

### REMARQUE

#### Attention, risque de perte de données possibles !

La fonction **OUTILS MARQUES EFFACER** efface les données d'outils définitivement. La commande ne sauvegarde pas automatiquement le fichier dans une corbeille par exemple avant de l'effacer. Les données sont donc irrémédiablement supprimées.

- ▶ Sauvegarder régulièrement les données importantes sur des lecteurs externes



Vous ne pouvez pas effacer les données d'un outil qui est encore mémorisé dans le tableau d'emplacements. Pour cela, vous devez d'abord décharger l'outil du magasin :

## Types d'outils disponibles

Le gestionnaire d'outils représente les différents types d'outils par une icône. Les types d'outils suivants sont proposés :

Icône	Type d'outil	Numéro de type d'outil
	Indéfini, ****	99
	Outil de fraisage, MILL	0
	Foret, DRILL	1
	Taraud, TAP	2
	Foret à centrer CN, CENT	4
	Outil de tournage, TURN	29
	Palpeur, TCHP	21
	Alésoir, REAM	3
	Fraise conique, CSINK	5
	Fraise à lamer avec pivot, TSINK	6
	Outil d'alésage, BOR	7
	Lamage en tirant, BCKBOR	8
	Fraise à fileter, GF	15
	Fraise à fil. av. chanfrein, GSF	16
	Fraise à fil. av. plaqu. simple, EP	17
	Fraise av. plaqu. indexable, WSP	18
	Fraise à filetage hélicoïdal, BGF	19
	Fraise à fileter circulaire, ZBGF	20

<b>Icône</b>	<b>Type d'outil</b>	<b>Numéro de type d'outil</b>
	Fraise d'ébauche,MILL_R	9
	Fraise de finition,MILL_F	10
	Fraise ébauche/finition,MILL_RF	11
	Fraise de finition fond,MILL_FD	12
	Fraise finition latérale,MILL_FS	13
	Fraise en bout,MILL_FACE	14

## Importer et exporter des données d'outils

### Importer données d'outils



Consultez le manuel de votre machine !

Le constructeur de la machine peut appliquer des règles de mise à jour pour, par exemple, supprimer automatiquement les trémas des tableaux et des programmes CN.

Cette fonction permet d'importer facilement des données d'outils, p. ex. des données issues d'un banc de pré-réglage. 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** : vous devez définir à la première ligne le nom des colonnes dans lesquelles doivent être mémorisées les données qui sont définies aux lignes suivantes. Les noms de colonnes sont 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 par un point décimal.

Lors de l'importation, procédez comme suit :

- ▶ Copier le tableau d'outils à importer dans le répertoire **TNC:\systems\tooltab** sur le disque dur de la commande
- ▶ Démarrer la gestion avancée des outils
- ▶ Dans le gestionnaire d'outils, appuyer sur la softkey **IMPORT OUTIL**  
La commande affiche une fenêtre auxiliaire avec les fichiers CSV enregistrés dans le répertoire **TNC:\system\tooltab**.
- ▶ Utiliser les touches fléchées ou la souris pour sélectionner le fichier à importer et valider avec la touche **ENT**  
La commande affiche le contenu du fichier CSV dans la fenêtre auxiliaire.
- ▶ Démarrer la procédure d'importation avec la softkey **EXECUTER**.



- Le fichier CSV à importer doit être mémorisé dans le répertoire **TNC:\system\tooltab**.
- Si vous importez les données d'un outil existant (numéro enregistré dans le tableau d'emplacements), la commande émet un message d'erreur. Vous pouvez choisir d'ignorer ce jeu de données ou d'ajouter un nouvel outil. La commande ajoute un nouvel outil dans la première ligne vide du tableau d'outils.
- Si le fichier CSV importé contient des colonnes de tableau inconnues, la commande affiche un message au moment de l'importation. Vous êtes en plus informé du fait que les données n'ont pas été prises en compte.
- S'assurer que les désignations des colonnes sont correctes.  
**Informations complémentaires:** "Entrer des données d'outils dans le tableau", Page 249
- 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

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 la base de données d'outils de votre système de FAO. La commande mémorise le fichier exporté au format CSV (**c**omma **s**eparated **v**alue). Le format de fichier **CSV** a la structure d'un fichier texte et permet d'échanger des données structurées de manière simplifiée. Structure du fichier d'exportation :

- **Ligne 1** : la commande enregistre dans la première ligne le nom des colonnes correspondant aux différentes données d'outils à définir. Les noms des colonnes sont séparés par une virgule.
- **Autres lignes** : toutes les autres lignes contiennent les 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 une virgule, 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.
- ▶ Appuyer sur la softkey **EXPORT OUTIL**  
La commande affiche une fenêtre auxiliaire.
- ▶ Entrer le nom du fichier CSV et valider avec la touche **ENT**
- ▶ Démarrer la procédure d'exportation avec la softkey **EXECUTER**  
La commande affiche l'état de la procédure d'exportation dans la fenêtre auxiliaire.
- ▶ Terminer la procédure d'exportation avec la touche ou la softkey **END**



La commande mémorise d'ordinaire le fichier CSV à exporter dans le répertoire **TNC:\system\tooltab**.



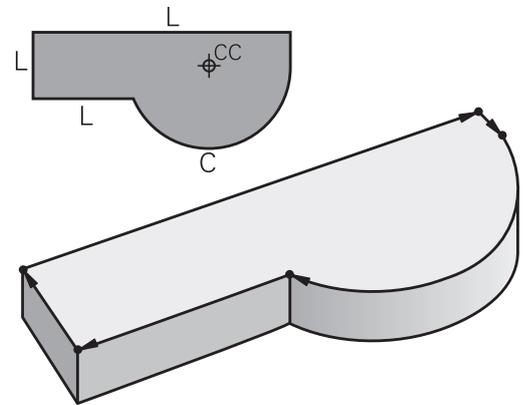
# 7

**Programmation de  
contours**

## 7.1 Déplacements d'outils

### Fonctions de contournage

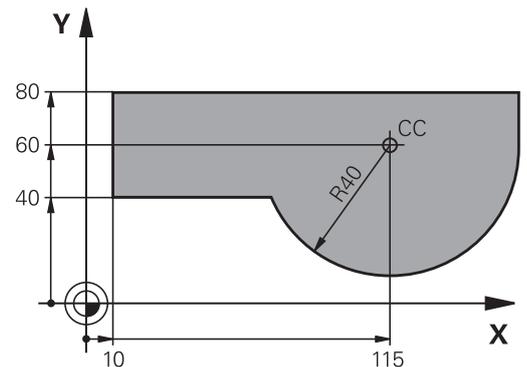
Un contour de pièce se compose généralement de plusieurs éléments de contour tels que des lignes droites et des arcs de cercle. Avec les fonctions de contournage, vous programmez les déplacements d'outils sur des **droites** et des **arcs de cercle**.



### Programmation libre de contour FK (option 19)

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 commande calcule alors 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 commande 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.

**Informations complémentaires:** "Sous-programmes et répétitions de parties de programme", Page 363

## Programmation avec paramètres Q

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

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

**Informations complémentaires:** "Programmer des paramètres Q", Page 383

## 7.2 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 unes après les autres. Pour cela, vous indiquez les coordonnées des points finaux des éléments de contour en les prélevant sur le plan. La commande se base sur les coordonnées, les données d'outil et la correction de rayon pour calculer la trajectoire effective de l'outil.

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

#### Déplacements parallèles aux axes de la machine

Si la séquence CN contient une coordonnée, la commande 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. Lorsque vous programmez un mouvement de contournage, vous devez le programmer en partant du principe que c'est l'outil qui se déplace.

#### Exemple

```
50 L X+100
```

<b>50</b>	Numéro de séquence
<b>L</b>	Fonction de contournage <b>Droite</b>
<b>X+100</b>	Coordonnées du point final

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

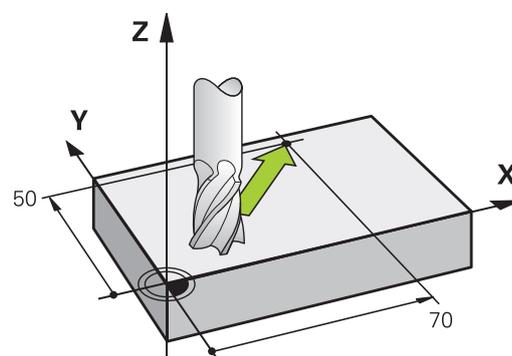
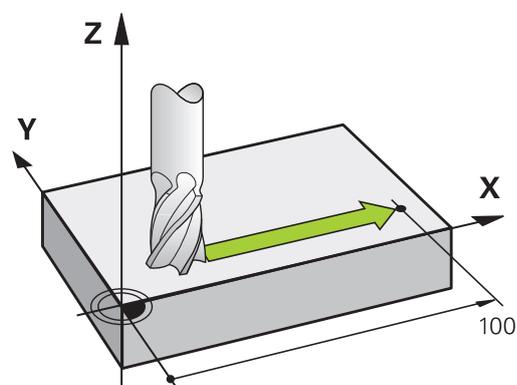
#### Déplacements dans les plans principaux

Si la séquence CN contient deux coordonnées, la commande déplace l'outil dans le plan programmé.

#### Exemple

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

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

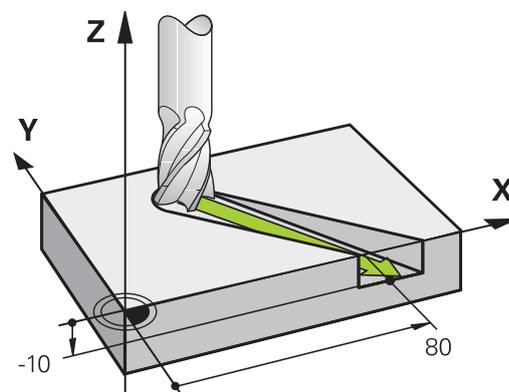


### Déplacement tridimensionnel

Si la séquence CN contient trois coordonnées, la commande déplace l'outil dans l'espace pour l'amener à la position programmée.

#### Exemple

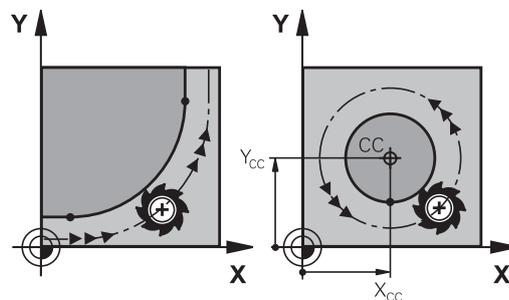
L X+80 Y+0 Z-10



### Cercles et arcs de cercle

Pour les déplacements circulaires, la commande 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 pour arcs de cercle permettent de réaliser des cercles dans les plans principaux : il faut pour cela 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 non parallèles au plan principal se programment aussi à l'aide de la fonction **Inclinaison du plan d'usinage** ou bien avec les paramètres Q.

**Informations complémentaires:** "La fonction PLANE pour incliner le plan d'usinage (option 8)", Page 557

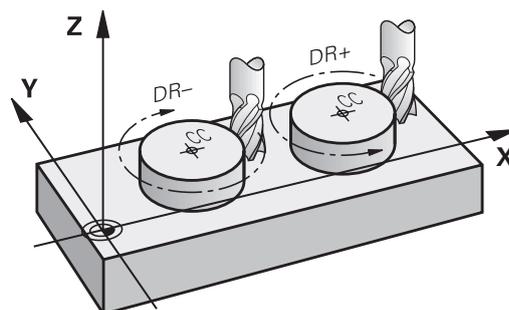
**Informations complémentaires:** "Principe et vue d'ensemble des fonctions", Page 384

### 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+**



### 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.

**Informations complémentaires:** "Contournage : coordonnées cartésiennes", Page 306

**Informations complémentaires:** "Aborder et quitter un contour", Page 296

### Prépositionnement

#### REMARQUE

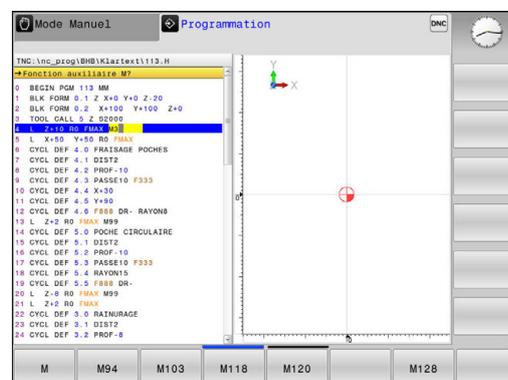
##### Attention, risque de collision!

La commande n'effectue aucun contrôle de collision automatique entre l'outil et la pièce. Tout prépositionnement incorrect peut provoquer en plus un endommagement du contour. Il existe un risque de collision pendant le mouvement d'approche !

- ▶ Programmer une préposition adaptée
- ▶ Vérifier le déroulement et le contour à l'aide de la simulation graphique

### Créer des séquences CN avec les touches de fonctions de contournage

Utiliser les touches de fonctions de contournage pour ouvrir le dialogue. La commande vous demande toutes les informations les unes après les autres, puis insère la séquence CN 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 ligne droite, p. ex. -20 en X

### COORDONNEES ?



- ▶ Entrer les coordonnées du point final de la ligne droite, p. ex. 30 en Y et confirmer 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** (correspondant à une avance de 100 mm/min p. ex. ; si vous programmez en INCH, une valeur de 100 correspond à une avance de 10 inch/min), puis valider avec la touche **ENT** ou



- ▶ Appuyer sur la softkey **FMAX** pour se déplacer en avance rapide ou



- ▶ Appuyer sur la softkey **F AUTO** pour effectuer un déplacement avec l'avance programmée dans la séquence **TOOL CALL**.

### FONCTION AUXILIAIRE M ?



- ▶ Entrer **3** (fonction auxiliaire, par exemple M3) et fermer le dialogue avec la touche **END**

### Exemple

L X-20 Y+30 R0 FMAX M3

## 7.3 Aborder et quitter un contour

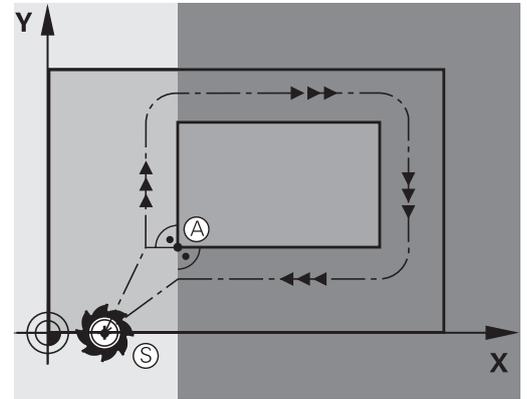
### Point de départ et point final

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

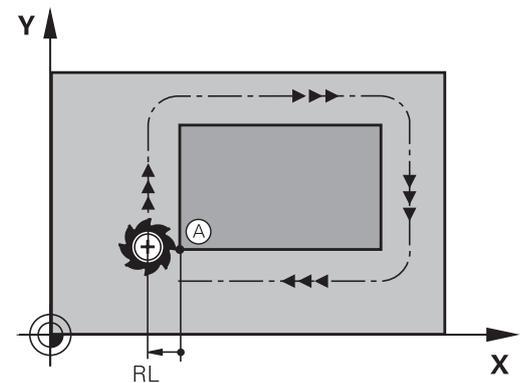
Exemple dans la figure de droite :

si vous définissez le point de départ dans la zone en gris foncé, le contour sera endommagé lors de l'approche du premier point du contour.



### Premier point du contour

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



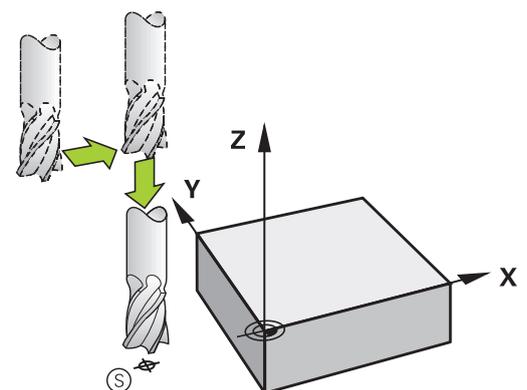
### Déplacer l'outil dans l'axe de broche au point initial

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

### Exemple

```
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.

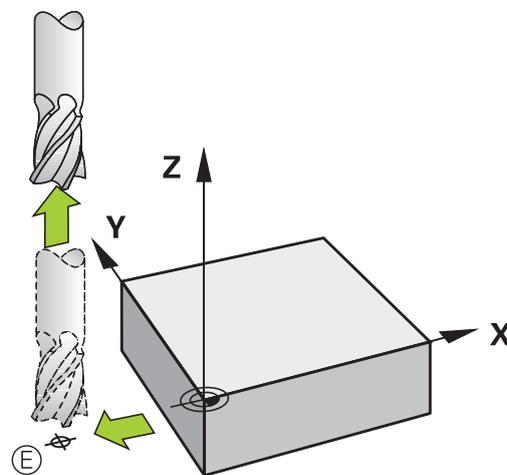
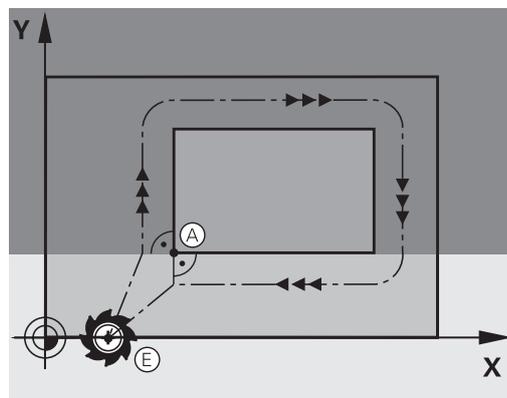
Exemple dans la figure de droite : si vous définissez le point final dans la zone en gris foncé, le contour sera endommagé lors de l'approche du point final.

Pour quitter le point final dans l'axe de broche : programmer séparément l'axe de broche.

**Exemple**

50 L X+60 Y+70 R0 F700

51 L Z+250 R0 FMAX

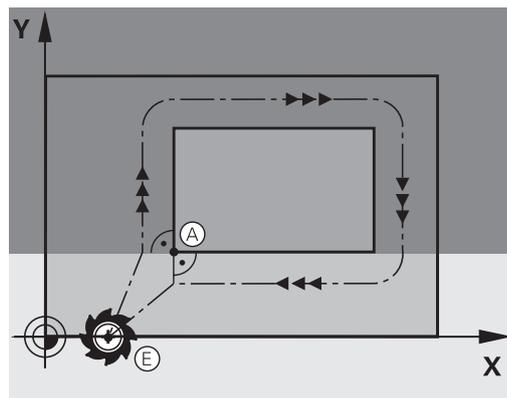


**Point de départ et point final identiques**

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 ou de la sortie du contour.



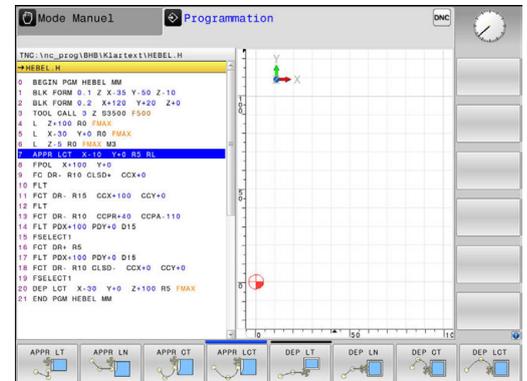
## Résumé : formes de trajectoires pour l'approche et la sortie de contour

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 avec les softkeys :

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

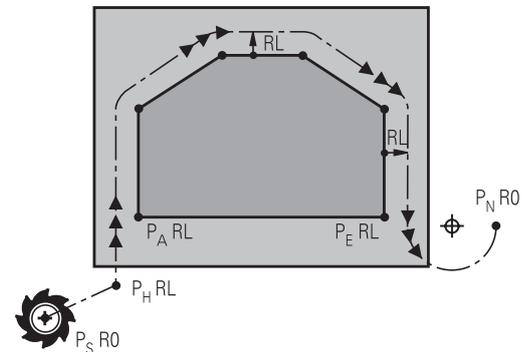
### Accoster et quitter sur une trajectoire hélicoïdale

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



## Positions importantes en approche et en sortie

- Point initial P<sub>S</sub>  
 Programmez cette position immédiatement avant la séquence APPR. Le point P<sub>S</sub> se trouve en dehors du contour ; il est approché sans correction de rayon (R0).
- Point auxiliaire P<sub>H</sub>  
 Pour certaines formes de contours, l'outil aborde et quitte le contour en passant par un point auxiliaire P<sub>H</sub> que la commande calcule à partir des données figurant dans les séquences APPR et DEP. La commande déplace l'outil de la position actuelle au point auxiliaire P<sub>H</sub> 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 commande accoste également le point auxiliaire P<sub>H</sub> en avance rapide.
- Premier point de contour P<sub>A</sub> et dernier point de contour P<sub>E</sub>  
 Vous programmez le premier point de contour P<sub>A</sub> dans la séquence APPR, et le dernier point de contour P<sub>E</sub> avec une fonction de contournage de votre choix. Si la séquence APPR contient également la coordonnée Z, la commande déplacera en même temps l'outil au premier point de contour P<sub>A</sub>.
- Point final P<sub>N</sub>  
 La position P<sub>N</sub> est située en dehors du contour et dépend des données de la séquence DEP. Si la séquence DEP contient également la coordonnée Z, la commande amènera en même temps l'outil au point final P<sub>N</sub>.



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

### REMARQUE

#### Attention, risque de collision!

La commande n'effectue aucun contrôle de collision automatique entre l'outil et la pièce. Un pré-positionnement incorrect et un point P<sub>H</sub> erroné peuvent se traduire par un endommagement du contour. Il existe un risque de collision pendant le mouvement d'approche !

- ▶ Programme une préposition adaptée
- ▶ Utiliser la simulation graphique pour vérifier le point auxiliaire P<sub>H</sub>, le déroulement et le contour



Avec les fonctions **APPR LT**, **APPR LN** et **APPR CT**, la commande aborde le point auxiliaire  $P_H$  selon la dernière avance programmée (également **FMAX**). Avec la fonction **APPR LCT**, la commande aborde le point auxiliaire  $P_H$  selon l'avance programmée dans la séquence APPR. Si aucune avance n'a été programmée avant la séquence d'approche, la commande délivre un message d'erreur.

### Coordonnées polaires

Les points de contour pour les fonctions d'approche et de sortie peuvent être programmées avec des coordonnées polaires :

- 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, appuyer sur la touche orange **P** après avoir sélectionné une fonction de déplacement d'approche ou de sortie par softkey.

### 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 **RO**, la commande interrompt l'usinage/la simulation avec un message d'erreur.

Ce comportement diffère de celui de la commande iTNC 530 !

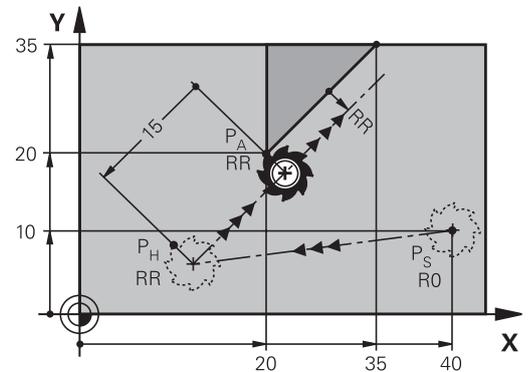
## Approche par une droite avec raccordement tangentiel : APPR LT

La commande guide l'outil sur une droite allant du point initial  $P_S$  à un point auxiliaire  $P_H$ . De cette position, l'outil accoste le premier point de contour  $P_A$  sur une droite en suivant une trajectoire tangentielle. Le point auxiliaire  $P_H$  est à une distance **LEN** du premier point de 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

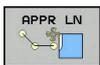


### Exemple

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  $P_H$ . Toujours entrer une valeur **LEN** positive
- ▶ Correction de rayon **RR/RL** pour l'usinage

### Exemple

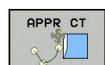
7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	Aborder $P_S$ sans correction de rayon
8 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	$P_A$ avec correction de rayon RR
9 L X+20 Y+35	Point final du premier élément du contour
10 L ...	Élément de contour suivant

## Approche par une trajectoire circulaire avec raccordement tangential: APPR CT

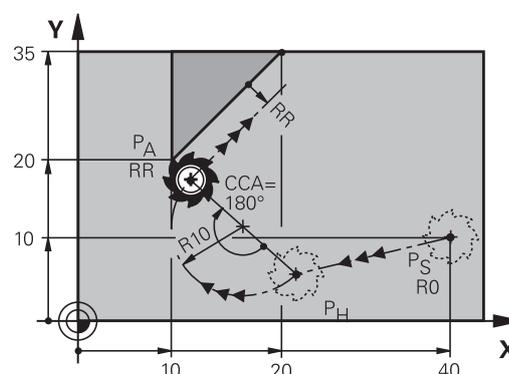
La commande guide l'outil sur une droite allant du point initial  $P_S$  à un point auxiliaire  $P_H$ . En partant de là, le premier point de contour  $P_A$  est accosté avec une trajectoire circulaire tangente au premier élément.

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 correction de rayon : introduire  $R$  en positif
  - Pour effectuer une approche à partir de la pièce, entrer une valeur  $R$  négative.
- ▶ Angle au centre **CCA** de la trajectoire circulaire
  - La valeur **CCA** doit toujours être positive.
  - Valeur d'introduction max.  $360^\circ$
- ▶ Correction de rayon **RR/RL** pour l'usinage



### Exemple

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

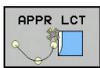
La commande guide l'outil sur une droite allant du point initial  $P_S$  à un point auxiliaire  $P_H$ . En partant de là, l'outil aborde le premier point de contour  $P_A$  en suivant une trajectoire circulaire. L'avance programmée dans la séquence APPR est valable pour toute la trajectoire parcourue pendant la séquence d'approche (trajet  $P_S - P_A$ ).

Si vous avez programmé les trois axes principaux X, Y et Z dans la séquence d'approche, la commande part de la position définie avant la séquence APPR et amène l'outil au point auxiliaire  $P_H$ , pour les trois axes en même temps. La commande déplace ensuite l'outil du point  $P_H$  au point  $P_A$ , uniquement dans le plan d'usinage.

La trajectoire circulaire se raccorde tangentiellement à la droite  $P_S - P_H$  ainsi qu'au premier élément du contour. Ainsi elle est définie de manière univoque 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

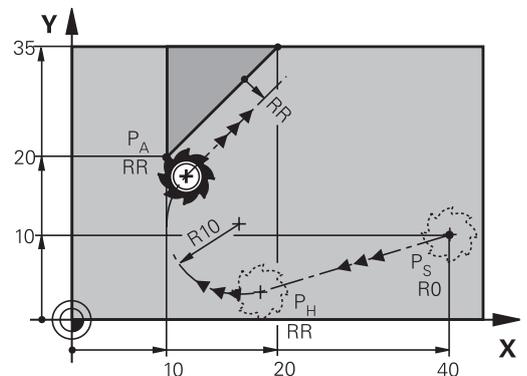
#### APPR LCT



- ▶ 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

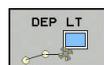
7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	Aborder PS sans correction de rayon
8 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100	PA avec correction de rayon RR, rayon R=10
9 L X+20 Y+35	Point final du premier élément du contour
10 L ...	Élément de contour suivant



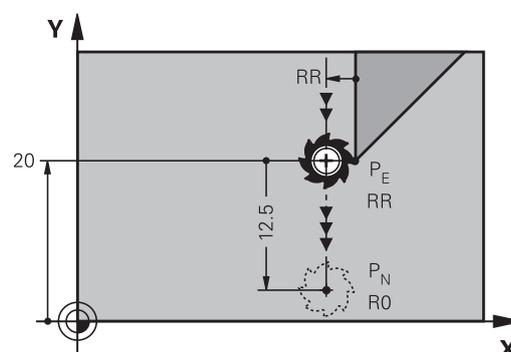
## Sortie du contour par une droite avec raccordement tangentiel : DEP LT

La commande déplace l'outil sur une droite allant du dernier point de 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 une 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

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

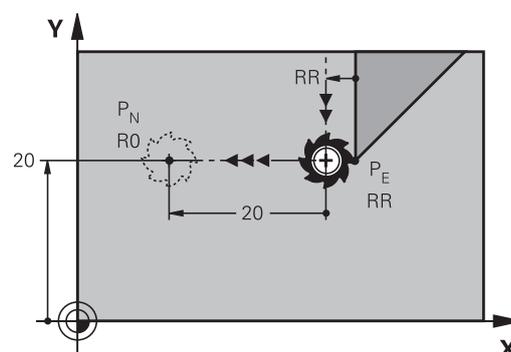
## Sortie du contour par une droite perpendiculaire au dernier point du contour : DEP LN

La commande déplace l'outil sur une droite allant du dernier point de contour  $P_E$  jusqu'au point final  $P_N$ . La droite est perpendiculaire au dernier point de 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 : la valeur **LEN** doit être positive !



### Exemple

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

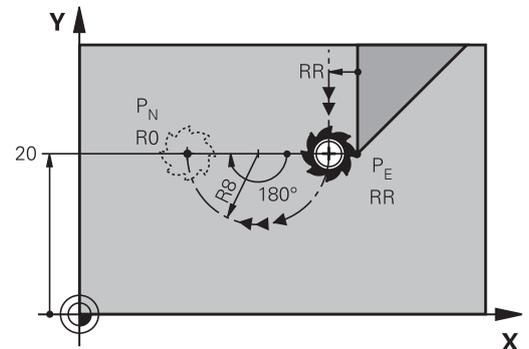
## Sortie du contour par une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel : DEP CT

La commande déplace l'outil sur une trajectoire circulaire allant du dernier point de 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.



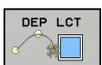
### Exemple

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

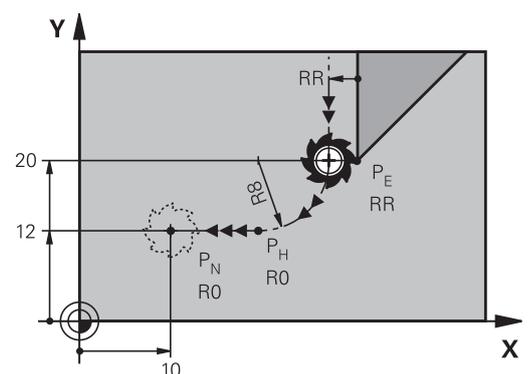
## Sortie en trajectoire circulaire avec un raccordement tangentiel au contour et un segment de droite : DEP LCT

La commande déplace l'outil sur une trajectoire circulaire allant du dernier point de contour  $P_E$  jusqu'à un point auxiliaire  $P_H$ . En partant de là, il se déplace sur une droite jusqu'au point final  $P_N$ . Le dernier élément de 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
- ▶ Utiliser la touche **APPR DEP** et la softkey **DEP LCT** pour ouvrir le dialogue



- ▶ Introduire les coordonnées du point final  $P_N$
- ▶ Rayon R de la trajectoire circulaire Introduire R en positif



### Exemple

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

## 7.4 Contournage : coordonnées cartésiennes

### Sommaire des fonctions de contournage

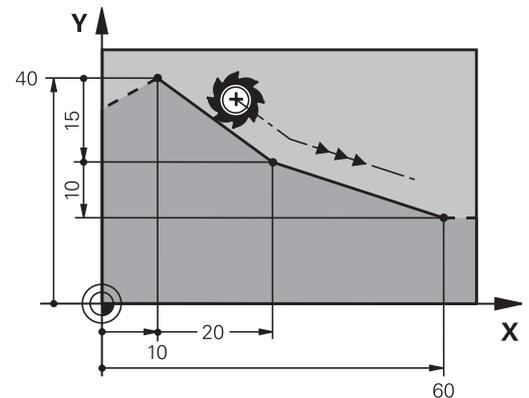
Touche de contournage	Fonction	Déplacement d'outil	Introductions requises	Page
	Droite <b>L</b> angl. : Line	Droite	Coordonnées du point final de la droite	307
	Chanfrein : <b>CHF</b> angl. : <b>CHamFer</b>	Chanfrein entre deux droites	Longueur du chanfrein	308
	Centre de cercle <b>CC</b> ; angl. : Circle center	Aucun	Coordonnées du centre du cercle ou du pôle	310
	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	311
	Arc de cercle <b>CR</b> angl. : <b>Circle by Radius</b>	Trajectoire circulaire avec un rayon donné	Coordonnées du point final du cercle, rayon, sens de rotation	312
	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	314
	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	309
	Programmation flexible de contours <b>FK</b>	Droite ou trajectoire circulaire avec raccordement quelconque à l'élément de contour précédent	"Mouvements de contournage – Programmation libre de contour FK (option 19)", Page 325	328

## Ligne droite L

La commande 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 CN pour un mouvement en ligne droite
- ▶ Les **coordonnées** du point final de la droite au besoin
- ▶ **Correction de rayon RL/RR/RO**
- ▶ **Avance F**
- ▶ **Fonction auxiliaire M**



### Exemple

```
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 la séquence linéaire doit être insérée



- ▶ Appuyer sur la touche **Valider position effective**  
La commande génère une séquence linéaire avec les coordonnées de la position effective.

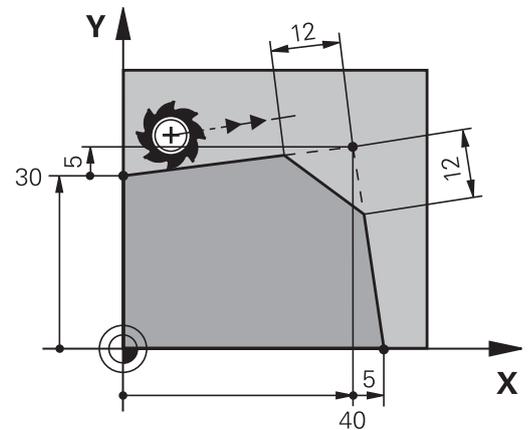
## Insérer un chanfrein entre deux droites

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

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 exécuté que dans le plan d'usinage.

Le point d'intersection nécessaire au chanfrein ne fait pas partie du contour.

Une avance programmée dans la séquence **CHF** agit uniquement dans cette séquence CHF. Après cette séquence, l'avance qui était programmée avant la séquence **CHF** redevient active.

## Arrondis d'angles RND

La fonction **RND** permet d'arrondir les angles des contours.

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** (agit uniquement dans la séquence **RND**)

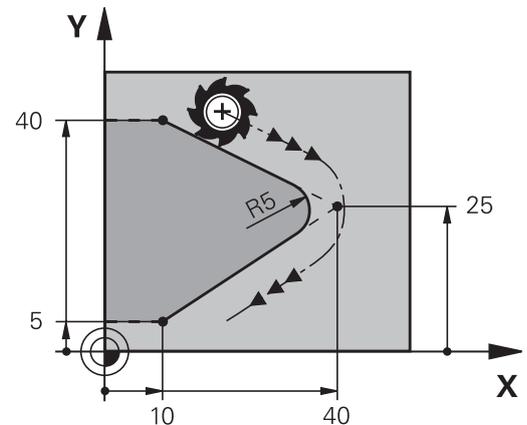
### Exemple

5 L X+10 Y+40 RL F300 M3

6 L X+40 Y+25

7 RND R5 F100

8 L X+10 Y+5



L'élément de contour précédent et l'élément de contour suivant doivent tous deux avoir des coordonnées du plan dans lequel l'arrondi d'angle doit être exécuté. Si vous usinez le contour sans correction de rayon, vous devez programmer les deux coordonnées du plan.

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 également être utilisée pour approcher le contour en douceur.

## Centre de cercle CC

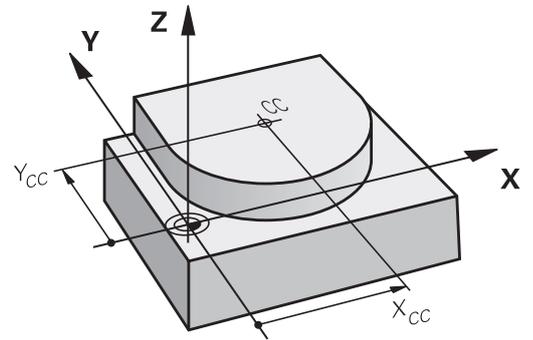
Vous définissez le centre du cercle des trajectoires circulaires que vous programmez avec la touche C (trajectoire circulaire C) Pour cela :

- introduisez les coordonnées cartésiennes du centre du cercle dans le plan d'usinage ou
- validez la dernière position programmée ou
- Mémoriser les coordonnées avec la touche

### Validation de la position effective



- ▶ Entrer les coordonnées du centre du cercle ou reprendre la dernière position programmée : ne renseigner aucune coordonnée



## Exemple

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

ou

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

```
11 CC
```

Les lignes de programme 10 et 11 se rapportent à la figure.

## Validité

Le centre du cercle reste valable jusqu'à ce que vous programmez 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 correspond simultanément au pôle pour les coordonnées polaires.

## Trajectoire circulaire C autour du centre du 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**



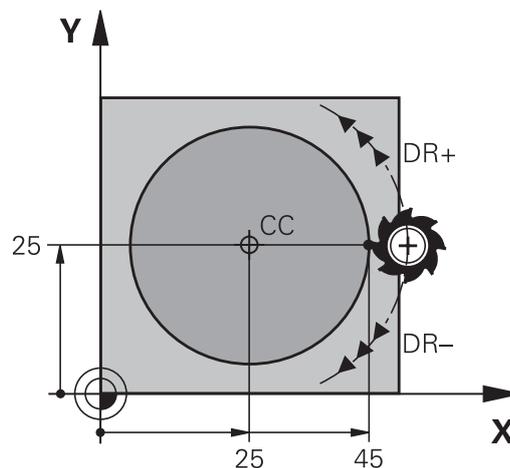
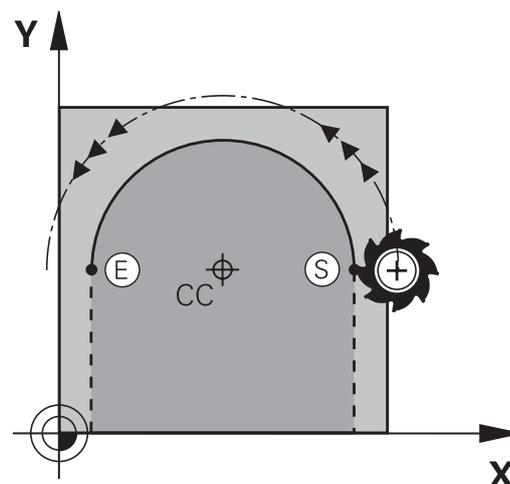
La commande exécute normalement les déplacements circulaires dans le plan d'usinage actif. Vous pouvez cependant programmer des cercles qui ne se trouvent pas dans le plan d'usinage actif. Si vous faites tourner ces mouvements circulaires en même temps, vous obtenez des cercles dans l'espace (cercles dans trois axes), p. ex. **C Z... X... DR+** (pour l'axe d'outil Z).

### Exemple

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

La valeur maximale de la tolérance programmée est de 0,016 mm. La valeur de tolérance est à définir au paramètre machine **circleDeviation** (n°200901).

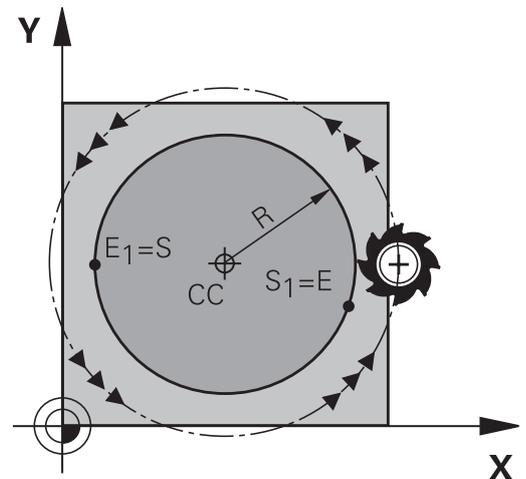
Plus petit cercle réalisable avec la commande : 0,016 mm.

## 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  $R > 0$

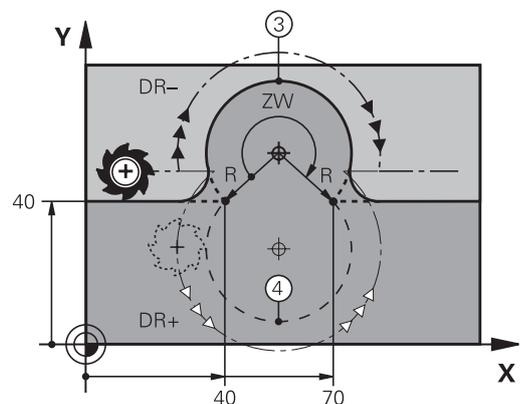
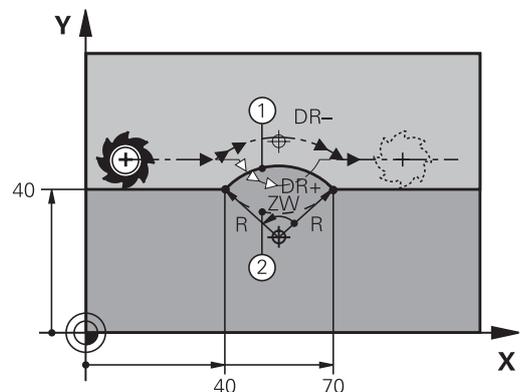
Grand arc de cercle :  $CCA > 180^\circ$

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**)



L'écart entre le point initial et le point final du diamètre du cercle ne doit pas être supérieur au diamètre du cercle.

Le rayon max. est 99,9999 m.

Fonction autorisée pour les axes angulaires A, B et C.

La commande exécute normalement les déplacements circulaires dans le plan d'usinage actif. Vous pouvez cependant programmer des cercles qui ne se trouvent pas dans le plan d'usinage actif. Si vous faites tourner ces mouvements circulaires en même temps, vous obtenez des cercles dans l'espace (cercles dans trois axes).

**Exemple**

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)

## Trajectoire circulaire CT avec raccordement tangential

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

Un raccordement est dit tangential lorsque le point d'intersection des éléments de contour ne présente ni coude, ni coin et que les éléments de contours s'enchaînent de manière contiguë.

L'élément de contour sur lequel l'arc de cercle vient se raccorder tangemment se programme juste avant la séquence **CT**. Au moins deux séquences de positionnement sont requises pour cela.



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

### Exemple

```
7 L X+0 Y+25 RL F300 M3
```

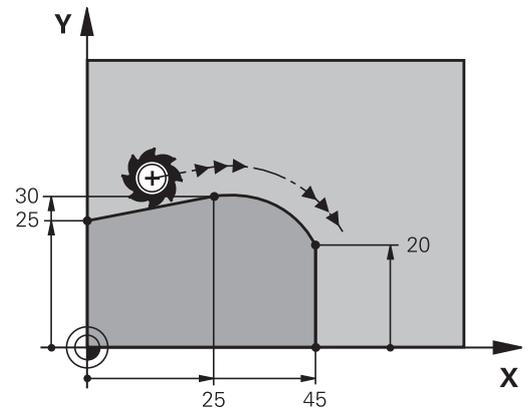
```
8 L X+25 Y+30
```

```
9 CT X+45 Y+20
```

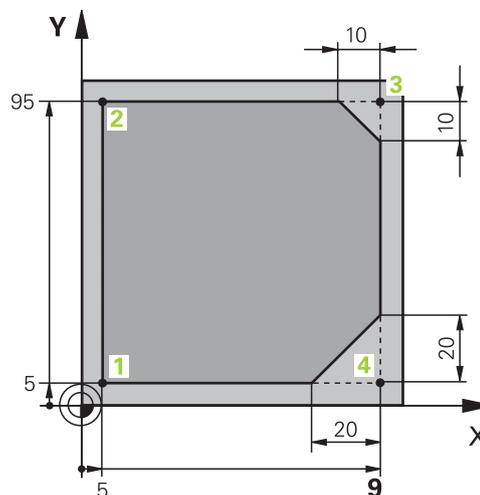
```
10 L Y+0
```



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 !

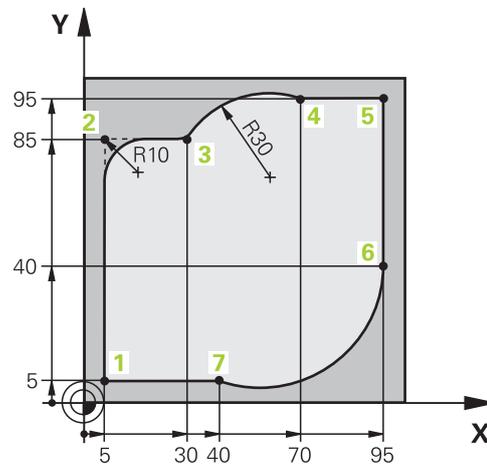


### Exemple : déplacement linéaire et chanfrein en coordonnées cartésiennes

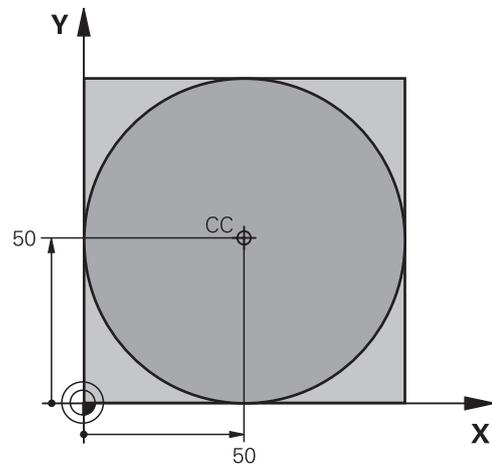


<b>0 BEGIN PGM LINEAIRE M</b>	
<b>1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20</b>	Définition de la pièce brute pour simulation graphique de l'usinage
<b>2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b>	
<b>3 TOOL CALL 1 Z S4000</b>	Appel d'outil avec axe de broche et vitesse de rotation broche
<b>4 L Z+250 R0 FMAX</b>	Dégager l'outil 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>	

## 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 commande 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>	

## 7.5 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	319
 + 	Trajectoire circulaire avec point final et centre de cercle/pôle	Angle polaire du point final du cercle, sens de rotation	320
 + 	Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel à l'élément de contour précédent	Rayon polaire, angle polaire du point final du cercle	320
 + 	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	321

## Origine des coordonnées polaires : Pol CC

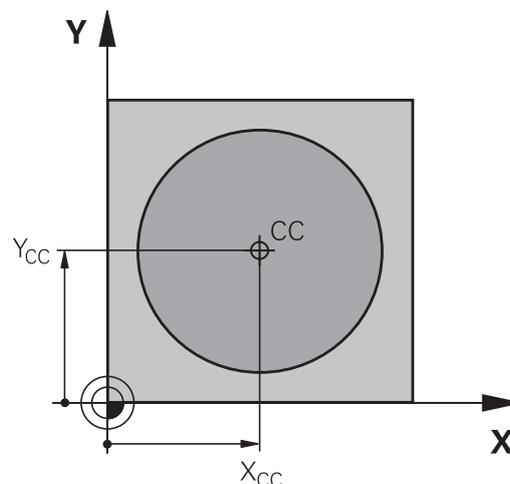
Avant d'indiquer les positions en coordonnées polaires, vous pouvez définir le pôle CC à un emplacement de votre choix dans le programme d'usinage. Pour définir le pôle, procédez de la même manière que pour la programmation du centre de cercle.



- **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

```
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.



- **Rayon polaire PR :** Introduire la distance entre le point final de la droite et le pôle CC



- **Angle polaire PA :** position angulaire du point final de la droite comprise entre  $-360^\circ$  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

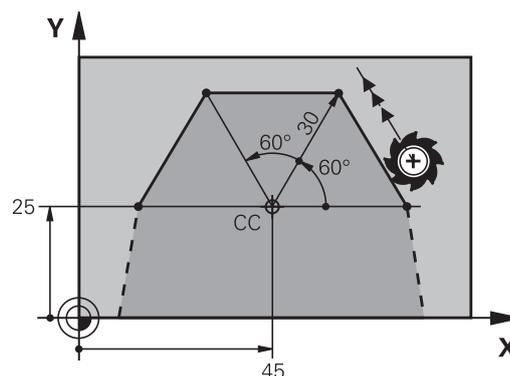
```
12 CC X+45 Y+25
```

```
13 LP PR+30 PA+0 RR F300 M3
```

```
14 LP PA+60
```

```
15 LP IPA+60
```

```
16 LP PA+180
```



## Trajectoire circulaire CP autour du pôle CC

Le rayon 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

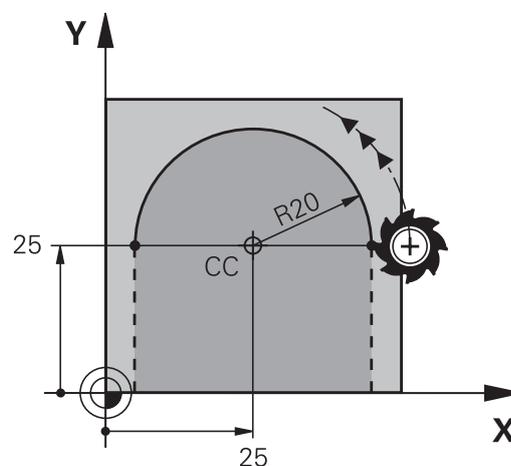
18 CC X+25 Y+25

19 LP PR+20 PA+0 RR F250 M3

20 CP PA+180 DR+



Si vous programmez des valeurs incrémentales, vous devez définir des valeurs 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 de contour!

### Exemple

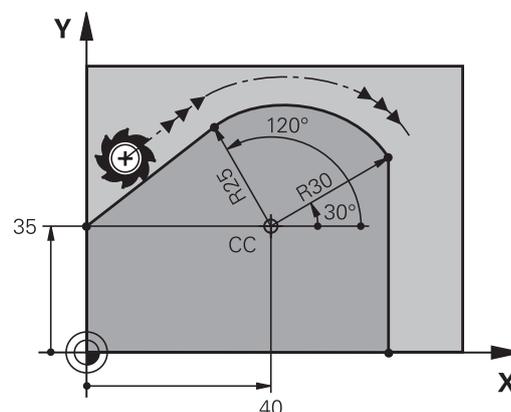
12 CC X+40 Y+35

13 L X+0 Y+35 RL F250 M3

14 LP PR+25 PA+120

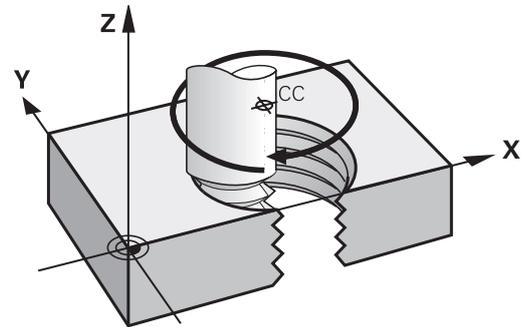
15 CTP PR+30 PA+30

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.

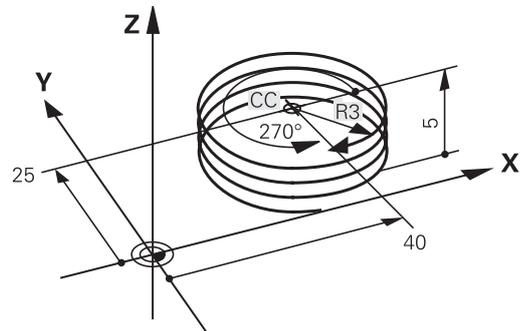
Filetage intérieur	Sens d'usinage	Sens de rotation	Correction de rayon
vers la droite	Z+	DR+	RL
vers la gauche	Z+	DR-	RR
vers la droite	Z-	DR-	RR
vers la gauche	Z-	DR+	RL
Filetage extérieur			
vers la droite	Z+	DR+	RR
vers la gauche	Z+	DR-	RL
vers la droite	Z-	DR-	RL
vers la gauche	Z-	DR+	RR

### 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**, la valeur programmée peut être comprise entre  $-99\,999,9999^\circ$  et  $+99\,999,9999^\circ$ .



- ▶ **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 : filetage M6 x 1 mm avec 5 filets

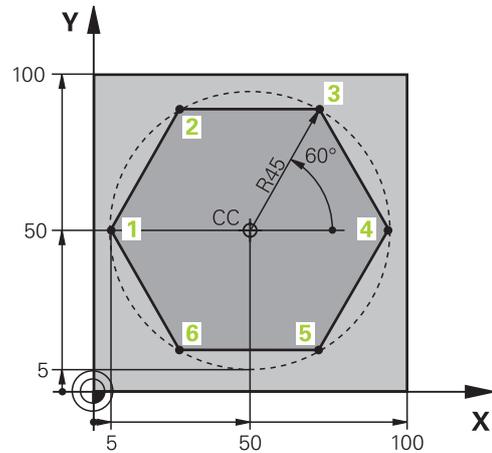
12 CC X+40 Y+25

13 L Z+0 F100 M3

14 LP PR+3 PA+270 RL F50

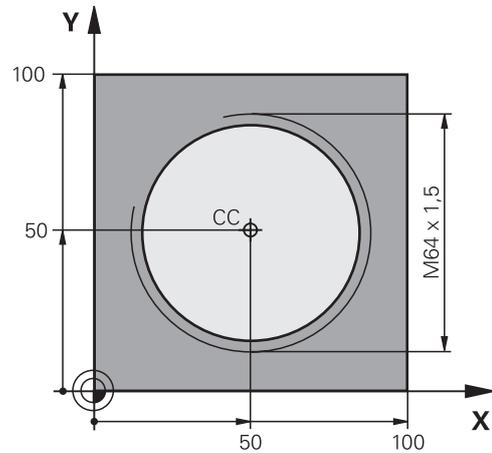
15 CP IPA-1800 IZ+5 DR-

## 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>	

## 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>	

## 7.6 Mouvements de contournage – Programmation libre de contour FK (option 19)

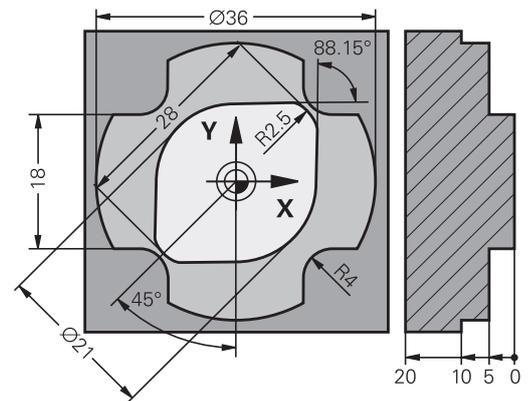
### Principes de base

Les plans de pièces dont la cotation n'est pas conforme CN contiennent souvent des valeurs de coordonnées qui ne peuvent pas être programmées par l'intermédiaire des touches de dialogue grisées.

Ces données se programment directement avec la fonction de programmation libre de contours (FK), p. ex. :

- si des coordonnées connues se trouvent sur l'élément de contour ou à proximité de celui-ci,
- si des coordonnées se réfèrent à un autre élément de contour,
- si des valeurs de direction et de description du contour sont connues.

La commande se sert des valeurs de coordonnées connues pour calculer le contour et vous assiste pendant la programmation en affichant un graphique FK interactif. La figure représentée en haut à droite indique les cotes que vous pouvez facilement programmer avec la fonction de programmation FK.





### Remarques sur la programmation

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. Dans le plan décrit dans la séquence **FPOL**
- 2. Dans le plan d'usinage défini (par ex. **TOOL CALL 1 TOOL CALLZ** = plan X/Y), avec la séquence **TOOL CALL**
- 3. Si rien ne convient, c'est le plan par défaut X/Y qui est activé

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 commande n'affichera que les softkeys FK pour 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 commande a besoin d'un point de départ fixe pour tous les calculs. Utiliser les touches de dialogue grises pour programmer directement avant le 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 exploiter le graphique lors de la programmation FK, sélectionner le partage d'écran **PROGRAMME + GRAPHISME**.

**Informations complémentaires:** "Programmation", Page 97

Le contour d'une pièce n'est pas clairement défini lorsque les données des coordonnées sont incomplètes. Dans ce cas, la commande affiche les différentes solutions dans le graphique FK et c'est à vous de sélectionner la bonne solution.

Dans le graphique FK, la commande utilise différentes couleurs :

- **bleu** : élément de contour défini de manière univoque  
Le dernier élément FK ne commence à représenter le dernier élément FK qu'après le mouvement de sortie.
- **violet** : élément de contour qui n'a pas encore été défini de manière univoque
- **ocre** : trajectoire du centre de l'outil
- **rouge** : mouvement en avance rapide
- **vert** : plusieurs solutions possibles

Si les données offrent plusieurs solutions et que l'élément de contour est affiché en vert, sélectionner le bon contour comme suit :

AFFICHER  
SOLUTION

- ▶ Appuyer sur la softkey **AFFICHER SOLUTION** jusqu'à ce que l'élément de contour s'affiche correctement. S'il n'est pas possible de distinguer plusieurs solutions dans l'affichage par défaut, utiliser la fonction zoom.

SELECTION  
SOLUTION

- ▶ L'élément de contour affiché correspond au dessin : définir avec la softkey **SELECTION SOLUTION**

Si vous ne souhaitez pas définir tout de suite un contour affiché en vert, appuyez sur la softkey **START PAS-A-PAS** pour poursuivre le dialogue FK.



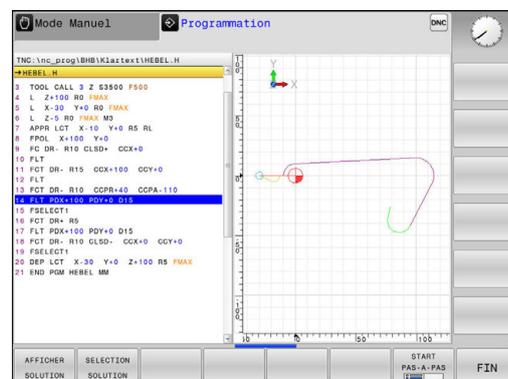
Il est conseillé de définir dès que possible les éléments de contour qui s'affichent en vert, avec **SELECTION SOLUTION**, afin de limiter le nombre de solutions possibles pour les éléments de contour suivants.

### Afficher les numéros de séquence dans la fenêtre graphique

Pour afficher les numéros de séquence dans la fenêtre graphique :

N°SEQUENCE  
AFFICHAGE  
MASQUER

- ▶ Régler la softkey **AFFICHER MASQUER NO SEQU.** sur **AFFICHER** (barre de softkeys 3)



## Ouvrir le dialogue FK

Si vous appuyez sur la touche grise de fonction de contournage FK, la commande affiche les softkeys qui vous permettent d'ouvrir le dialogue FK. Pour quitter les softkeys, appuyer à nouveau sur la touche **FK**.

Quand vous ouvrez le dialogue FK avec l'une de ces softkeys, la commande 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 qui permet de définir le pôle : appuyer sur la softkey **FPOL**  
La commande affiche les softkeys des axes du plan d'usinage actuel.
- Avec ces softkeys, introduire les coordonnées du pôle



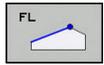
Dans la programmation FK, le pôle reste valable jusqu'à ce qu'un nouveau pôle soit défini avec FPOL.

## Programmation flexible de droites

### Droite sécante



- ▶ Pour afficher les softkeys relatives à la programmation libre de contours Softkeys, appuyer sur la touche **FK**



- ▶ Ouvrir le dialogue pour une droite FK : appuyer sur la softkey **FL**

La commande affiche d'autres softkeys.

- ▶ Avec ces softkeys, introduire toutes les données connues dans la séquence

Le graphique FK affiche le contour programmé en violet jusqu'à ce que les données soient suffisantes. Le graphique affiche en vert les solutions multiples.

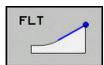
**Informations complémentaires:** "Graphique de programmation FK", Page 327

### 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**



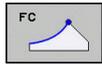
- ▶ Ouvrir le dialogue : appuyer sur la softkey **FLT**.
- ▶ Avec les softkeys, introduire toutes les données connues dans la séquence

## Programmation flexible de trajectoires circulaires

### Trajectoire circulaire sans raccord tangentiel



- ▶ Pour afficher les softkeys relatives à la programmation libre de contours Softkeys, appuyer sur la touche **FK**



- ▶ Ouvrir le dialogue pour un arc de cercle FK : appuyer sur la softkey **FC**

La commande affiche les softkeys qui permettent de saisir directement les données 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 violet jusqu'à ce que les données soient suffisantes. Le graphique affiche en vert les solutions multiples.

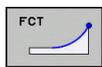
**Informations complémentaires:** "Graphique de programmation FK", Page 327

### 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

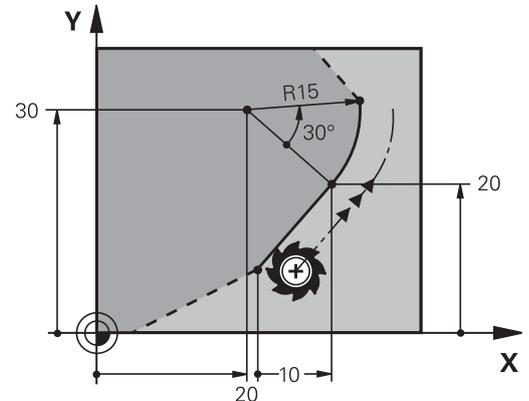
Softkeys	Données connues
	Coordonnées cartésiennes X et Y
	Coordonnées polaires se référant à FPOL

### Exemple

7 FPOL X+20 Y+30

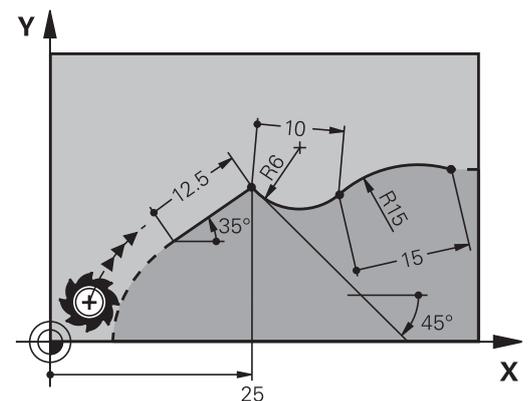
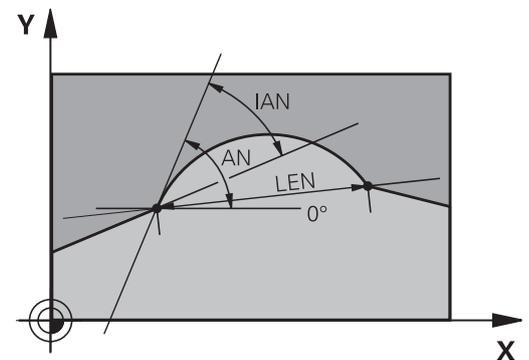
8 FL IX+10 Y+20 RR F100

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



## REMARQUE

### Attention, risque de collision!

La pente introduite en incrémental **IAN** se réfère à la direction de la dernière séquence de déplacement. Les programmes CN de la commande précédente (également l'iTNC 530) ne sont pas compatibles. Il existe un risque de collision pendant l'exécution des programmes CN importés !

- Utiliser la simulation graphique pour vérifier le déroulement et le contour
- Adapter au besoin les programmes CN importés

### Exemple

27 FLT X+25 LEN 12.5 AN+35 RL F200

28 FC DR+ R6 LEN 10 AN-45

29 FCT DR- R15 LEN 15

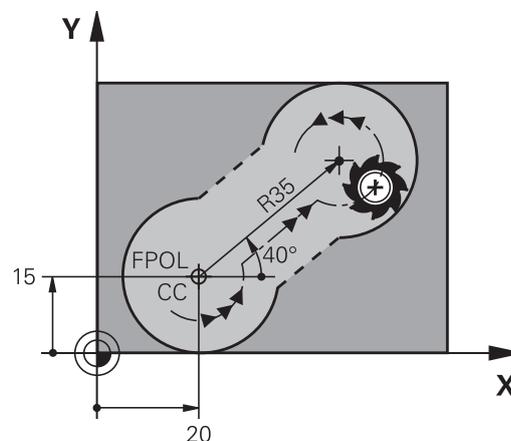
### Centre de cercle CC, rayon et sens de rotation dans la séquence FC/FCT

Pour les trajectoires circulaires programmées en mode FK, la commande 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.

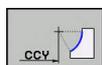
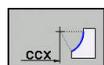


Un centre de cercle ou un pôle programmé ou calculé automatiquement n'est actif que dans des blocs conventionnels cohérents ou dans des blocs FK. Si un bloc FK sépare deux blocs de programme qui ont été programmés de manière conventionnelle, les informations relatives à un centre de cercle ou à un pôle seront perdues. Les deux blocs programmés de manière conventionnelle doivent contenir leurs propres séquences CC, même si elles sont identiques. Inversement, ces informations seront perdues si un bloc de programme conventionnel est inséré entre deux blocs FK.

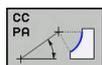
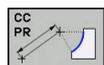


#### Softkeys

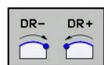
#### Données connues



Centre en coordonnées cartésiennes



Centre en coordonnées polaires



Sens de rotation de la trajectoire circulaire



Rayon de la trajectoire circulaire

#### Exemple

```
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.

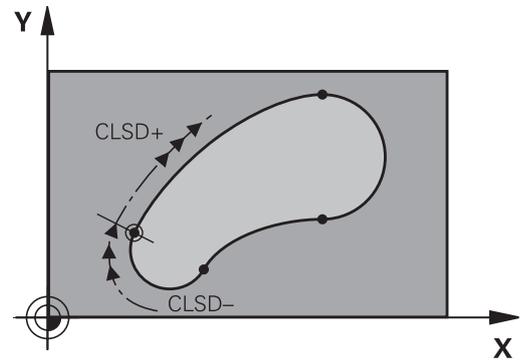
Vous introduisez en plus l'information **CLSD** dans la première et la dernière séquence d'un bloc FK.



Début du contour : CLSD+  
 Fin du contour : CLSD-

### Exemple

```
12 L X+5 Y+35 RL F500 M3
13 FC DR- R15 CLSD+ CCX+20 CCY+35
...
17 FC DR- R+15 CLSD-
```



## 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

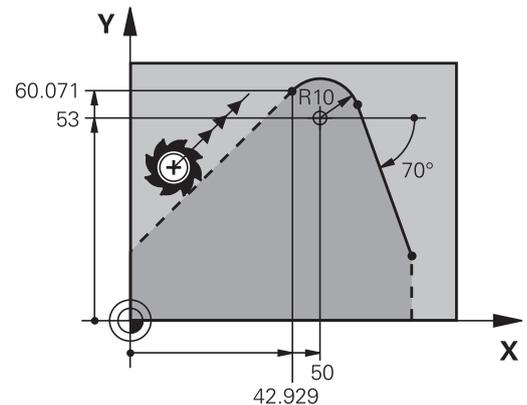
### Points auxiliaires en dehors d'un contour

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

13 FC DR- R10 P1X+42.929 P1Y+60.071

14 FLT AN-70 PDX+50 PDY+53 D10



## Rapports relatifs

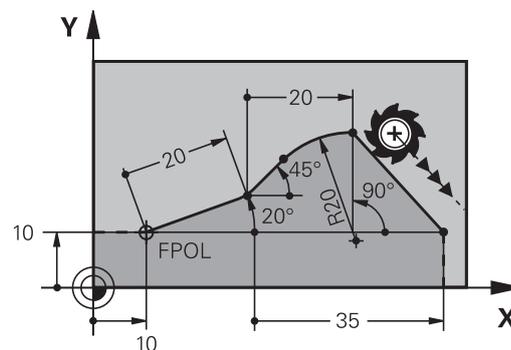
Les rapports relatifs sont des données qui se réfèrent à un autre élément de contour. Les softkeys et les mots de programme concernant les rapports **R** relatifs commencent par un "R". La figure représentée à droite indique les cotes que vous devez programmer comme rapports relatifs.



Introduire les coordonnées avec rapport relatif toujours en incrémental. Indiquer également le numéro de séquence de l'élément de contour auquel vous vous référez.

L'élément de contour dont vous indiquez le numéro de séquence ne doit pas se trouver à plus de 64 séquences de positionnement de la séquence dans laquelle vous programmez la référence.

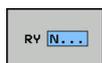
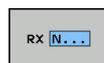
Si vous effacez une séquence de référence, la commande délivre un message d'erreur. Modifiez le programme avant d'effacer cette séquence.



### 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

12 FPOL X+10 Y+10

13 FL PR+20 PA+20

14 FL AN+45

15 FCT IX+20 DR- R20 CCA+90 RX 13

16 FL IPR+35 PA+0 RPR 13

### Rapport relatif à la séquence N : direction et distance de l'élément de contour

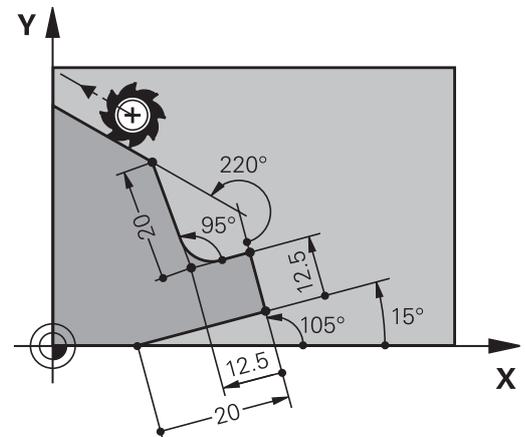
Softkey	Données connues
 RAN [N...]	Angle entre droite et autre élément de contour ou entre la tangente à l'arc de cercle en entrée et un autre élément du contour
 PAR [N...]	Droite parallèle à un autre élément de contour
 DP	Distance entre droite et élément de contour parallèle

#### Exemple

```

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

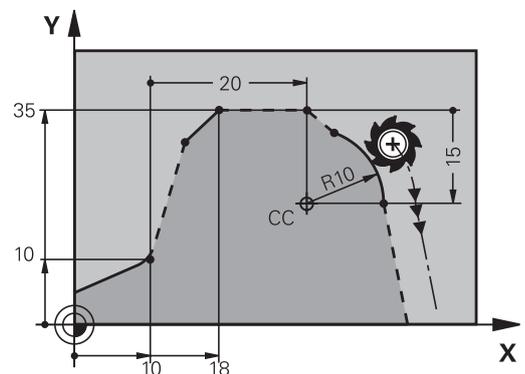
Softkey	Données connues
 RCCX [N...]	Coordonnées cartésiennes du centre du cercle par rapport à la séquence CN
 RCCY [N...]	
 RCCPR [N...]	Coordonnées polaires du centre de cercle par rapport à la séquence N
 RCCPA [N...]	

#### Exemple

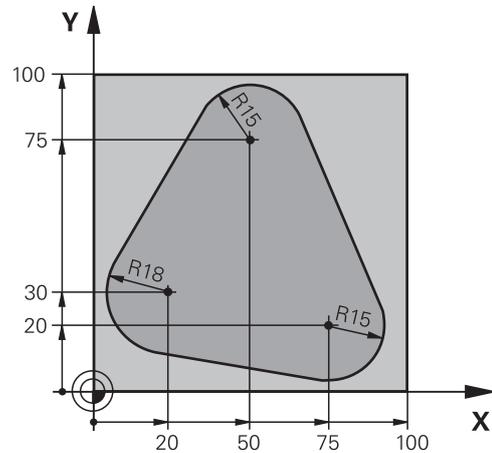
```

12 FL X+10 Y+10 RL
13 FL ...
14 FL X+18 Y+35
15 FL ...
16 FL ...
17 FC DR- R10 CCA+0 ICCX+20 ICCY-15 RCCX12 RCCY14

```

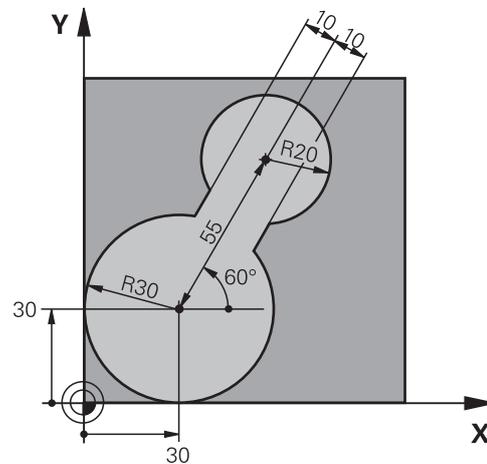


## Exemple : programmation FK 1



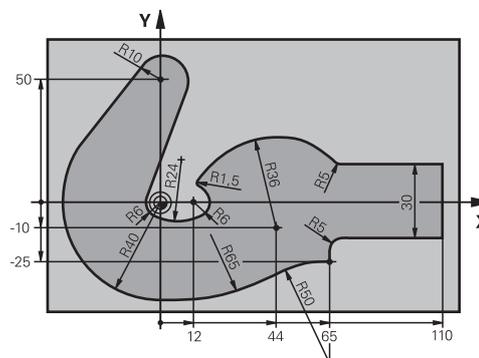
<b>0 BEGIN PGM FK1 MM</b>	
<b>1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20</b>	Définition de la pièce brute
<b>2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b>	
<b>3 TOOL CALL 1 Z S500</b>	Appel d'outil
<b>4 L Z+250 R0 FMAX</b>	Dégager l'outil
<b>5 L X-20 Y+30 R0 FMAX</b>	Prépositionner l'outil
<b>6 L Z-10 R0 F1000 M3</b>	Aller à la profondeur d'usinage
<b>7 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250</b>	Aborder le contour sur un cercle avec raccordement tangentiel
<b>8 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30</b>	Bloc FK :
<b>9 FLT</b>	Pour chaque élément du contour, programmer les données connues
<b>10 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75</b>	
<b>11 FLT</b>	
<b>12 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20</b>	
<b>13 FLT</b>	
<b>14 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30</b>	
<b>15 DEP CT CCA90 R+5 F1000</b>	Quitter le contour sur un cercle avec raccordement tangentiel
<b>16 L X-30 Y+0 R0 FMAX</b>	
<b>17 L Z+250 R0 FMAX M2</b>	Dégager l'outil, fin du programme
<b>18 END PGM FK1 MM</b>	

## 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



<b>0 BEGIN PGM FK3 MM</b>	
<b>1 BLK FORM 0.1 Z X-45 Y-45 Z-20</b>	Définition de la pièce brute
<b>2 BLK FORM 0.2 X+120 Y+70 Z+0</b>	
<b>3 TOOL CALL 1 Z S4500</b>	Appel d'outil
<b>4 L Z+250 R0 FMAX</b>	Dégager l'outil
<b>5 L X-70 Y+0 R0 FMAX</b>	Prépositionner l'outil
<b>6 L Z-5 R0 F1000 M3</b>	Aller à la profondeur d'usinage
<b>7 APPR CT X-40 Y+0 CCA90 R+5 RL F250</b>	Aborder le contour sur un cercle avec raccordement tangentiel
<b>8 FC DR- R40 CCX+0 CCY+0</b>	Bloc FK :
<b>9 FLT</b>	Pour chaque élément du contour, programmer les données connues
<b>10 FCT DR- R10 CCX+0 CCY+50</b>	
<b>11 FLT</b>	
<b>12 FCT DR+ R6 CCX+0 CCY+0</b>	
<b>13 FCT DR+ R24</b>	
<b>14 FCT DR+ R6 CCX+12 CCY+0</b>	
<b>15 FSELECT 2</b>	
<b>16 FCT DR- R1.5</b>	
<b>17 FCT DR- R36 CCX+44 CCY-10</b>	
<b>18 FSELECT 2</b>	
<b>19 FCT DR+ R5</b>	
<b>20 FLT X+110 Y+15 AN+0</b>	
<b>21 FL AN-90</b>	
<b>22 FL X+65 AN+180 PAR21 DP30</b>	
<b>23 RND R5</b>	
<b>24 FL X+65 Y-25 AN-90</b>	
<b>25 FC DR+ R50 CCX+65 CCY-75</b>	
<b>26 FCT DR- R65</b>	
<b>27 FSELECT 1</b>	
<b>28 FCT Y+0 DR- R40 CCX+0 CCY+0</b>	
<b>29 FSELECT 4</b>	

<b>30 DEP CT CCA90 R+5 F1000</b>	Quitter le contour sur un cercle avec raccordement tangentiel
<b>31 L X-70 R0 FMAX</b>	
<b>32 L Z+250 R0 FMAX M2</b>	Dégager l'outil, fin du programme
<b>33 END PGM FK3 MM</b>	

# 8

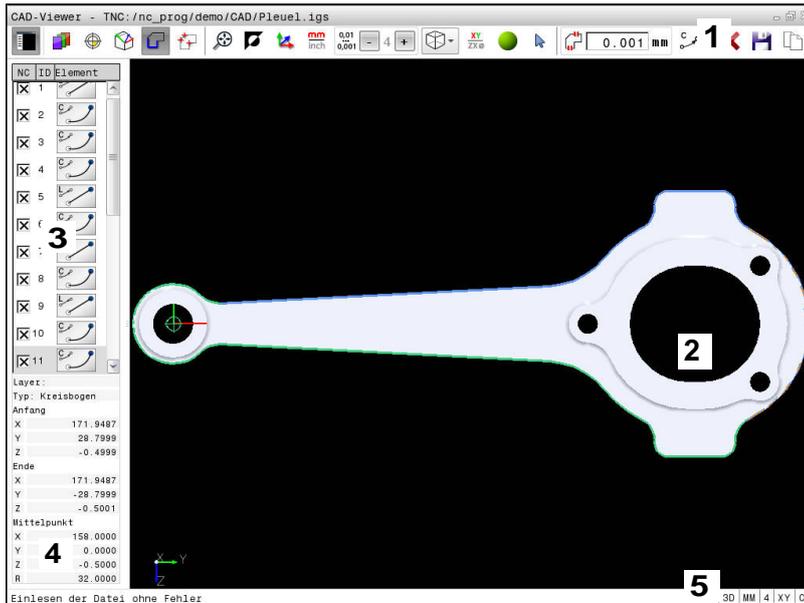
**Reprendre les  
données des  
fichiers de CAO**

## 8.1 Partage d'écran Visionneuse de CAO

### Bases de la visionneuse de CAO

#### Ecran d'affichage

Quand vous ouvrez la **CAD-Viewer**, vous disposez du partage d'écran suivant :



- 1 Barre des menus
- 2 Fenêtre de graphique
- 3 Fenêtre de liste des éléments
- 4 Fenêtre d'informations sur les éléments
- 5 Barre d'état

#### Formats de fichiers

La **CAD-Viewer** vous permet d'ouvrir des formats de données de CAO standardisées directement sur la commande.

La commande affiche les formats de fichier suivants :

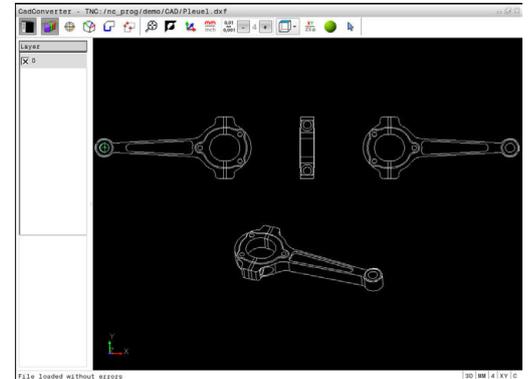
Fichier	Type	Format
Step	.STP et .STEP	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ AP 203</li> <li>■ AP 214</li> </ul>
Iges	.IGS et .IGES	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Version 5.3</li> </ul>
DXF	.DXF	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ R10 à 2015</li> </ul>

## 8.2 Importation CAO (option 42)

### Application

Cette option vous permet d'ouvrir des fichiers CAO directement sur la commande pour en extraire des contours ou des positions d'usinage qui seront alors enregistrés comme programmes Texte clair ou comme fichiers de points. Les programmes Texte clair ainsi récupérés peuvent être exécutés sur des commandes HEIDENHAIN antérieures, car les programmes ne contiennent alors que des séquences **L-** et **CC-/C**.

Si vous éditez des fichiers en mode **Programmation**, la commande génère par défaut des programmes de contours avec l'extension **.H** et des fichiers de points avec l'extension **.PNT**. Vous pouvez sélectionner le type de fichier dans la fenêtre d'enregistrement. Pour insérer un contour sélectionné ou une position d'usinage sélectionnée directement dans un programme CN, utilisez le presse-papier de la commande.



Remarques à propos de l'utilisation :

- Avant l'importation dans la commande, veiller à ce que le nom du fichier ne comporte que des caractères autorisés. **Informations complémentaires:** "Nom de fichier", Page 180
- La commande ne supporte pas le format binaire DXF. Mémoriser le fichier DXF dans le programme de CAO ou de dessin dans le format ASCII.

## Travailler avec la visionneuse de CAO



Pour pouvoir utiliser la **CAD-Viewer** sans écran tactile, vous avez besoin soit d'une souris soit d'un pavé tactile. 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.

La **CAD-Viewer** est une application distincte qui est exécutée sur le troisième bureau (Desktop) de la commande. Vous pouvez alors utiliser la touche de commutation d'écran pour permuter entre les modes de fonctionnement machine, les modes de programmation et la **CAD-Viewer**. Cette technique s'avère d'une aide précieuse si vous souhaitez insérer des contours ou des positions d'usinage dans un programme Texte clair par un procédé de copie via le presse-papiers.



Si vous utilisez une TNC 620 à écran tactile, vous avez la possibilité de remplacer certaines actions sur touche par des gestes.

**Informations complémentaires:** "Utiliser l'écran tactile", Page 131

## Ouvrir un fichier de CAO



- ▶ Appuyer sur la touche **Programmation**



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



- ▶ Sélectionner le menu de softkeys qui permet de 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** ou **AFF. TOUS**
- ▶ Sélectionner le répertoire dans lequel le fichier de CAO est enregistré



- ▶ Sélectionner le fichier de CAO souhaité

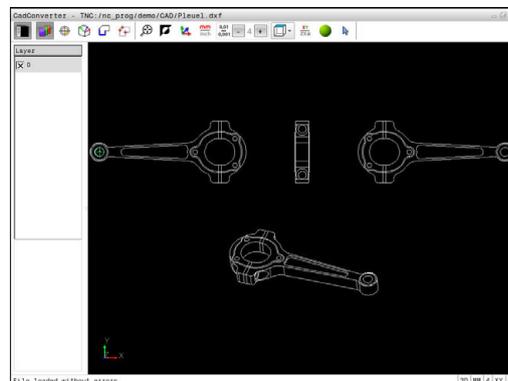


- ▶ Valider avec la touche **ENT**  
La commande lance la **CAD-Viewer** et affiche le contenu du fichier à l'écran. La commande affiche les couches (plans) dans la fenêtre de liste et le dessin dans la fenêtre de graphique.

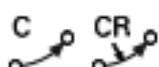
## Configuration par défaut

Vous sélectionnez les configurations par défaut suivantes avec les icônes de ligne d'en-tête.

Icône	Configuration
	Afficher/masquer la fenêtre de liste pour agrandir la fenêtre de graphique
	Afficher les différentes couches
	Initialiser le point d'origine
	Initialiser le point zéro
	Sélectionner le contour
	Sélectionner des positions de perçage
	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.
	Définir l'unité de mesure du fichier en <b>mm</b> ou en <b>inch</b> . La commande 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 chiffres après la virgule avec lequel la commande doit créer le programme de contour. Par défaut : 4 chiffres après la virgule pour les programmes en <b>mm</b> et 5 pour les programmes en <b>inch</b>
	Commuter entre les différentes vues du modèle p. ex. <b>Dessus</b>
	Sélectionner et désélectionner : le symbole actif + correspond à la touche <b>Shift</b> enfoncée, le symbole actif - correspond à la touche <b>CTRL</b> enfoncée et le symbole actif <b>Pointeur</b> correspond à la souris.
	



La commande n'affiche les icônes suivantes que dans certains modes :

Icône	Fonction
	L'étape exécutée en dernier est rejetée.
	Mode Transfert de contour : 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. La valeur est réglée par défaut sur 0,001 mm
	Mode Arc de cercle : Le mode Arc de cercle définit si les cercles sont émis au format C ou au format CR, p. ex. pour l'interpolation du pourtour du cylindre dans le programme CN.
	Mode Transfert de points : Détermine si la commande doit ou non afficher la course de l'outil en pointillés lors de la sélection des positions d'usinage.
	Mode Optimisation de trajectoire : La commande optimise la trajectoire de l'outil en minimisant la distance à parcourir entre les différentes positions d'usinage. Cette optimisation est désactivée par actionnement répété.
	Mode Positions de perçage : La commande ouvre une fenêtre auxiliaire dans laquelle vous pouvez filtrer les trous de perçage en fonction de leur taille.



Remarques à propos de l'utilisation :

- Paramétrez l'unité de mesure correcte, car le fichier de CAO ne contient aucune information à ce sujet
- Si vous souhaitez générer des programmes CN pour d'anciennes commandes, vous devez limiter la résolution à 3 chiffres après la virgule. Vous devez en plus supprimer les commentaires qui sont émis par la **CAD-Viewer** dans le programme de contour.
- La commande affiche les paramètres de base actifs dans la barre d'état.

## Configurer la couche (layer)

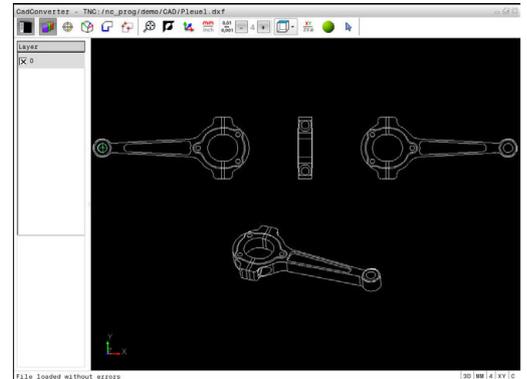
Les fichiers de CAO sont généralement composés de plusieurs couches (layers). Cette technique des couches (layers) permet au concepteur de regrouper des éléments de différente nature, comme p. ex. le contour de la pièce, les cotes, les lignes auxiliaires, les hachures et les commentaires.

Si vous masquez les couches superflues, le graphique gagne en clarté et vous accédez plus facilement aux informations dont vous avez besoin.



Remarques à propos de l'utilisation :

- Le fichier de CAO à importer doit contenir au moins une couche (layer). La commande décale automatiquement dans la couche (layer) anonyme les éléments qui ne sont affectés à aucune couche (layer).
- Vous pouvez même sélectionner un contour lorsque le concepteur a enregistré les lignes sur différentes couches.



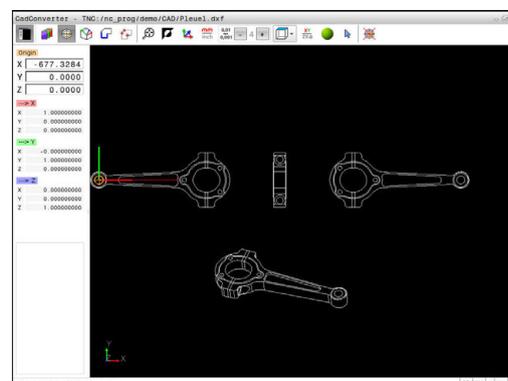
- ▶ Sélectionner le mode de configuration des couches  
Dans la fenêtre affichant une liste, la commande représente toutes les couches contenues dans le fichier de CAO actif.
- ▶ Masquer une couche : sélectionner la couche souhaitée avec le bouton gauche de la souris et la masquer en activant la case d'option
- ▶ Sinon, vous pouvez également utiliser la touche Espace.
- ▶ Afficher une couche : utiliser le bouton gauche de la souris pour sélectionner la couche souhaitée et cocher la case d'option pour la faire s'afficher
- ▶ Sinon, vous pouvez également utiliser la touche Espace.

## Initialiser le point d'origine

Le point zéro du dessin du fichier DAO n'est pas toujours configuré de manière à ce que vous puissiez l'utiliser directement comme point d'origine pièce. La commande propose donc une fonction qui vous permet d'amener le point d'origine pièce à un endroit plus judicieux en cliquant sur un élément. Vous pouvez en plus définir l'orientation du système de coordonnées :

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 cadrans ou au centre d'un cercle entier
- 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)



Remarques à propos de l'utilisation :

- Vous pouvez toujours modifier le point d'origine après avoir sélectionné le contour. La commande ne calcule les données réelles du contour qu'à condition d'avoir sauvegardé le contour sélectionné dans un programme de contour.
- Le point d'origine est inséré dans le programme CN, ainsi que son orientation optionnelle sous forme de commentaire commençant par **origin**.

## Sélectionner le point d'origine sur un seul élément



- ▶ Sélectionner le mode permettant de définir le point d'origine
- ▶ Utiliser la souris pour se positionner sur l'élément souhaité  
La commande affiche avec une étoile les points d'origine sélectionnables qui sont situés sur l'élément marqué.
- ▶ Cliquer sur l'étoile correspondant au point d'origine à sélectionner
- ▶ Si l'élément sélectionné est trop petit, utiliser la fonction zoom  
La commande inscrit le symbole du point d'origine à l'endroit que vous avez sélectionné.  
Vous pouvez au besoin orienter le système de coordonnées.

**Informations complémentaires:** "Orientation du système de coordonnées", Page 349

### Sélectionner le point d'intersection de deux éléments comme point d'origine



- ▶ Sélectionner le mode permettant de définir le point d'origine
- ▶ Avec la touche gauche de la souris, cliquer sur le premier élément (droite, cercle entier ou arc de cercle)

L'élément concerné est mis en évidence en couleur.

- ▶ Avec la touche gauche de la souris, cliquer sur le deuxième élément (droite, cercle entier ou arc de cercle)

La commande inscrit le symbole du point d'origine au point d'intersection.

Vous pouvez au besoin orienter le système de coordonnées.

**Informations complémentaires:** "Orientation du système de coordonnées", Page 349



Remarques à propos de l'utilisation :

- Si plusieurs points d'intersection sont possibles, la commande sélectionne celui qui est le plus proche du deuxième élément sélectionné avec la souris.
- Si deux éléments n'ont pas de point d'intersection direct, la commande calcule automatiquement le point d'intersection dans le prolongement des éléments.
- Si la commande ne peut pas calculer de point d'intersection, elle remet en évidence l'élément qui a été sélectionné en dernier.

Si un point d'origine est défini, la couleur de l'icône Définir point d'origine  change.

Vous pouvez supprimer un point d'origine en cliquant sur l'icône .

### Orientation du système de coordonnées

Vous définissez la position du système de coordonnées en jouant sur l'orientation des axes.



- ▶ Le point d'origine est déjà initialisé
- ▶ Utiliser la touche gauche de la souris pour cliquer sur un élément qui se trouve dans le sens X positif

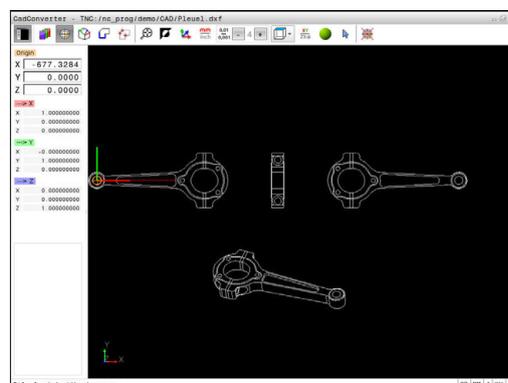
La commande oriente l'axe X qu'elle affiche en rouge dans la liste.

- ▶ Utiliser la touche gauche de la souris pour cliquer sur un élément qui se trouve à peu près dans le sens Y positif

La commande oriente l'axe Y et l'axe Z qu'elle affiche alors en vert et en bleu dans la liste.

### Informations concernant les éléments

Dans la fenêtre d'information sur l'élément, la commande indique la distance entre le point zéro du dessin et le point d'origine que vous avez sélectionné, ainsi que la manière dont ce système de référence est orienté par rapport au dessin.



## Définir un point zéro

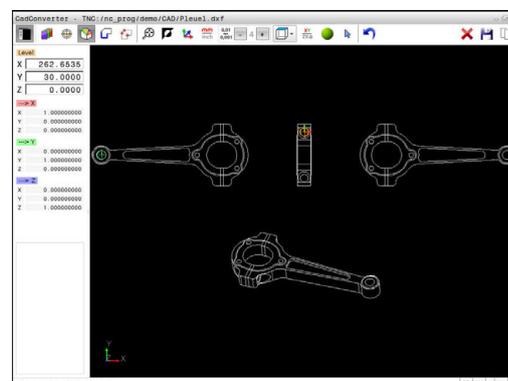
Le point d'origine pièce est toujours défini de manière à ce que vous puissiez usiner l'ensemble de la pièce. La commande propose donc une fonction qui vous permet de définir un nouveau point zéro et une inclinaison. Vous pouvez en plus définir l'orientation du système de coordonnées.

Vous pouvez définir le point zéro avec l'orientation du système de coordonnées au même endroit qu'un point d'origine.

**Informations complémentaires:** "Initialiser le point d'origine", Page 348



Dans le programme CN, la fonction **TRANS DATUM AXIS** permet d'insérer le point zéro et **PLANE VECTOR** permet de définir son orientation optionnelle sous forme de commentaire.



## Sélectionner un point zéro sur un seul élément



- ▶ Sélectionner le mode permettant de définir le point zéro
- ▶ Utiliser la souris pour se positionner sur l'élément souhaité
- ▶ Cliquer sur l'étoile correspondant au point zéro à sélectionner
- ▶ Si l'élément sélectionné est trop petit, utiliser la fonction zoom

La commande affiche avec une étoile les points zéro sélectionnables qui se trouvent sur l'élément sélectionné.

La commande inscrit le symbole du point d'origine à l'endroit que vous avez sélectionné.

Vous pouvez au besoin orienter le système de coordonnées.

**Informations complémentaires:** "Orientation du système de coordonnées", Page 352

### Sélectionner le point d'intersection de deux éléments comme point zéro



- ▶ Sélectionner le mode permettant de définir le point zéro
- ▶ Avec la touche gauche de la souris, cliquer sur le premier élément (droite, cercle entier ou arc de cercle)

L'élément concerné est mis en évidence en couleur.

- ▶ Avec la touche gauche de la souris, cliquer sur le deuxième élément (droite, cercle entier ou arc de cercle)

La commande inscrit le symbole du point d'origine au point d'intersection.

Vous pouvez au besoin orienter le système de coordonnées.

**Informations complémentaires:** "Orientation du système de coordonnées", Page 352



Remarques à propos de l'utilisation :

- Si plusieurs points d'intersection sont possibles, la commande sélectionne celui qui est le plus proche du deuxième élément sélectionné avec la souris.
- Si deux éléments n'ont pas de point d'intersection direct, la commande calcule automatiquement le point d'intersection dans le prolongement des éléments.
- Si la commande ne peut pas calculer de point d'intersection, elle remet en évidence l'élément qui a été sélectionné en dernier.

Une fois le point zéro défini, la couleur de l'icône  Définir point zéro change.

Vous pouvez supprimer un point zéro en cliquant sur l'icône .

### Orientation du système de coordonnées

Vous déterminez la position du système de coordonnées en jouant sur l'orientation des axes.



- ▶ Le point zéro est déjà initialisé
- ▶ Utiliser la touche gauche de la souris pour cliquer sur un élément qui se trouve dans le sens X positif

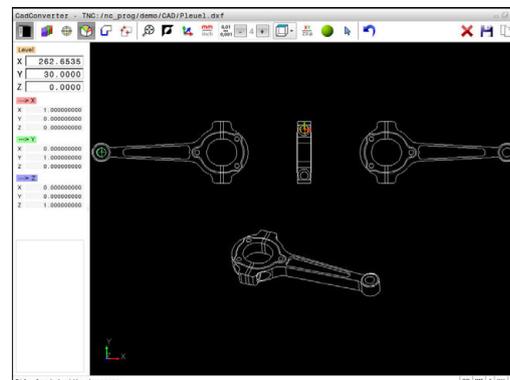
La commande oriente l'axe X qu'elle affiche en rouge dans la liste.

- ▶ Utiliser la touche gauche de la souris pour cliquer sur un élément qui se trouve à peu près dans le sens Y positif

La commande oriente l'axe Y et l'axe Z qu'elle affiche en vert et en bleu dans la liste.

### Informations sur les éléments

La commande indique, dans la fenêtre d'informations sur l'élément, la distance entre le point zéro sélectionné et le point d'origine pièce.

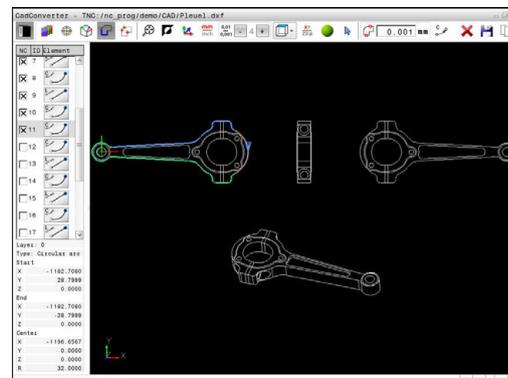


## Sélectionner et mémoriser un contour



Remarques à propos de l'utilisation :

- Si l'option 42 n'est pas activée, le mode Démonstration est actif. Vous pouvez sélectionner jusqu'à 10 éléments avec le mode Démonstration.
- 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.



Les éléments ci-après sont sélectionnables comme contour :

- Line segment (droite)
- Circle (cercle entier)
- Circular arc (arc de cercle)
- Polyline (polyligne)

Pour les contours aléatoires, tels que le spline et l'ellipse, vous pouvez sélectionner le point final et le centre. Ceux-ci peuvent être également sélectionnés comme partie de contour et être convertis en polygones lors de l'exportation.

### Informations concernant les éléments

Dans la fenêtre d'informations sur les éléments, la commande affiche différentes données relatives à l'élément de contour que vous avez sélectionné en dernier dans la fenêtre de liste ou dans la fenêtre de graphique.

- **Layer (couche)** : indique à l'utilisateur dans quelle couche il se trouve
- **Type** : indique la nature de l'élément dont il s'agit, par ex. une ligne 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 fenêtre de graphique est active pour la sélection de contour.
- ▶ Pour sélectionner un élément de contour : cliquer sur l'élément souhaité avec la souris  
La commande représente le sens de la trajectoire par une ligne en pointillés.
- ▶ Vous pouvez modifier le sens de la trajectoire en cliquant sur l'autre côté du centre d'un élément.
- ▶ Sélectionner l'élément en cliquant avec le bouton gauche de la souris  
La commande affiche l'élément de contour sélectionné en bleu.  
Si d'autres éléments de contour peuvent être sélectionnés dans le sens de trajectoire choisi, la commande les affiche en vert. S'il existe plusieurs embranchements, l'élément sélectionné sera celui dont l'écart de direction sera le plus petit.
- ▶ Cliquer sur le dernier élément vert pour valider tous les éléments dans le programme de contour.  
La commande affiche tous les éléments de contour sélectionnés sous forme de liste. La commande affiche les éléments qui sont encore en vert dans la fenêtre **CN**, sans petite croix. Ces éléments ne seront pas enregistrés dans le programme de contour de la commande.
- ▶ 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 les éléments sélectionnés en cliquant à nouveau sur l'élément dans la fenêtre de graphique en même temps que vous maintenez la touche **CTRL** enfoncée.



- ▶ Alternative : vous pouvez désélectionner tous les éléments sélectionnés en cliquant sur l'icône.



- ▶ Enregistrer les éléments de contour sélectionnés dans la mémoire tampon de la commande pour pouvoir ensuite insérer le contour dans un programme Texte clair



- ▶ Alternative : mémoriser les éléments de contour sélectionnés dans un programme Texte clair  
La commande affiche une fenêtre auxiliaire dans laquelle vous pouvez sélectionner le répertoire cible, le nom de fichier de votre choix et le type de fichier.



- ▶ Valider la saisie  
La commande 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



Remarques à propos de l'utilisation :

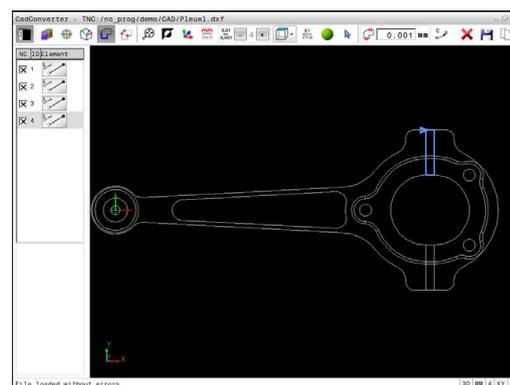
- La commande crée deux définitions de pièce brute (**BLK FORM**) dans le programme de contour. La première définition contient les cotes de l'ensemble du fichier CAO, la deuxième définition (celle qui est active) regroupe les éléments de contour sélectionnés de manière à ce qu'il en ressorte une pièce brute de taille optimisée.
- La commande mémorise uniquement les éléments qui sont également sélectionnés (éléments en bleu), donc ceux qui sont marqués d'une petite croix dans la fenêtre sous forme de liste.

### Couper, allonger, raccourcir les éléments du contour

Pour modifier des éléments de contours, procédez comme suit :



- ▶ La fenêtre de graphique est active pour la sélection du graphique.
- ▶ Sélectionner le point de départ : sélectionner un élément ou le point d'intersection de deux éléments (avec l'icône +)
- ▶ Sélectionner l'élément de contour suivant en cliquant sur l'élément souhaité avec la souris. La commande représente le sens de la trajectoire par une ligne en pointillés.
- ▶ La commande affiche en bleu l'élément de contour que vous avez sélectionné. Si les éléments ne peuvent pas être reliés, la commande affiche l'élément sélectionné en gris. Si d'autres éléments de contour peuvent être sélectionnés dans le sens de trajectoire choisi, la commande les affiche en vert. S'il existe plusieurs embranchements, l'élément sélectionné sera celui dont l'écart de direction sera le plus petit.
- ▶ En cliquant sur le dernier élément vert, vous reprenez tous les éléments dans le programme de contour.



Remarques à propos de l'utilisation :

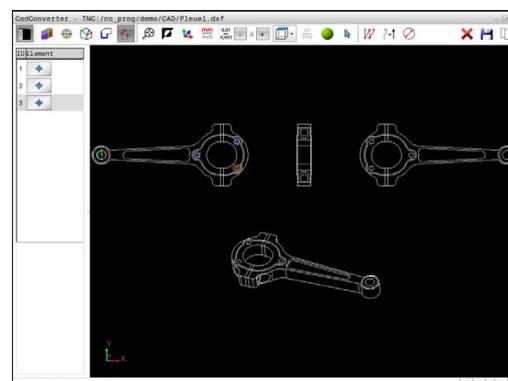
- Vous choisissez le sens du contour lorsque vous sélectionnez le premier élément du contour.
- Si l'élément de contour à rallonger/raccourcir est une droite, la commande le rallonge/raccourcit de manière linéaire. Si l'élément de contour à rallonger/raccourcir est un arc de cercle, la commande le rallonge/raccourcit de manière circulaire.

## Sélectionner et mémoriser des positions d'usinage



Remarques à propos de l'utilisation :

- Si l'option 42 n'est pas activée, le mode Démonstration est actif. Vous pouvez sélectionner jusqu'à 10 éléments avec le mode Démonstration.
- Si les éléments de contour sont très proches les uns des autres, utiliser la fonction zoom.
- Si nécessaire, définir la configuration par défaut de manière à ce que la commande affiche les trajectoires d'outil. **Informations complémentaires:** "Configuration par défaut", Page 345



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.  
**Informations complémentaires:** "Sélection individuelle", Page 358
- 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.  
**Informations complémentaires:** "Sélection rapide de positions de perçage via une zone définie par la souris", Page 359
- Sélection rapide de positions de perçage avec l'icône : en actionnant l'icône, la commande affiche tous les diamètres de perçage disponibles.  
**Informations complémentaires:** "Sélection rapide de positions de perçage via une icône", Page 360

### 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 Texte clair, la commande génère pour chaque position d'usinage une séquence linéaire distincte avec appel de cycle (**L X... Y... Z... F MAX M99**). Vous pouvez également transférer et exécuter ce programme sur les anciennes commandes HEIDENHAIN.



Le tableau de points (.PNT) de la TNC 640 et celui de l'iTNC 530 ne sont pas compatibles. Le fait de transférer et d'exécuter le tableau de points sur un autre type de commande risque de provoquer des problèmes et un comportement imprévisible.

### Sélection individuelle



- ▶ Sélectionner le mode de sélection de la position d'usinage  
La fenêtre de graphique est active pour la sélection de position.
- ▶ Pour sélectionner une position d'usinage : cliquer sur l'élément souhaité avec la souris  
La commande affiche l'élément en orange.  
Si vous appuyez en même temps sur la touche Shift, la commande affiche avec une étoile les positions d'usinage situées sur l'élément qu'il est possible de sélectionner.
- ▶ En cliquant sur un cercle, la commande reprend directement le centre du cercle comme position d'usinage.  
Si vous appuyez en même temps sur la touche Shift, la commande affiche une étoile au niveau des positions d'usinage que vous pouvez sélectionner.

La commande mémorise la position sélectionnée dans la fenêtre sous forme de liste (affichage d'un symbole "point").

- ▶ Au besoin, vous pouvez désélectionner à nouveau les éléments sélectionnés en cliquant à nouveau sur l'élément dans la fenêtre de graphique en même temps que vous maintenez la touche CTRL enfoncée.
- ▶ Sinon, sélectionner l'élément dans la fenêtre sous forme de liste et appuyer sur la touche **DEL**
- ▶ Sinon, vous pouvez désélectionner tous les éléments sélectionnés en cliquant sur l'icône.



- ▶ Mémoriser les positions d'usinage sélectionnées dans la mémoire tampon de la commande pour les insérer ensuite comme séquence de positionnement avec appel de cycle dans un programme Texte clair



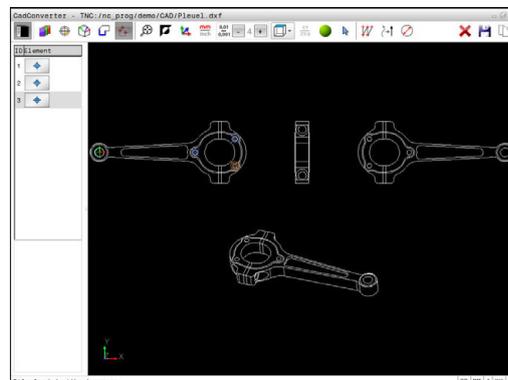
- ▶ Alternative : mémoriser les positions d'usinage sélectionnées dans un fichier de points  
La commande affiche une fenêtre auxiliaire dans laquelle vous pouvez sélectionner le répertoire cible, le nom de fichier de votre choix et le type de fichier.

ENT

- ▶ Valider l'introduction  
La commande 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 zone définie par la souris



- ▶ Sélectionner le mode de sélection de la position d'usinage  
La fenêtre de graphique est active pour la sélection de position.
- ▶ 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 commande mémorise en tant que positions de perçage tous les cercles entiers qui se trouvent complètement dans la zone définie.

La commande ouvre une fenêtre auxiliaire dans laquelle vous pouvez filtrer les trous de perçage en fonction de leur taille.

- ▶ Configurer le filtre et valider en appuyant sur le bouton **OK**

**Informations complémentaires:** "Paramètres de filtre", Page 361

La commande mémorise les positions sélectionnées dans la fenêtre sous forme de liste (affichage d'un symbole "point").

- ▶ Au besoin, vous pouvez désélectionner à nouveau les éléments sélectionnés en cliquant à nouveau sur l'élément dans la fenêtre de graphique en même temps que vous maintenez la touche CTRL enfoncée.
- ▶ Sinon, sélectionner l'élément dans la fenêtre sous forme de liste et appuyer sur la touche **DEL**
- ▶ Sinon, vous pouvez sélectionner tous les éléments en définissant à nouveau une zone avec la souris, tout en maintenant la touche CTRL enfoncée.



- ▶ Mémoriser les positions d'usinage sélectionnées dans la mémoire tampon de la commande pour les insérer ensuite comme séquence de positionnement avec appel de cycle dans un programme Texte clair



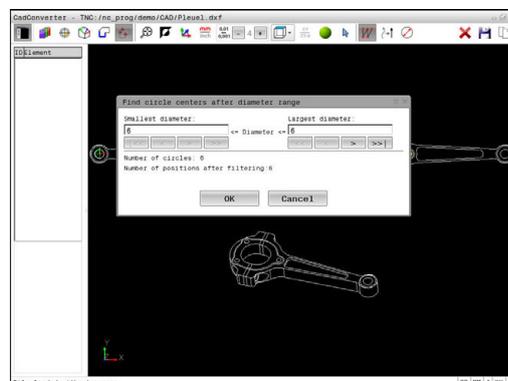
- ▶ Alternative : mémoriser les positions d'usinage sélectionnées dans un fichier de points  
La commande affiche une fenêtre auxiliaire dans laquelle vous pouvez sélectionner le répertoire cible, le nom de fichier de votre choix et le type de fichier.



- ▶ Valider la saisie  
La commande 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



- ▶ Sélectionner le mode de sélection de positions d'usinage

La fenêtre de graphique est active pour la sélection de position.



- ▶ Sélectionner l'icône

La commande ouvre une fenêtre auxiliaire dans laquelle vous pouvez filtrer les trous de perçage en fonction de leur taille.

- ▶ Éventuellement, configurer le filtre et valider en appuyant sur le bouton **OK**

**Informations complémentaires:** "Paramètres de filtre", Page 361

La commande mémorise les positions sélectionnées dans la fenêtre sous forme de liste (affichage d'un symbole "point").

- ▶ Au besoin, vous pouvez désélectionner à nouveau les éléments sélectionnés en cliquant à nouveau sur l'élément dans la fenêtre de graphique en même temps que vous maintenez la touche CTRL enfoncée.
- ▶ Sinon, sélectionner l'élément dans la fenêtre sous forme de liste et appuyer sur la touche **DEL**
- ▶ Sinon, vous pouvez désélectionner tous les éléments sélectionnés en cliquant sur l'icône.



- ▶ Mémoriser les positions d'usinage sélectionnées dans la mémoire tampon de la commande pour les insérer ensuite comme séquence de positionnement avec appel de cycle dans un programme Texte clair



- ▶ Alternative : mémoriser les positions d'usinage sélectionnées dans un fichier de points

La commande affiche une fenêtre auxiliaire dans laquelle vous pouvez sélectionner le répertoire cible, le nom de fichier de votre choix et le type de fichier.

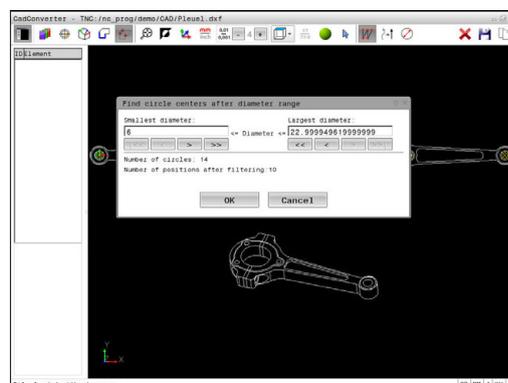


- ▶ Valider l'introduction

La commande 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



**Paramètres de filtre**

Après que vous ayez sélectionné les positions de perçage avec la sélection rapide, la commande 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 perçage de votre choix.

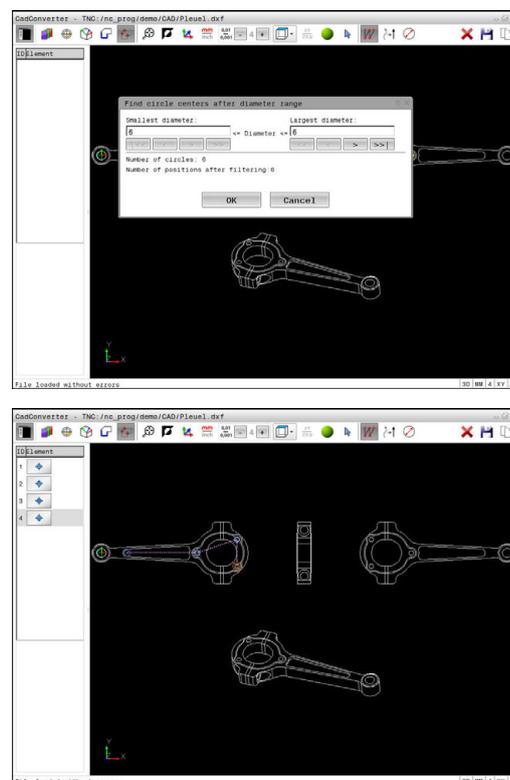
**Les boutons suivants sont disponibles :**

Icône	Paramètres de filtre des diamètres les plus petits
<<	Afficher le plus petit diamètre trouvé (configuration par défaut)
<	Afficher le diamètre plus petit suivant trouvé
>	Afficher le diamètre plus grand suivant trouvé
>>	Afficher le plus grand diamètre trouvé. La commande règle le filtre pour le diamètre le plus petit à la valeur qui a été définie pour le diamètre le plus grand.

Icône	Paramètres de filtre des diamètres les plus grands
<<	Afficher le plus petit diamètre trouvé. La commande règle le filtre pour le diamètre le plus grand à la valeur définie pour le diamètre le plus petit.
<	Afficher le diamètre plus petit suivant trouvé
>	Afficher le diamètre plus grand suivant trouvé
>>	Afficher le plus grand diamètre trouvé (configuration par défaut)

La trajectoire d'outil vous permet d'afficher l'icône **OUTIL TRAJ. AFFICHER.**

**Informations complémentaires:** "Configuration par défaut", Page 345



### Informations sur les éléments

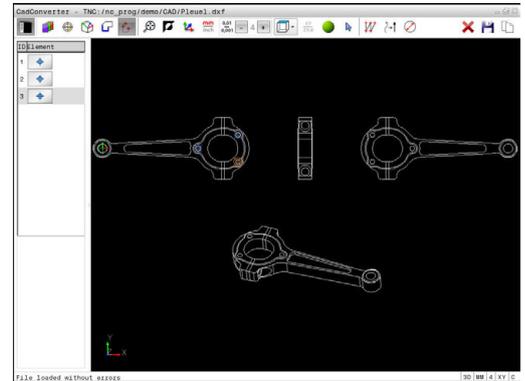
La commande affiche dans la fenêtre d'informations sur les éléments les coordonnées des positions d'usinage que vous avez sélectionnées en dernier avec la souris dans la fenêtre sous forme de liste ou dans la fenêtre graphique.

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

- ▶ Pour faire tourner en trois dimensions le modèle représenté, maintenir la touche droite de la souris enfoncée et déplacer la souris.
- ▶ Pour décaler le modèle représenté, maintenir la touche centrale ou la molette de la souris enfoncée et déplacer la souris.
- ▶ Pour agrandir une zone en particulier, sélectionner la zone en appuyant sur le bouton gauche de la souris

La commande agrandit l'affichage dès que vous relâchez le bouton gauche de la souris.

- ▶ Tourner la molette de la souris vers l'avant ou vers l'arrière pour agrandir ou réduire rapidement une zone en particulier.
- ▶ Pour revenir à la vue standard, appuyer sur la touche Shift tout en effectuant un double clic avec la touche droite de la souris. Si vous vous contentez de double-cliquer avec le bouton droit de la souris, l'angle de rotation ne change pas.



# 9

**Sous-programmes  
et répétitions  
de parties de  
programme**

## 9.1 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 entrer n'a de limite que celle de la mémoire interne.



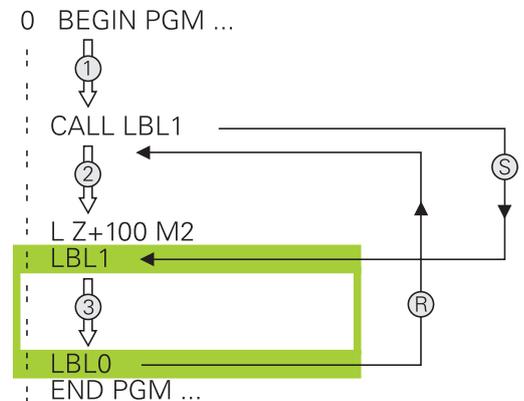
Ne pas utiliser plusieurs fois un même numéro ou un même nom de label !

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

## 9.2 Sous-programmes

### Mode opératoire

- 1 La commande exécute le programme d'usinage jusqu'à un appel de sous-programme **CALL LBL**.
- 2 À partir de là, la commande exécute le sous-programme jusqu'à la fin de ce dernier **LBL 0**.
- 3 La commande reprend ensuite l'exécution du programme d'usinage avec la séquence qui suit le sous-programme appelé **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.  
Si vous souhaitez utiliser le nom de LABEL : appuyer sur la softkey **LBL-NAME** pour passer en saisie de texte.
- ▶ Entrer le contenu
- ▶ Marquer la fin : appuyer sur la touche **LBL SET** et entrer le numéro de label **0**

## Appeler un sous-programme

LBL  
CALL

- ▶ Appeler un sous-programme : Appuyer sur la touche **LBL CALL**.
- ▶ Entrer le numéro du sous-programme à appeler.  
Si vous souhaitez utiliser le nom LABEL : appuyer sur la softkey **LBL-NAME** pour passer à la saisie du texte.
- ▶ Appuyer sur la softkey QS pour entrer le numéro d'un paramètre string comme adresse cible  
La commande saute alors au nom de label qui est 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.

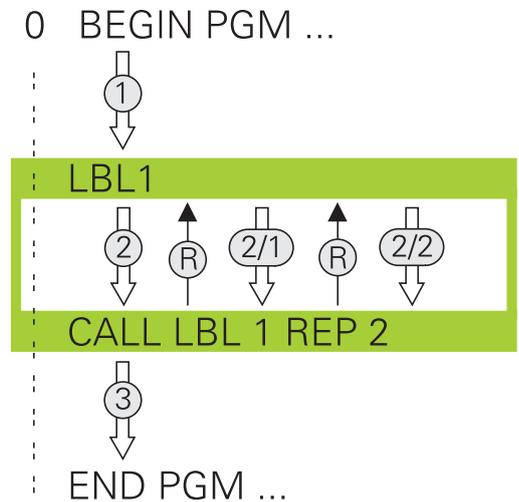


**CALL LBL 0** n'est pas autorisé car il correspond à l'appel de la fin d'un sous-programme.

## 9.3 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 commande exécute le programme d'usinage jusqu'à la fin de la partie de programme (**CALL LBL n REPn**).
- 2 La commande 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 Enfin, la commande poursuit 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

LBL  
SET

- ▶ Marquer le début: Appuyer sur la touche **LBL SET** et introduire un numéro de LABEL pour la partie de programme qui doit être répétée. Si vous souhaitez utiliser le nom de LABEL : appuyer sur la softkey **LBL-NAME** pour passer en saisie de texte.
- ▶ Introduire la 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 sous-programme de la partie de programme à répéter. Si vous souhaitez utiliser le nom de LABEL : appuyer sur la softkey **LBL-NAME** pour passer en saisie de texte.
- ▶ Entrer le nombre de répétitions **REP** et confirmer avec la touche **ENT**

## 9.4 Programme CN quelconque comme sous-programme

### Tableau récapitulatif des softkeys

Si vous appuyez sur la touche **PGM CALL**, la commande affiche les softkeys suivantes :

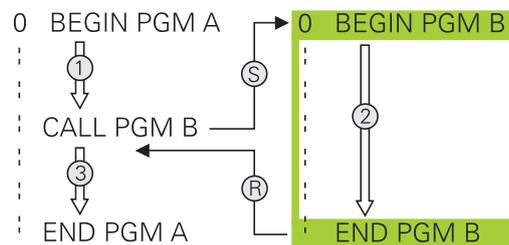
Softkey	Fonction
APPELER PROGRAMME	Appeler un programme CN avec <b>PGM CALL</b>
SELECTIONNER TABLEAU DECALAGE	Sélectionner le tableau de points zéro avec <b>SEL TABLE</b>
SELECTIONNER TABLEAU POINTS	Sélectionner le tableau de points avec <b>SEL PATTERN</b>
SELECTION CONTOUR	Sélectionner le programme de contour avec <b>SEL CONTOUR</b>
SELECTION PROGRAMME	Sélectionner le programme CN avec <b>SEL PGM</b>
APPELER PROGRAMME CHOISI	Appeler le dernier fichier sélectionné avec <b>CALL SELECTED PGM</b>
SELECT. CYCLE	Sélectionner un programme CN quelconque comme cycle d'usinage avec <b>SEL CYCLE</b> <b>Pour plus d'informations</b> : consulter le manuel d'utilisation "Programmation des cycles"

## Mode opératoire

- 1 La commande exécute le programme CN jusqu'à ce que vous appelez un autre programme CN avec **CALL PGM**.
- 2 La commande exécute ensuite le programme CN appelé jusqu'à la fin de celui-ci.
- 3 Puis, la commande poursuit l'exécution du programme CN 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 CN quelconque, la commande n'a pas besoin de label.
- Le programme CN appelé ne doit pas contenir d'appel **CALL PGM** dans le programme CN qui appelle (boucle sans fin).
- Le programme CN appelé ne doit pas contenir la fonction auxiliaire **M2** ou **M30**. Si vous avez défini des sous-programmes avec label dans le programme CN appelé, vous pouvez alors remplacer M2 ou M30 par la fonction de saut **FN 9: If +0 EQU +0 GOTO LBL 99**.

La commande émet un avertissement si le programme CN appelé contient la fonction auxiliaire **M2** ou **M30**. La commande supprime automatiquement l'avertissement dès que vous sélectionnez un autre programme CN.

## Programme quelconque utilisé comme sous-programme

### REMARQUE

#### Attention, risque de collision!

La commande n'effectue aucun contrôle de collision automatique entre l'outil et la pièce. Si les conversions de coordonnées ne sont pas réinitialisées de manière ciblée dans les programmes CN appelés, ces transformations agissent également dans le cadre du programme CN qui appelle. Il existe un risque de collision pendant l'usinage !

- ▶ Réinitialiser les transformations de coordonnées appliqués dans le même programme CN
- ▶ Utiliser la simulation graphique pour vérifier éventuellement le déroulement



Remarques concernant la programmation:

- 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 entré en entier, par exemple : **TNC:\ZW35\EBAUCHE\PGM1.H**.  
Sinon, programmer des chemins d'accès relatifs :
  - en partant du dossier du programme qui appelle, un niveau de dossier au dessus **..\PGM1.H**
  - en partant du dossier du programme qui appelle, un niveau de dossier en dessous **DOWN\PGM2.H**
  - en partant du dossier du programme qui appelle, un niveau de dossier au dessus et dans un autre dossier **..\THERE\PGM3.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**.
- Vous pouvez également appeler un programme de votre choix à l'aide de la fonction **Sélectionner cycle (SEL CYCLE)**.
- 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 **APPELER PROGRAMME**  
La commande lance le dialogue qui permet de définir le programme à appeler.
- ▶ Entrer le nom du chemin via le clavier de l'écran

ou

SELECTION  
FICHER

- ▶ Appuyer sur la softkey **SELECTION FICHER**  
La commande met en surbrillance une fenêtre au moyen de laquelle vous pouvez choisir le programme à appeler.
- ▶ Valider avec la touche **ENT**

### 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 **SELECTION PROGRAMME**  
La commande lance le dialogue qui permet de définir le programme à appeler.
- 
  - ▶ Appuyer sur la softkey **SELECTION FICHER**  
La commande met en surbrillance une fenêtre au moyen de laquelle vous pouvez choisir le programme à appeler.
  - ▶ Valider avec la touche **ENT**

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 CHOISI**  
La commande appelle avec **CALL SELECTED PGM** le programme qui a été sélectionné en dernier.



Si un programme CN appelé avec **CALL SELECTED PGM** fait défaut, la commande interrompt l'exécution ou la simulation en délivrant un message d'erreur. Pour éviter les interruptions indésirables pendant l'exécution du programme, la fonction **FN 18 (ID10 NR110 et NR111)** permet de vérifier tous les chemins d'accès au début du programme.

**Informations complémentaires:** "FN 18: SYSREAD – lire des données système", Page 409

## 9.5 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
- Niveaux d'imbrication maximal des appels de programme principal : 19, **CYCL CALL** agissant toutefois comme un appel de programme principal.
- Vous pouvez imbriquer à volonté des répétitions de parties de programme

## Sous-programme dans sous-programme

### Exemple

<b>0 BEGIN PGM UPGMS MM</b>	
...	
<b>17 CALL LBL "UP1"</b>	Appeler le sous-programme à LBL UP1
...	
<b>35 L Z+100 RO FMAX M2</b>	Dernière séquence de programme du programme principal avec M2
<b>36 LBL "UP1"</b>	Début du sous-programme SP1
...	
<b>39 CALL LBL 2</b>	Appel du sous-programme, saut à LBL2
...	
<b>45 LBL 0</b>	Fin du sous-programme 1
<b>46 LBL 2</b>	Début du sous-programme 2
...	
<b>62 LBL 0</b>	Fin du sous-programme 2
<b>63 END PGM SPGMS MM</b>	

### Exécution du programme

- 1 Le programme principal SPMS est exécuté jusqu'à la séquence 17
- 2 Le sous-programme SP1 est appelé et exécuté jusqu'à la séquence 39
- 3 Le sous-programme 2 est appelé et exécuté jusqu'à la séquence 62. Fin du sous-programme 2 et retour au sous-programme dans lequel il a été appelé
- 4 Le sous-programme 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 à la fin du programme

## Renouveler des répétitions de parties de programme

### Exemple

<b>0 BEGIN PGM REPS MM</b>	
...	
<b>15 LBL 1</b>	Début de la répétition de la partie de programme 1
...	
<b>20 LBL 2</b>	Début de la répétition de la partie de programme 2
...	
<b>27 CALL LBL 2 REP 2</b>	Appel de la partie de programme avec 2 répétitions
...	
<b>35 CALL LBL 1 REP 1</b>	Partie de programme entre cette séquence et LBL 1
...	(séquence 15) répétée 1 fois
<b>50 END PGM REPS MM</b>	

### Exécution du programme

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

## Répéter un sous-programme

### Exemple

<b>0 BEGIN PGM SPREP MM</b>	
...	
<b>10 LBL 1</b>	Début de la répétition de la partie de programme 1
<b>11 CALL LBL 2</b>	Appel du sous-programme
<b>12 CALL LBL 1 REP 2</b>	Appel de la partie de programme avec 2 répétitions
...	
<b>19 L Z+100 RO FMAX M2</b>	Dernière séqu. du programme principal avec M2
<b>20 LBL 2</b>	Début du sous-programme
...	
<b>28 LBL 0</b>	Fin du sous-programme
<b>29 END PGM SPREP MM</b>	

### Exécution du programme

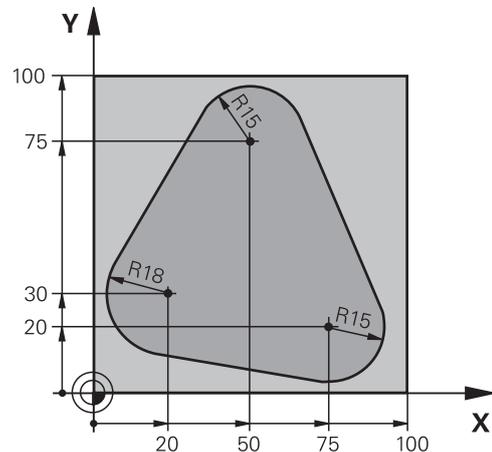
- 1 Le programme principal SPREP est exécuté jusqu'à la séquence 11
- 2 Le sous-programme 2 est appelé et exécuté
- 3 La partie de programme située entre la séquence 12 et la séquence 10 est répétée 2 fois : Le sous-programme 2 est répété 2 fois
- 4 Le programme principal UPGREP est exécuté de la séquence 13 à la séquence 19. Retour à la séquence 1 et à la fin du programme

## 9.6 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

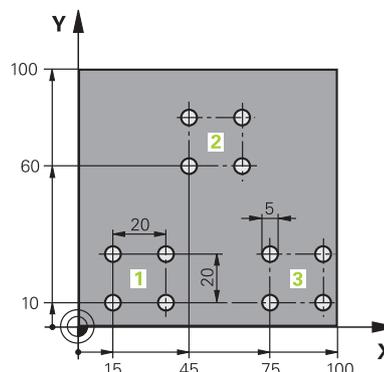


0 BEGIN PGM PGMWDH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Appel d'outil
4 L Z+250 R0 FMAX	Dégager l'outil
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Pré-positionnement dans le plan d'usinage
6 L Z+0 R0 FMAX M3	Préposition. sur la face sup. de la pièce
7 LBL 1	Marque pour répétition 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 PGMWDH MM	

## 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

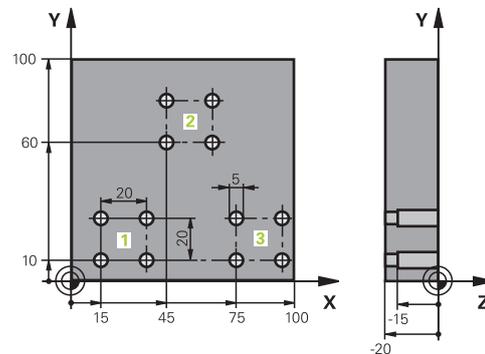


<b>0 BEGIN PGM SP1 MM</b>	
<b>1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20</b>	
<b>2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0</b>	
<b>3 TOOL CALL 1 Z S5000</b>	Appel de l'outil
<b>4 L Z+250 R0 FMAX</b>	Dégagement de l'outil
<b>5 CYCL DEF 200 PERCAGE</b>	Définition du cycle Perçage
<b>Q200=2</b> ;DISTANCE D'APPROCHE	
<b>Q201=-10</b> ;PROFONDEUR	
<b>Q206=250</b> ;AVANCE PLONGEE PROF.	
<b>Q202=5</b> ;PROFONDEUR DE PASSE	
<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 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3</b>	Aborder le point initial du groupe de trous 1
<b>7 CALL LBL 1</b>	Appeler le sous-programme du groupe de trous
<b>8 L X+45 Y+60 R0 FMAX</b>	Aborder le point initial du groupe de trous 2
<b>9 CALL LBL 1</b>	Appeler le sous-programme du groupe de trous
<b>10 L X+75 Y+10 R0 FMAX</b>	Aborder le point initial du groupe de trous 3
<b>11 CALL LBL 1</b>	Appeler le sous-programme du groupe de trous
<b>12 L Z+250 R0 FMAX M2</b>	Fin du programme principal
<b>13 LBL 1</b>	Début du sous-programme 1 : Groupe de perçage
<b>14 CYCL CALL</b>	Trou 1
<b>15 L IX+20 R0 FMAX M99</b>	Se positionner au trou 2, appeler le cycle
<b>16 L IY+20 R0 FMAX M99</b>	Se positionner au trou 3, appeler le cycle
<b>17 L IX-20 R0 FMAX M99</b>	Se positionner au trou 4, appeler le cycle
<b>18 LBL 0</b>	Fin du sous-programme 1
<b>19 END PGM SP1 MM</b>	

## 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 PERCAGE</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> ;PROFONDEUR DE PASSE	
<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>	Appelt d'outil : alésoir

<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 UP2 MM</b>	



# 10

**Programmer des  
paramètres Q**

## 10.1 Principe et vue d'ensemble des fonctions

Les paramètres Q ne vous permettent de définir des gammes entières de pièces que dans un seul programme CN, en programmant des paramètres Q variables à la place de valeurs numériques constantes.

Utiliser des paramètres Q par ex. pour :

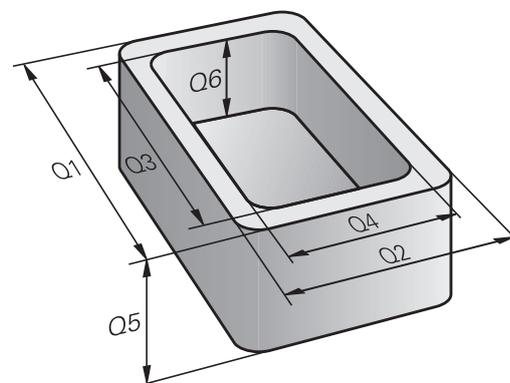
- des valeurs de coordonnées
- des avances
- des vitesses de rotation
- des données de cycles

Les paramètres Q 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 composer des programmes FK variables

Les paramètres Q sont toujours constitués de lettres et de chiffres. Les lettres définissent alors le type de paramètres Q et les chiffres la plage de paramètres Q.

Vous trouverez des informations détaillées dans le tableau ci-dessous :



Type de paramètres Q	Plage de paramètres Q	Signification
Paramètres <b>Q</b> :		<b>Ces paramètres agissent sur tous les programmes CN qui sont contenus dans la mémoire de la commande.</b>
	0 – 99	Paramètres réservés à l' <b>utilisateur</b> à condition que ceux-ci n'interfèrent pas avec les cycles SL de HEIDENHAIN
	100 – 199	Paramètres réservés aux fonctions spéciales de la commande qui sont lus par les programmes CN de l'utilisateur ou par des cycles
	200 – 1199	Paramètres privilégiés pour les cycles HEIDENHAIN
	1200 – 1399	Paramètres privilégiés pour les cycles constructeurs lorsque des valeurs doivent être retournées au programme utilisateur.
	1400 – 1599	Paramètres privilégiés comme paramètres de programmation des cycles constructeurs
	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 CN.</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 CN que contient la mémoire de la commande, même après une coupure de courant.</b>
	0 – 99	Paramètres pour l' <b>utilisateur</b>
	100 – 199	Paramètres pour les fonctions HEIDENHAIN (p. ex. cycles)
	200 – 499	Paramètres destinés au constructeur de la machine (p. ex. cycles)

Les paramètres **QS** (**S** pour "string") sont également à votre disposition pour éditer des textes sur la TNC.

Type de paramètres Q	Plage de paramètres Q	Signification
Paramètres <b>QS</b> :		<b>Ces paramètres agissent sur tous les programmes CN qui sont contenus dans la mémoire</b> de la commande.
	0 – 99	Paramètres réservés à l' <b>utilisateur</b> à condition que ceux-ci n'interfèrent pas avec les cycles SL de HEIDENHAIN
	100 – 199	Paramètres réservés aux fonctions spéciales de la commande qui sont lus par les programmes CN de l'utilisateur ou par des cycles
	200 – 1199	Paramètres privilégiés pour les cycles HEIDENHAIN
	1200 – 1399	Paramètres privilégiés pour les cycles constructeurs lorsque des valeurs doivent être retournées au programme utilisateur.
	1400 – 1599	Paramètres privilégiés comme paramètres de programmation des cycles constructeurs
	1600 – 1999	Paramètres pour l' <b>utilisateur</b>

### REMARQUE

#### Attention, risque de collision!

Les paramètres Q sont utilisés dans les cycles HEIDENHAIN, les cycles constructeur et dans les fonctions réservées aux fournisseurs tiers. Vous pouvez aussi programmer des paramètres Q dans les programmes CN. Si vous n'utilisez pas exclusivement les plages de paramètres Q recommandées lorsque vous travaillez avec des paramètres Q, il est possible de constater des chevauchements (interactions) et donc un comportement indésirable. Il existe un risque de collision pendant l'usinage !

- ▶ Utiliser exclusivement les plages de paramètres Q qui sont recommandées par HEIDENHAIN
- ▶ Respecter la documentation de HEIDENHAIN, du constructeur de la machine et du fournisseur tiers
- ▶ Utiliser la simulation graphique pour vérifier le déroulement

## Remarques à propos de la programmation

Les paramètres Q peuvent être mélangés à des valeurs numériques dans une programme CN.

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 commande numérique peut calculer des valeurs jusqu'à  $10^{10}$ .

Vous pouvez affecter au maximum 255 caractères aux **paramètres QS**.



La commande affecte toujours automatiquement les mêmes données à certains paramètres Q et QS, par exemple le rayon d'outil actuel au paramètre **Q108**.

**Informations complémentaires:** " Paramètres Q réservés", Page 477

En interne, la commande 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). Vous devez donc tenir compte de cette donnée dès lors vous utilisez des valeurs de paramètres Q dans le cadre d'instructions de saut ou de positionnements.

Vous pouvez remettre les paramètres Q à l'état **Undefined**. Si une position est programmée avec un paramètre Q non défini, la commande numérique ignore ce déplacement.

## Appeler des fonctions de paramètres Q

Pendant la programmation d'un programme d'usinage, appuyer sur la touche **Q** (dans le champ prévu pour la saisie de valeurs numériques et le choix des axes sous la touche **+/-**). La commande affiche alors les softkeys suivantes :

Softkey	Groupe de fonctions	Page
ARITHM. DE BASE	Fonctions mathématiques de base	389
TRIGONO- METRIE	Fonctions trigonométriques	392
CALCUL CERCLE	Fonction de calcul d'un cercle	393
SAUTS	Sauts conditionnels	394
FONCTIONS SPECIALES	Fonctions spéciales	398
FORMULE	Introduire directement la formule	460
FORMULE CONTOUR	Fonction pour l'usinage de contours complexes	Voir le manuel d'utilisation "Programmation des cycles"



Quand vous définissez ou affectez un paramètre Q, la commande affiche les softkeys **Q**, **QL** et **QR**. Ces softkeys vous permettent de sélectionner le type de paramètre de votre choix. Vous définissez 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**.

## 10.2 Familles de pièces – Paramètres Q à la place de nombres

### Utilisation

Avec la fonction de paramètre Q **FN 0: AFFECTATION**, vous pouvez affecter des valeurs numériques aux paramètres Q. Dans le programme d'usinage, vous remplacez alors la valeur numérique par un paramètre Q.

### Exemple

15 FN 0: Q10=25	Affectation
...	Q10 a la valeur 25.
25 L X +Q10	correspond à L X +25

Pour des gammes 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.

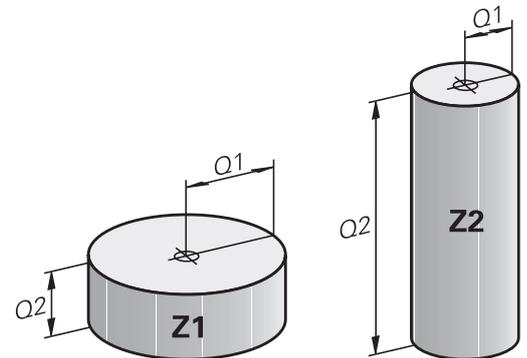
### Exemple : Cylindre avec paramètres Q

Rayon du cylindre :  $R = Q1$

Hauteur du cylindre :  $H = Q2$

Cylindre Z1 :  
 $Q1 = +30$   
 $Q2 = +10$

Cylindre Z2 :  
 $Q1 = +10$   
 $Q2 = +50$



## 10.3 Définir des contours avec des fonctions mathématiques

### Application

Grâce aux paramètres Q, vous pouvez programmer des fonctions arithmétiques de base dans le programme d'usinage :

- ▶ Sélectionner la fonction de paramètres Q en appuyant sur la touche **Q** (dans le champ de la valeur, 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 commande affiche les softkeys suivantes :

### Résumé

Softkey	Fonction
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">                     FN0 x = y                 </div>	<b>FN 0: AFFECTATION</b> p. ex. <b>FN 0: Q5 = +60</b> Affecter directement la valeur Réinitialiser la valeur du paramètre Q
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">                     FN1 x + y                 </div>	<b>FN 1: ADDITION</b> p. ex. <b>FN 1: Q1 = -Q2 + -5</b> Affecter la somme de deux valeurs
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">                     FN2 x - y                 </div>	<b>FN 2: SOUSTRACTION</b> p. ex. <b>FN 2: Q1 = +10 - +5</b> Affecter la différence de deux valeurs
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">                     FN3 x * y                 </div>	<b>FN 3: MULTIPLICATION</b> p. ex. <b>FN 3: Q2 = +3 * +3</b> Affecter le produit de deux valeurs
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">                     FN4 x / y                 </div>	<b>FN 4: DIVISION</b> p. ex. <b>FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2</b> Affecter le résultat du quotient de deux valeurs <b>Interdit</b> : division par 0 !
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">                     FN5 RACINE                 </div>	<b>FN 5: RACINE</b> p. ex. <b>FN 5: Q20 = SQRT 4</b> Affecter la racine d'un nombre <b>Interdit</b> : racine d'une valeur négative !

À droite du signe =, vous pouvez entrer :

- 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 des calculs de base

### Exemple 1

#### Exemple

16 FN 0: Q5 = +10

17 FN 3: Q12 = +Q5 \* +7

**Q**

- ▶ Sélectionner une fonction de paramètre Q en appuyant sur la touche **Q**

ARITHM.  
DE BASE

- ▶ Pour sélectionner des fonctions mathématiques de base, appuyer sur la softkey **ARITHM. DE BASE**

FN0  
X = Y

- ▶ Sélectionner la fonction AFFECTATION des paramètres Q en appuyant sur la softkey **FN0 X = Y**

#### NUMERO DE PARAMETRE POUR RESULTAT ?

ENT

- ▶ Entrer **5** (numéro du paramètre Q) et valider avec la touche **ENT**.

#### 1. VALEUR OU PARAMETRE ?

ENT

- ▶ Entrer **10** : affecter la valeur 10 au paramètre Q5 et valider avec la touche **ENT**

### Exemple 2

**Q**

- ▶ Sélectionner une fonction de paramètre Q en appuyant sur la touche **Q**

ARITHM.  
DE BASE

- ▶ Pour sélectionner des fonctions mathématiques de base, appuyer sur la softkey **ARITHM. DE BASE**

FN3  
X \* Y

- ▶ Sélectionner la fonction de paramètre Q MULTIPLICATION : appuyer sur la softkey **FN3 X \* Y**

#### NUMERO DE PARAMETRE POUR RESULTAT ?

ENT

- ▶ Entrer **12** (numéro du paramètre Q) et valider avec la touche **ENT**

#### 1. VALEUR OU PARAMETRE ?

ENT

- ▶ Entrer **Q5** comme première valeur et valider avec la touche **ENT**

#### 2. VALEUR OU PARAMETRE ?

ENT

- ▶ Entrer **7** comme deuxième valeur et valider avec la touche **ENT**

### Exemple 3 - Annuler un paramètre Q

#### Exemple

16 FN 0: Q5 SET UNDEFINED

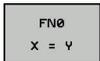
17 FN 0: Q1 = Q5



- ▶ Sélectionner une fonction de paramètre Q en appuyant sur la touche **Q**



- ▶ Sélectionner des fonctions mathématiques de base : appuyer sur la softkey **ARITHM. DE BASE**



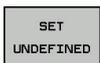
- ▶ Sélectionner la fonction AFFECTATION des paramètres Q en appuyant sur la softkey **FN0 X = Y**

#### NUMERO DE PARAMETRE POUR RESULTAT ?



- ▶ Entrer **5** (numéro du paramètre Q) et valider avec la touche **ENT**.

#### 1. VALEUR OU PARAMETRE ?



- ▶ Appuyer sur **SET UNDEFINED**



La fonction **FN 0** supporte également le transfert de la valeur **Undefined**. Si vous souhaitez transmettre le paramètre Q non défini sans **FN 0**, la commande affiche le message d'erreur **Valeur invalide**.

## 10.4 Fonctions angulaires

### Définitions

**Sinus :**  $\sin \alpha = a / c$

**Cosinus :**  $\cos \alpha = b / c$

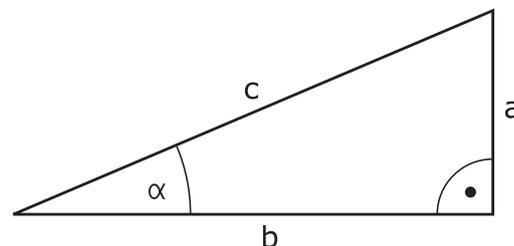
**Tangente :**  $\tan \alpha = a / b = \sin \alpha / \cos \alpha$

### 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 commande 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 **TRIGONOMETRIE**. La commande affiche les softkeys du tableau ci-dessous.

Softkey	Fonction
	<b>FN 6: SINUS</b> p. ex. <b>FN 6: Q20 = SIN-Q5</b> Définir et affecter le sinus d'un angle en degré (°)
	<b>FN 7: COSINUS</b> p. ex. <b>FN 7: Q21 = COS-Q5</b> Définir et affecter le cosinus d'un angle en degré (°)
	<b>FN 8: RACINE DE SOMME DE CARRES</b> p. ex. <b>FN 8: Q10 = +5 LEN +4</b> Définir et affecter la longueur calculée à partir de deux valeurs
	<b>FN 13: ANGLE</b> p. ex. <b>FN 13: Q20 = +25 ANG-Q1</b> Définir et affecter l'angle avec arctan à partir de la cathète et de la cathète opposée ou à partir du sinus et du cosinus de l'angle ( $0 < \text{angle} < 360^\circ$ )

## 10.5 Calcul du cercle

### Application

Grâce aux fonctions de calcul d'un cercle, la commande peut déterminer le centre du cercle et son rayon à partir de trois ou quatre points situés sur le cercle. Le calcul d'un cercle à partir de quatre points est plus précis.

Application : vous pouvez 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 : calculer les DONNEES D'UN CERCLE à partir de 3 points 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 commande mémorise alors le centre du cercle de l'axe principal (X pour l'axe de broche Z) dans le paramètre Q20, le centre du cercle de l'axe secondaire (Y pour l'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 commande mémorise alors le centre du cercle de l'axe principal (X pour l'axe de broche Z) dans le paramètre Q20, le centre du cercle de l'axe secondaire (Y pour l'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.

## 10.6 Conditions si/alors avec des paramètres Q

### Application

Avec les conditions si/alors, la commande compare un paramètre Q à un autre paramètre Q ou à une autre valeur numérique. Si la condition est remplie, la commande poursuit le programme d'usinage avec le label programmé derrière la condition.

**Informations complémentaires:** "Marquer des sous-programmes et des répétitions de parties de programme", Page 364

Si la condition n'est pas remplie, la commande 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

## Programmer les sauts conditionnels

### Options pour la programmation des sauts

Si vous programmez des conditions **IF**, vous disposez des options de programmation suivantes :

- Des chiffres
- Des textes
- Q, QL, QR
- **QS** (paramètres string)

Vous avez trois manières de programmer une adresse de saut

**GOTO** :

- **NOM DE LABEL**
- **NUMERO DE LABEL**
- **QS**

Les conditions si/alors apparaissent lorsque vous appuyez sur la softkey **SAUTS**. La commande affiche les softkeys suivantes :

Softkey	Fonction
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">                     FNS IF X EQ Y GOTO                 </div>	<b>FN 9</b> : SI EGAL, SAUT par ex. <b>FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25"</b>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">                     EQU                 </div>	Si les deux valeurs/paramètres sont identiques, saut au label indiqué
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">                     FNS IF X EQ Y GOTO                 </div>	<b>FN 9</b> : SI NON DEFINI, ALORS SAUT p. ex. <b>FN 9: IF +Q1 IS UNDEFINED GOTO LBL "UPCAN25"</b>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">                     IS UNDEFINED                 </div>	Si le paramètre indiqué n'est pas défini, alors saut au label indiqué
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">                     FNS IF X EQ Y GOTO                 </div>	<b>FN 9</b> : SI DEFINI, ALORS SAUT p. ex. <b>FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL "UPCAN25"</b>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">                     IS DEFINED                 </div>	Si le paramètre indiqué est défini, alors saut au label indiqué
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">                     FN10 IF X NE Y GOTO                 </div>	<b>FN 10</b> : SI DIFFERENT, SAUT par ex. <b>FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10</b> Si les deux valeurs/paramètres sont différent(e)s, saut au label indiqué
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">                     FN11 IF X GT Y GOTO                 </div>	<b>FN 11</b> : SI SUPERIEUR, SAUT par ex. <b>FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL QS5</b> Si la première valeur ou le premier paramètre est supérieur(e) à la deuxième valeur ou au deuxième paramètre, saut au label indiqué
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">                     FN12 IF X LT Y GOTO                 </div>	<b>FN 12</b> : SI INFERIEUR, SAUT par 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 deuxième valeur ou au deuxième paramètre, saut au label indiqué

## 10.7 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 de programme (p. ex. appuyer sur la touche **ARRÊT CN** et sur la softkey **STOP INTERNE**) ou arrêter le test de programme



- ▶ Appeler les fonctions des paramètres Q : appuyer sur la softkey **Q INFO** ou sur la touche **Q**

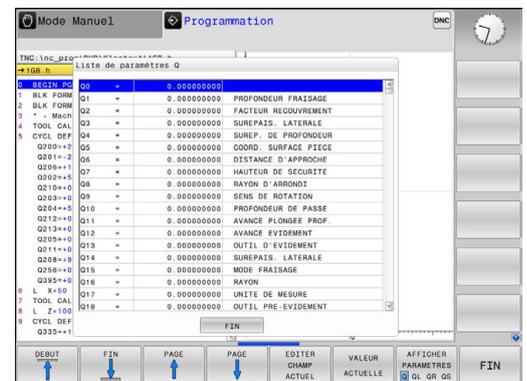
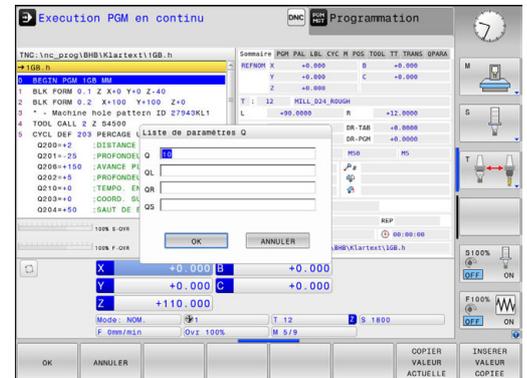
La commande affiche tous les paramètres ainsi que les valeurs correspondantes.

- ▶ Sélectionner le paramètre souhaité avec les touches fléchées ou la touche **GOTO**
- ▶ Si vous souhaitez modifier la valeur, appuyez sur la softkey **EDITER CHAMP ACTUEL**. Entrer la nouvelle valeur et valider avec la touche **ENT**
- ▶ Si vous ne souhaitez pas modifier la valeur, appuyez sur la softkey **VALEUR ACTUELLE** ou quittez le dialogue avec la touche **END**



La commande utilise tous les paramètres assortis de commentaires dans des cycles ou en tant que paramètres de transfert.

Si vous souhaitez vérifier ou modifier des paramètres locaux, globaux ou string, appuyez sur la softkey **AFFICHER PARAMETRES Q QL QR QS**. La commande affiche alors le type de chaque paramètre. Les fonctions décrites précédemment restent valables.



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 l'exécution du programme (p. ex. appuyer sur la touche **ARRÊT CN** et la softkey **STOP INTERNE**) ou interrompre le test de programme

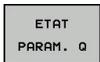


- ▶ Appeler la barre de softkeys pour le partage d'écran



- ▶ Sélectionner le partage d'écran avec l'affichage d'état supplémentaire

La commande affiche le formulaire d'état **Sommaire** dans la moitié droite de l'écran.



- ▶ Appuyer sur la softkey **ETAT PARAM. Q**



- ▶ Appuyer sur la softkey **LISTE DE PARAM. Q**  
La commande ouvre la fenêtre auxiliaire.
- ▶ Définir 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  $Q1 = \text{COS } 89.999$ , la commande affichera par exemple 0.00001745. La commande affiche les valeurs très grandes ou très petites en notation exponentielle. Ainsi, pour le résultat de  $Q1 = \text{COS } 89.999 * 0.001$ , la commande affichera +1.74532925e-08, la mention "e-08" signifiant "facteur  $10^{-8}$ ".

## 10.8 Autres fonctions

### Résumé

Les autres fonctions s'affichent en appuyant sur la softkey **FONCTIONS SPECIALES**. La commande affiche alors les softkeys suivantes :

Softkey	Fonction	Page
FN14 ERREUR=	<b>FN 14: ERROR</b> Émettre des messages d'erreur	399
FN16 F-PRINT	<b>FN 16: F-PRINT</b> Émettre des textes ou des valeurs de paramètres Q formatés	403
FN18 LIRE DON- NEES SYST	<b>FN 18: SYSREAD</b> Lire des données système	409
FN19 PLC=	<b>FN 19: PLC</b> Transférer des valeurs au PLC	441
FN20 ATTENDRE	<b>FN 20: WAIT FOR</b> Synchroniser la CN et le PLC	442
FN26 OUVRIR TABLEAU	<b>FN 26: TABOPEN</b> Ouvrir des tableaux personnalisables	543
FN27 ECRIRE DS TABLEAU	<b>FN 27: TABWRITE</b> Écrire dans un tableau personnalisable	544
FN28 LIRE TABLEAU	<b>FN 28: TABREAD</b> Lire un tableau personnalisable	545
FN29 PLC LIST=	<b>FN 29: PLC</b> Transférer jusqu'à huit valeurs au PLC	443
FN37 EXPORT	<b>FN 37: EXPORT</b> Exporter des paramètres Q ou QS locaux dans un programme qui appelle	444
FN38 ENVOYER	<b>FN 38: SEND</b> Pour envoyer des informations issues du programme CN	444

## FN 14: ERROR – Emettre des messages d'erreur

Avec la fonction **FN 14: ERROR**, vous pouvez émettre des messages d'erreur programmés qui sont définis par le constructeur de la machine ou par HEIDENHAIN. Si, pendant l'exécution d'un programme ou le test de programme, la commande arrive à une séquence avec **FN 14: ERROR**, elle interrompt le processus et délivre un message d'erreur. Vous devez alors redémarrer le programme.

Plage des numéros d'erreurs	Dialogue par défaut
0 ... 999	Dialogue dépendant de la machine
1000 ... 1199	Messages d'erreur internes

### Exemple

La commande doit délivrer un message si la broche n'est pas activée.

**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

Code d'erreur	Texte
1023	Rayon d'arrondi trop grand
1024	Départ progr. non défini
1025	Imbrication trop élevée
1026	Référence angulaire manque
1027	Aucun cycle d'usinage défini
1028	Largeur rainure trop petite
1029	Poche trop petite
1030	Q202 non défini
1031	Q205 non défini
1032	Q218 doit être supérieur à Q219
1033	CYCL 210 non autorisé
1034	CYCL 211 non autorisé
1035	Q220 trop grand
1036	Q222 doit être supérieur à Q223
1037	Q244 doit être supérieur à 0
1038	Q245 doit être différent de Q246
1039	Introduire plage angul. < 360°
1040	Q223 doit être supérieur à Q222
1041	Q214: 0 non autorisé
1042	Sens du déplacement non défini
1043	Pas de tableau de 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.

Code d'erreur	Texte
1062	TCHPROBE 430 : diam. trop grand
1063	TCHPROBE 430 : diam. trop petit
1064	Axe de mesure non défini
1065	Tolérance rupture outil dépassée
1066	Introduire Q247 différent de 0
1067	Introduire Q247 supérieur à 5
1068	Tableau de 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

<b>Code d'erreur</b>	<b>Texte</b>
1101	Pos. mesure hors domaine course
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

## FN 16: F-PRINT – Émettre des textes et des valeurs de paramètres Q formatés



À l'aide de **FN 16: F-PRINT**, vous pouvez également afficher à l'écran les messages de votre choix depuis le programme CN. La commande affiche ce type de message dans une fenêtre auxiliaire.

**Informations complémentaires:** "Délivrer les messages à l'écran", Page 407

À l'aide de la fonction **FN 16: F-PRINT**, vous pouvez émettre des valeurs de paramètres Q et des textes formatés pour mémoriser des procès-verbaux de mesure par exemple. Quand vous émettez les valeurs, la commande mémorise les données dans le fichier que vous définissez dans la séquence **FN 16**. La taille maximale du fichier émis est de 20 Ko.

Pour pouvoir utiliser la fonction **FN 16: F-PRINT**, programmer d'abord un fichier texte qui définit le format d'émission.

### Fonctions disponibles

Pour créer un fichier texte, utiliser les fonctions de formatage suivantes :

Caractère spécial	Fonction
"....."	Définir le format d'émission pour textes et variables entre guillemets
<b>%9.3F</b>	Format pour les paramètres Q : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ %: Définir le format</li> <li>■ 9.3 : 9 caractères au total (séparateur décimal inclus), avec 3 chiffres après la virgule</li> <li>■ F: Floating (nombre décimal), format pour Q, QL, QR</li> </ul>
<b>%+7.3F</b>	Format pour les paramètres Q : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ %: Définir le format</li> <li>■ +: Valeur numérique à droite</li> <li>■ 7.3 : 7 caractères au total (séparateur décimal inclus), avec 3 chiffres après la virgule</li> <li>■ F: Floating (nombre décimal), format pour Q, QL, QR</li> </ul>
<b>%S</b>	Format pour variables de texte QS
<b>%D</b> ou <b>%I</b>	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
+	Valeur de paramètre Q à droite
-	Valeur de paramètre Q à gauche

Pour pouvoir également émettre différents types d'informations dans le fichier journal, vous disposez des fonctions suivantes :

Clé	Fonction
CALL_PATH	Restitue le chemin d'accès du programme CN où se trouve la fonction FN16. Exemple : "Programme de mesure: %S",CALL_PATH;
M_CLOSE	Ferme le fichier dans lequel vous écrivez avec FN16. Exemple: M_CLOSE;
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	Émettre le texte seulement pour un dialogue en anglais
L_GERMAN	Émettre le texte seulement pour un dialogue en allemand
L_CZECH	Émettre le texte seulement pour un dialogue en tchèque
L_FRENCH	Émettre le texte seulement pour un dialogue en français
L_ITALIAN	Émettre le texte seulement pour un dialogue en italien
L_SPANISH	Émettre le texte seulement pour un dialogue en espagnol
L_PORTUGUE	Émettre le texte seulement pour un dialogue en portugais
L_SWEDISH	Émettre le texte seulement pour un dialogue en suédois
L_DANISH	Émettre le texte seulement pour un dialogue en danois
L_FINNISH	Émettre le texte seulement pour un dialogue en finnois
L_DUTCH	Émettre le texte seulement pour un dialogue en néerlandais
L_POLISH	Émettre le texte seulement pour un dialogue en polonais
L_HUNGARIA	Émettre le texte seulement pour un dialogue en hongrois
L_CHINESE	Émettre le texte seulement pour un dialogue en chinois

Clé	Fonction
L_CHINESE_TRAD	Émettre le texte seulement pour un dialogue en chinois (traditionnel)
L_SLOVENIAN	Émettre le texte seulement pour un dialogue en slovène
L_NORWEGIAN	Émettre le texte seulement pour un dialogue en norvégien
L_ROMANIAN	Émettre le texte seulement pour un dialogue en roumain
L_SLOVAK	Émettre le texte seulement pour un dialogue en slovaque
L_TURKISH	Émettre le texte seulement pour un dialogue en turc
L_ALL	Restituer texte quel que soit le dialogue
HOUR	Nombre d'heures de l'horloge temps réel
MIN	Nombre de minutes de l'horloge temps réel
SEC	Nombre de secondes de l'horloge temps réel
DAY	Jour de l'horloge temps réel
MONTH	Mois du temps réel, nombre
STR_MONTH	Mois sous forme de raccourci du temps réel
YEAR2	Année du temps réel, 2 décimales
YEAR4	Année du temps réel, 4 décimales

### Créer un fichier texte

Pour transmettre un texte formaté et les valeurs des paramètres Q, utiliser l'éditeur de texte de la commande afin de créer un fichier-texte dans lequel vous définissez les formats et les paramètres Q à émettre. Créer ce fichier avec l'extension **.A**.

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 = %9.3F", Q31;**

**"Y1 = %9.3F", Q32;**

**"Z1 = %9.3F", Q33;**

### Dans le programme CN, vous programmez FN 16: F-PRINT pour activer l'émission :

Entrer dans la fonction FN 16 le chemin d'accès à la source et le chemin d'accès au fichier d'émission.

Dans le cadre de la fonction **FN16**, vous définissez le fichier de sortie qui contient les textes transmis. La commande crée le fichier de sortie à la fin du programme (**END PGM**), en cas d'interruption de programme (touche **ARRÊT CN**) ou suite à l'instruction **M\_CLOSE**.



Si vous n'indiquez que le nom de fichier pour le chemin d'accès au fichier-protocole, la commande mémorise celui-ci dans le répertoire où se trouve le programme CN avec la fonction **FN16**.

À la place des chemins d'accès complets, vous pouvez programmer des chemins d'accès relatifs :

- en partant du dossier où se trouve le fichier qui appelle, un niveau de dossier en dessous **FN 16: F-PRINT MASKE\MASKE1.A/ PROT\PROT1.TXT**
- en partant du dossier où se trouve le fichier qui appelle, un niveau de dossier au dessus et dans un autre dossier **FN 16: F-PRINT ../MASKE\MASKE1.A/ ../\PROT1.TXT**

### Exemple

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/ TNC:\PROT1.TXT
```

La commande crée alors le fichier PROT1.TXT :

**PROTOCOLE DE MESURE CENTRE DE GRAVITE ROUE A GODETS**

**DATE : 15.07.2015**

**HEURE : 08:56:34**

**NOMBRE VALEURS MESURE : = 1**

**X1 = 149,360**

**Y1 = 25,509**

**Z1 = 37,000**



Remarques à propos de l'utilisation et de la programmation :

- Si vous émettez plusieurs fois le même fichier dans le programme, la commande ajoute dans le fichier cible l'émission actuelle à la suite des contenus qui ont été déjà émis.
- Dans la séquence **FN16**, programmer le fichier de format et le fichier-protocole avec l'extension du type de fichier correspondant.
- L'extension du fichier-protocole détermine le format de fichier de l'émission (p. ex. .TXT, .A, .XLS, .HTML).
- Les paramètres machine **fn16DefaultPath** (N° 102202) et **fn16DefaultPathSim** (N°102203) vous permettent de définir un chemin par défaut pour l'émission des fichiers journaux.
- Si vous utilisez la fonction **FN16**, il ne faut pas que le fichier UTF-8 soit codé.
- La fonction **FN 18** fournit de nombreuses informations utiles sur le fichier-protocole, p. ex. le numéro du cycle de palpation qui a été utilisé en dernier.

**Informations complémentaires:** "FN 18: SYSREAD – lire des données système", Page 409

### 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 commande. Cela permet aussi de faire s'afficher facilement des messages d'information plus ou moins longs à un endroit quelconque du programme 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 commande, il vous suffit d'entrer **screen:** comme nom du fichier-protocole.

### Exemple

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.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 :

### Exemple

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCLR:
```



Si vous émettez plusieurs fois le même fichier dans le programme, la commande ajoute dans le fichier cible l'émission actuelle à la suite des contenus qui ont été déjà émis.

### 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** :

### Exemple

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MSK\MSK1.A / PC325:\LOG\PRO1.TXT
```



Si vous émettez plusieurs fois le même fichier dans le programme, la commande ajoute dans le fichier cible l'émission actuelle à la suite des contenus qui ont été déjà émis.

### Indiquer la source ou la cible avec les paramètres

Vous pouvez indiquer des paramètres Q ou des paramètres QS comme fichier source et fichier cible. Pour cela, vous définissez d'abord le paramètre de votre choix dans le programme CN.

**Informations complémentaires:** "Affecter un paramètre string", Page 465

Afin que la commande puisse détecter que vous travaillez avec des paramètres Q, vous devez introduire ceux-ci dans la fonction **FN16-** avec la syntaxe suivante :

Introduction	Fonction
: <b>QS1</b> '	Paramètre QS précédé de deux points et entre guillemets simples
: <b>QL3</b> '.txt	Indiquer le fichier cible avec éventuellement l'extension

### Imprimer des messages

Vous pouvez également utiliser la fonction **FN16: F-PRINT** pour imprimer des messages de votre choix sur une imprimante raccordée.

**Informations complémentaires:** "Printer", Page 114

Afin que le message soit transmis à l'imprimante, vous devez entrer **Printer:\** comme nom de fichier-protocole et entrer ensuite un nom de fichier correspondant.

La commande mémorise le fichier dans le chemin d'accès

**PRINTER:** jusqu'à ce qu'il soit imprimé.

### Exemple

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A\PRINTER:\DRUCK1
```

### FN 18: SYSREAD – lire des 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 date système se fait à l'aide d'un numéro de groupe (numéro ID), d'un numéro de donnée système et, le cas échéant, d'un indice.



Les valeurs de la fonction **FN 18: SYSREAD** qui sont lues sont toujours émises en **unité métrique**, indépendamment de l'unité du programme CN.



Vous trouverez ci-après une liste exhaustive des fonctions **FN 18: SYSREAD**. Tenez compte du fait que votre commande, selon son type, n'assure par forcément toutes les fonctions.

Nom du groupe	Gruppen-nummerID	Systemdaten-nummer	Index	Description
<b>Information de programme</b>				
	10	3	-	Numéro du cycle d'usinage actif
		6	-	Numéro du dernier cycle de palpage exécuté -1 = aucun
		7	-	Type du programme CN appelant : -1 = aucun 0 = programme CN visible 1 = cycle / macro, le programme principal est visible 2 = Cycle / macro, aucun programme principal n'est visible
		103	Numéro du paramètre Q	Pertinent pour les cycles CN ; utile pour demander si le paramètre Q indiqué sous IDX est suffisamment explicite dans le CYCL DEF correspondant.
		110	N° de paramètre QS	Existe-t-il un fichier portant le nom QS(IDX)? 0 = Non, 1 = Oui La fonction élimine les chemins de fichier relatifs.
		111	N° de paramètre QS	Existe-t-il un répertoire portant le nom QS(IDX)? 0 = Non, 1 = Oui Seuls les chemins de répertoires absolus sont possibles.

Nom du groupe	Gruppen-nummerID	Systemdaten-nummer	Index	Description
<b>Adresses de saut système</b>				
	13	1	-	Label auquel on saute avec M2/M30 au lieu d'interrompre 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) ou en cas d'actions sur un fichier (FUNCTION FILECOPY, FUNCTION FILEMOVE ou FUNCTION FILEDELETE), au lieu d'interrompre le programme avec une erreur. Valeur = 0: l'erreur agit normalement.
<b>Etat de la machine</b>				
	20	1	-	Numéro d'outil actif
		2	-	Numéro d'outil préparé
		3	-	Axe d'outil actif 0 = X 6 = U 1 = Y 7 = V 2 = Z 8 = W
		4	-	Vitesse de broche programmée
		5	-	Etat de broche actif -1 = état de la broche non défini 0 = M3 actif 1 = M4 actif 2 = M5 actif après M3 3 = M5 actif après M4
		7	-	Vitesse de transmission active
		8	-	Etat du liquide de coupe activé 0 = désactivé, 1 = activé
		9	-	Avance active
		10	-	Index d'outil suivant
		11	-	Indice de l'outil courant
		14	-	Numéro de la broche active
		20	-	Vitesse de coupe programmée en mode Tournage
		21	-	Mode de la broche en mode Tournage : 0 = vitesse const. 1 = vitesse de coupe const.
		22	-	Etat du liquide de coupe M7 : 0 = désactivé, 1 = activé

Nom du groupe	Gruppen-nummerID	Systemdaten-nummer	Index	Description
		23	-	Etat du liquide de coupe M8 : 0 = désactivé, 1 = activé
<b>Données de canal</b>				
	25	1	-	Numéro de canal
<b>Paramètres de cycle</b>				
	30	1	-	Saut de bride
		2	-	Profondeur de perçage / de fraisage
		3	-	Profondeur de plongée
		4	-	Avance plongée en prof.
		5	-	Premier côté de la poche
		6	-	Second côté de la poche
		7	-	Premier côté de la rainure
		8	-	Second côté de la rainure
		9	-	Rayon de la poche circulaire
		10	-	Avance de fraisage
		11	-	Sens de rotation de la trajectoire de la fraise
		12	-	Temporisation
		13	-	Pas de vis, cycles 17 et 18
		14	-	Surépaisseur de finition
		15	-	Angle d'évidement
		21	-	Angle de palpage
		22	-	Course de palpage
		23	-	Avance de palpage
		49	-	Mode HSC (cycle 32 Tolérance)
		50	-	Tolérance Axes rotatifs (cycle 32 Tolérance)
		52	Numéro du paramètre Q	Type de paramètre de transfert pour les cycles utilisateur : -1: paramètre de cycle non programmé dans CYCL DEF 0: paramètre de cycle programmé numériquement dans CYCL DEF (paramètre Q) 1: paramètre de cycle programmé comme string dans CYCL DEF (paramètre Q)
		60	-	Hauteur de sécurité (cycles de palpage 30 à 33)
		61	-	Contrôle (cycles de palpage 30 à 33)
		62	-	Etalonnage de la dent (cycles de palpage 30 à 33)
		63	-	Numéro de paramètre Q pour le résultat (cycles de palpage 30 à 33)

Nom du groupe	Gruppen-nummerID	Systemdaten-nummer	Index	Description
		64	-	Type de paramètre Q pour le résultat (cycles de palpation 30 à 33) 1 = Q, 2 = QL, 3 = QR
		70	-	Facteur d'avance (cycles 17 et 18)
<b>Etat modal</b>				
	35	1	-	Cotation : 0 = absolue (G90) 1 = incrémentale (G91)
<b>Données des tableaux SQL</b>				
	40	1	-	Code de résultat de la dernière instruction SQL. Si le dernier code de résultat était 1 (= erreur), c'est le code d'erreur qui sera restitué comme valeurs de retour.
<b>Données du tableau d'outils</b>				
	50	1	N° d'outil	Longueur d'outil L
		2	N° d'outil	Rayon d'outil R
		3	N° d'outil	Rayon d'outil R2
		4	N° d'outil	Surépaisseur de la longueur d'outil DL
		5	N° d'outil	Surépaisseur du rayon d'outil DR
		6	N° d'outil	Surépaisseur du rayon d'outil DR2
		7	N° d'outil	Outil bloqué TL 0 = non bloqué, 1 = bloqué
		8	N° d'outil	Numéro de l'outil jumeau RT
		9	N° d'outil	Durée d'utilisation max. TIME1
		10	N° d'outil	Durée d'utilisation max. TIME2
		11	N° d'outil	Durée d'utilisation actuelle CUR.TIME
		12	N° d'outil	Etat PLC
		13	N° d'outil	Longueur max. de la dent LCUTS
		14	N° d'outil	Angle de plongée max. ANGLE
		15	N° d'outil	TT : nombre de dents CUT
		16	N° d'outil	TT : tolérance d'usure de la longueur LTOL
		17	N° d'outil	TT : tolérance d'usure du rayon RTOL
		18	N° d'outil	TT : sens de rotation DIRECT 0 = positif, -1 = négatif
		19	N° d'outil	TT : décalage plan R-OFFS R - 99999,9999
		20	N° d'outil	TT : décalage longueur L-OFFS
		21	N° d'outil	TT : tolérance de rupture de la longueur LBREAK
		22	N° d'outil	TT : tolérance de rupture du rayon RBREAK
		28	N° d'outil	Vitesse de rotation maximale NMAX
		32	N° d'outil	Angle de pointe TANGLE

Nom du groupe	Gruppen-nummerID	Systemdaten-nummer	Index	Description
		34	N° d'outil	Autorisation de retrait LIFTOFF (0 = non, 1 = oui)
		35	N° d'outil	Rayon de tolérance d'usure R2TOL
		36	N° d'outil	Type d'outil TYPE (fraise = 0, outil de rectification = 1, ... palpeur = 21)
		37	N° d'outil	Ligne correspondante dans le tableau des palpeurs
		38	N° d'outil	Indication de la date de la dernière utilisation
		39	N° d'outil	ACC
		40	N° d'outil	Pas pour les cycles de filetage

Nom du groupe	Gruppen-nummerID	Systemdaten-nummer	Index	Description
<b>Données du tableau d'emplacements</b>				
	51	1	Numéro d'emplacement	Numéro de l'outil
		2	Numéro d'emplacement	0 = pas d'outil spécial 1 = outil spécial
		3	Numéro d'emplacement	0 = pas d'emplacement fixe 1 = emplacement fixe
		4	Numéro d'emplacement	0 = pas d'emplacement bloqué 1 = emplacement bloqué
		5	Numéro d'emplacement	Etat PLC
<b>Déterminer l'emplacement d'outil</b>				
	52	1	N° d'outil	Numéro d'emplacement
		2	N° d'outil	Numéro du magasin d'outils
<b>Données d'outils pour les signaux d'acquiescement strobe T et S</b>				
	57	1	Code T	Numéro d'outil IDX0 = strobe T0 (ranger l'outil), IDX1 = strobe T1 (installer l'outil), IDX2 = strobe T2 (préparer l'outil)
		2	Code T	Index d'outil IDX0 = strobe T0 (ranger l'outil), IDX1 = strobe T1 (installer l'outil), IDX2 = strobe T2 (préparer l'outil)
		5	-	Vitesse de rotation de la broche IDX0 = strobe T0 (ranger l'outil), IDX1 = strobe T1 (installer l'outil), IDX2 = strobe T2 (préparer l'outil)
<b>Valeurs programmées dans TOOL CALL</b>				
	60	1	-	Numéro de l'outil T
		2	-	Axe d'outil actif 0 = X 1 = Y 2 = Z 6 = U 7 = V 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
		10	-	Vitesse de coupe en [mm/min]

Nom du groupe	Gruppen-nummerID	Systemdaten-nummer	Index	Description	
<b>Valeurs programmées dans TOOL DEF</b>					
	61	0	N° d'outil	Lire le numéro de la séquence de changement d'outil : 0 = l'outil se trouve déjà dans la broche, 1 = changement d'un outil externe à un autre outil externe, 2 = changement d'un outil interne à un outil externe, 3 = changement d'un outil spécial à un outil externe, 4 = installation d'un outil externe, 5 = changement d'un outil externe à un outil interne, 6 = changement d'un outil interne à un autre outil interne, 7 = changement d'un outil spécial à un outil interne, 8 = installation d'un outil interne, 9 = changement d'un outil externe à un outil spécial, 10 = changement d'un outil spécial à un outil interne, 11 = changement d'un outil spécial à un autre outil spécial, 12 = installation d'un outil spécial, 13 = retrait d'un outil externe, 14 = retrait d'un outil interne, 15 = retrait d'un outil spécial	
			1	-	Numéro de l'outil T
			2	-	Longueur
			3	-	Rayon
			4	-	Index
			5	-	Données d'outil programmées dans TOOL DEF 1 = oui, 0 = non

Nom du groupe	Gruppen-nummerID	Systemdaten-nummer	Index	Description
<b>Valeurs de LAC et de VSC</b>				
	71	0	0	Index de l'axe CN pour lequel une pesée LAC est nécessaire ou a été effectuée en dernier (X à W = 1 à 9)
			2	Inertie globale déterminée par la pesée LAC en [kgm <sup>2</sup> ] (pour les axes rotatifs A/B/C) ou la masse globale en [kg] (pour les axes linéaires X/Y/Z)
		1	0	Cycle 957 Dégagement du filet
<b>Espace mémoire disponible pour les cycles constructeur</b>				
	72	0-39	0 à 30	Espace mémoire disponible pour les cycles constructeur. Les valeurs ne sont réinitialisées par la TNC qu'en cas de redémarrage de la commande (= 0). En cas d'annulation, les valeurs ne sont pas réinitialisées à la valeur qui était définie au moment de l'exécution. Jusqu'à 597110-11 inclus : uniquement NR 0-9 et IDX 0-9 A partir de 597110-12 : NR 0-39 et IDX 0-30
<b>Espace mémoire disponible pour les cycles utilisateur</b>				
	73	0-39	0 à 30	Espace mémoire disponible pour les cycles utilisateur Les valeurs ne sont réinitialisées par la TNC qu'en cas de redémarrage de la commande (= 0). En cas d'annulation, les valeurs ne sont pas réinitialisées à la valeur qui était définie au moment de l'exécution. Jusqu'à 597110-11 inclus : uniquement NR 0-9 et IDX 0-9 A partir de 597110-12 : NR 0-39 et IDX 0-30
<b>Vitesse de rotation minimale de la broche</b>				
	90	1	ID de la broche	Vitesse de rotation de la broche minimale de la plus petite vitesse de transmission. Si aucune vitesse de transmission n'est configurée, c'est la vitesse de rotation de la séquence de paramètres portant l'index 0 qui est prise en compte. Index 99 = broche activée
<b>Corrections d'outils</b>				
	200	1	1 = sans surépaisseur 2 = avec surépaisseur 3 = avec surépaisseur	Rayon actif

Nom du groupe	Gruppen-nummerID	Systemdaten-nummer	Index	Description
			et surépaisseur de TOOL CALL	
		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
		6	N° d'outil	Longueur d'outil Index 0 = outil actif

#### Transformations de coordonnées

210	1	-	Rotation de base (manuelle)
	2	-	Rotation programmée
	3	-	Axe actif de la broche Bit#0 à 2 et 6 à 8 : Axe X, Y, Z et U, V, W
	4	suivant	Facteur d'échelle actif Index : 1 - 9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W )
	5	Axe de rotation	3D-ROT Index : 1 - 3 ( A, B, C )
	6	-	Inclinaison du plan d'usinage dans les modes d'exécution de programme 0 = Non activé -1 = Activé
	7	-	Inclinaison du mode d'usinage en mode Manuel 0 = Non activé -1 = Activé
	8	N° de paramètre QL	Angle de torsion entre la broche et le système de coordonnées incliné. Projetter l'angle système de coordonnées de programmation configuré au paramètre QL dans le système de coordonnées d'outil. Si vous ignorez IDX, l'angle 0 est utilisé pour la projection.

Nom du groupe	Gruppen-nummerID	Systemdaten-nummer	Index	Description
<b>Système de coordonnées actif</b>				
	211	-	-	1 = système de programmation (par défaut) 2 = système REF 3 = système de changement d'outil
<b>Transformations spéciales en mode Tournage</b>				
	215	1	-	Angle de précession du système de programmation dans le plan XY du mode Tournage. Pour réinitialiser cette transformation, entrer la valeur 0 pour l'angle. Cette transformation est utilisée dans le cadre du cycle 800 (paramètre Q497).
		3	1-3	Lecture de l'angle dans l'espace écrit avec NR2. Index : 1 - 3 (rotA, rotB, rotC)
<b>Décalage de point zéro actif</b>				
	220	2	Axe	Décalage du point zéro actuel, en [mm] Index : 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Axe	Lire la différence entre le point de référence et le point d'origine. Index : 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		4	Axe	Lire/ des valeurs pour l'offset OEM.. Index : 1 - 9 ( X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,... )
<b>Zone de déplacement</b>				
	230	2	Axe	Fin de course logiciel négatif Index : 1 - 9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W )
		3	Axe	Fin de course logiciel positif Index : 1 - 9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W )
		5	-	Fin de course logiciel activé ou désactivé : 0 = activé, 1 = désactivé Pour les axes modulo, il faut activer les limites supérieure et inférieure ou n'activer aucune limite.
		12	Axe	Toujours écraser le fin de course logiciel sous CfgPositionLimits. Index : 1 - 9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W )
		13	Axe	Toujours écraser le fin de course logiciel positif sous CfgPositionLimits. Index : 1 - 9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W )
<b>Lire la position nominale dans le système REF</b>				
	240	1	Axe	Position nominale actuelle dans le système REF
<b>Lire la position nominale dans le système REF, avec les offsets (manivelle, etc.)</b>				
	241	1	Axe	Position nominale actuelle dans le système REF
<b>Lire la position actuelle dans le système de coordonnées</b>				

Nom du groupe	Gruppen-nummerID	Systemdaten-nummer	Index	Description
	270	1	Axe	Position nominale actuelle dans le système de programmation
<b>Lire la position actuelle dans le système de coordonnées actif, avec les offset (manivelle, etc.)</b>				
	271	1	Axe	Position nominale actuelle dans le système de programmation
<b>Lire des informations sur M128</b>				
	280	1	-	Fonction M128 active : -1 = oui, 0 = non
<b>Cinématique de la machine</b>				
	290	5	-	0: compensation de température désactivée 1: compensation de température active
		10	-	Index de la cinématique qui a été programmée dans FUNCTION MODE MILL ou FUNCTION MODE TURN pour la machine, dans Channels/ChannelSettings/CfgKin-List/kinCompositeModels -1 = Non programmé
<b>Lire les données de la cinématique de la machine</b>				
	295	1	N° de paramètre QS	Lire les noms d'axes de la cinématique en trois axes actives. Les noms d'axes sont écrits selon QS(IDX), QS(IDX+1) et QS(IDX+2). 0 = Opération réussie
		2	0	Fonction FACING HEAD POS activée ? 1 = oui, 0 = non
		4	Axe rotatif	Lire si l'axe rotatif indiqué est pris en compte dans le calcul cinématique. 1 = oui, 0 = non (Un axe rotatif peut être exclu du calcul cinématique avec M138.) Index : 4, 5, 6 ( A, B, C )
		10	Axe	Déterminer les axes programmables. Déterminer l'ID de l'axe correspondant à l'index d'axe indiqué (index de CfgAxis/axisList). Index : 1 - 9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W )
		11	ID d'axe	Déterminer les axes programmables. Déterminer l'index de l'axe de l'ID d'axe indiqué (X = 1, Y = 2, ...). Index : ID d'axe (index de CfgAxis/axisList)
<b>Modifier le comportement géométrique</b>				
	310	20	Axe	Programmation du diamètre : -1 = activée, 0 = désactivée

Nom du groupe	Gruppen-nummerID	Systemdaten-nummer	Index	Description
<b>Heure système actuelle</b>				
	320	1	0	Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 01.01.1970, 00:00:00 (temps réel).
			1	Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 01.01.1970, 00:00:00 (calcul par anticipation).
		3	-	Lire ou la durée d'usinage du programme CN actuel.
<b>Formatage de l'horloge système</b>				
	321	0	0	Formatage de : heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : JJ.MM.AAAA hh:mm:ss
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : JJ.MM.AAAA hh:mm:ss
		1	0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : J.MM.AAAA h:mm:ss
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : J.MM.AAAA h:mm:ss
		2	0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : J.MM.AAAA h:mm
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : J.MM.AAAA h:mm
		3	0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : J.MM.AA h:mm
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : J.MM.AA h:mm
		4	0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : AAAA.MM.JJ hh:mm:ss

Nom du groupe	Gruppen-nummerID	Systemdaten-nummer	Index	Description
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : AAAA-MM-JJ hh:mm:ss
	5		0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : AAAA.MM.JJ hh:mm
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : AAAA-MM-JJ hh:mm
	6		0	Formatage de : heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : AAAA-MM-JJ hh:mm
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : AAAA-MM-JJ h:mm
	7		0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : AAAA-MM-JJ h:mm
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : JJ-MM-AAAA h:mm
	8		0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : JJ-MM-AAAA
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : JJ-MM-AAAA
	9		0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : JJ-MM-AAAA
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : J-MM-AAAA
	10		0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : J-MM-AAAA

Nom du groupe	Gruppen-nummerID	Systemdaten-nummer	Index	Description
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : J-MM-AA
	11		0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : AAAA-MM-JJ
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : AAAA-MM-JJ
	12		0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : AA-MM-JJ
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : AA-MM-JJ
	13		0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : hh:mm:ss
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : hh:mm:ss
	14		0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : h:mm:ss
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : h:mm:ss
	15		0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : h:mm
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : h:mm

Nom du groupe	Gruppen-nummerID	Systemdaten-nummer	Index	Description
<b>Paramètres globaux GPS : état d'activation global</b>				
	330	0	-	0 = pas de paramètre GPS activé 1 = paramètre GPS de votre choix activé
<b>Paramètres globaux GPS : état d'activation individuel</b>				
	331	0	-	0 = pas de paramètre GPS activé 1 = paramètre GPS de votre choix activé
		1	-	GPS : rotation de base 0 = activé, 1 = désactivé
		3	Axe	GPS : image miroir 0 = désactivé, 1 = activé Index : 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	-	GPS : décalage dans le système modifié de la pièce 0 = désactivé, 1 = activé
		5	-	GPS : rotation dans le système de programmation 0 = désactivé, 1 = activé
		6	-	GPS : facteur d'avance 0 = désactivé, 1 = activé
		8	-	GPS : superposition de la manivelle 0 = désactivé, 1 = activé
		10	-	GPS : axe d'outil virtuel VT 0 = désactivé, 1 = activé
		15	-	GPS : sélection du système de coordonnées de la manivelle 0 = système de coordonnées de la machine M-CS 1 = système de coordonnées de la pièce W-CS 2 = système de coordonnées de la pièce modifiée mW-CS 3 = système de coordonnées du plan d'usinage WPLCS
		16	-	GPS : décalage dans le système de la pièce 0 = désactivé, 1 = activé
		17	-	GPS : offset de l'axe 0 = désactivé, 1 = activé

Nom du groupe	Gruppen-nummerID	Systemdaten-nummer	Index	Description
<b>Configurations globales de programme (GPS)</b>				
	332	1	-	GPS : angle de la rotation de base
		3	Axe	GPS : image miroir 0 = désactivé, 1 = activé Index : 1 - 6 ( X, Y, Z, A, B, C )
		4	Axe	GPS : décalage dans le système de coordonnées de la pièce mW-CS activé Index : 1 - 6 ( X, Y, Z, A, B, C )
		5	-	GPS : angle de la rotation du système de coordonnées de programmation I-CS
		6	-	GPS : facteur d'avance
		8	Axe	GPS : superposition de la manivelle Valeur maximale Index : 1 - 10 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT )
		9	Axe	GPS : valeur pour la superposition de la manivelle Index : 1 - 10 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W, VT )
		16	Axe	GPS : décalage dans le système de coordonnées de la pièce W-CS activé Index : 1 - 3 ( X, Y, Z )
		17	Axe	GPS : offsets d'axes Index : 4 - 6 ( A, B, C )
<b>Palpeur à commutation TS</b>				
	350	50	1	Type de palpeur : 0: TS120, 1: TS220, 2: TS440, 3: TS630, 4: TS632, 5: TS640, 6: TS444, 7: TS740
			2	Ligne dans le tableau des palpeurs
		51	-	Longueur active
		52	1	Rayon actif de la bille de palpation
			2	Rayon d'arrondi
		53	1	Excentrement (axe principal)
			2	Excentrement (axe secondaire)
		54	-	Angle de l'orientation broche en degrés (excentrement)
		55	1	Avance rapide
			2	Avance de mesure
			3	Avance de prépositionnement : FMAX_PROBE ou FMAX_MACHINE
		56	1	Course de mesure max.
			2	Distance de sécurité
		57	1	Orientation possible de la broche 0 = non, 1 = oui
			2	Angle de l'orientation broche en degrés

Nom du groupe	Gruppen-nummerID	Systemdaten-nummer	Index	Description
<b>Palpeur de table TT pour l'étalonnage de l'outil</b>				
	350	70	1	TT : type de palpeur
			2	TT : ligne dans le tableau de palpeurs
		71	1/2/3	TT : centre du palpeur (système REF)
		72	-	TT : rayon du palpeur
		75	1	TT : avance rapide
			2	TT : avance de mesure avec broche à l'arrêt
			3	TT : avance de mesure avec broche en rotation
		76	1	TT : course de mesure maximale
			2	TT : distance de sécurité pour la mesure linéaire
			3	TT : distance d'approche pour la mesure de rayon
			4	TT : distance entre l'arête inférieure de la fraise et l'arête supérieure du stylet
		77	-	TT : vitesse de rotation de la broche
		78	-	TT : sens de palpage
		79	-	TT : activer la transmission radio
		80	-	TT : arrêt en cas de déviation du palpeur

Nom du groupe	Gruppen-nummerID	Systemdaten-nummer	Index	Description
<b>Point d'origine du cycle palpeur (résultats de palpage)</b>				
	360	1	Coordonnée	Dernier point d'origine d'un cycle de palpage manuel ou dernier point de palpage du cycle 0 (système de coordonnées de programmation). Corrections : longueur, rayon et décalage du centre
		2	Axe	Dernier point d'origine d'un cycle de palpage manuel ou dernier point de palpage du cycle 0 (système de coordonnées de la machine ; seuls les axes de la cinématique 3D active sont autorisés comme index). Correction : uniquement décalage du centre
		3	Coordonnée	Résultat de la mesure dans le système de coordonnées des cycles de palpage 0 et 1. Le résultat de la mesure est exporté sous forme de coordonnées. Correction : uniquement décalage du centre
		4	Coordonnée	Dernier point d'origine d'un cycle de palpage manuel ou dernier point de palpage du cycle 0 (système de coordonnées de la pièce). Le résultat de mesure est exporté sous forme de coordonnées. Correction : uniquement décalage du centre
		5	Axe	Valeurs d'axes, non corrigées
		6	Coordonnée / Axe	Lecture des résultats de mesure sous forme de coordonnées/valeurs d'axes dans le système de programmation des procédures de palpage. Correction : longueur seulement
		10	-	Orientation broche
		11	-	Etat d'erreur de la procédure de palpage : 0: procédure de palpage terminée -1: point de palpage non atteint -2: palpeur déjà dévié au début de la procédure de palpage

Nom du groupe	Gruppen-nummerID	Systemdaten-nummer	Index	Description
<b>Lire ou écrire des valeurs du tableau de points zéro</b>				
	500	Row number	Colonne	Lire des valeurs
<b>Lire ou écrire des valeurs du tableau de presets (transformation de base)</b>				
	507	Row number	1-6	Lire des valeurs
<b>Lire ou écrire des offsets d'axes du tableau de presets</b>				
	508	Row number	1-9	Lire des valeurs
<b>Données pour l'édition des palettes</b>				
510	1	-	-	Ligne active
	2	-	-	Numéro de palette du champ PAL/PGM.
	3	-	-	Ligne actuelle du tableau de palettes
	4	-	-	Dernière ligne du programme CN de la palette actuelle.
	5	Axe	-	Usinage orienté en fonction de l'outil : Hauteur de sécurité programmée : 0 = non, 1 = oui Index: 1 - 9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W )
	6	Axe	-	Usinage orienté en fonction de l'outil : Hauteur de sécurité La valeur est invalide si ID510 NR5 délivre la valeur 0 avec l'IDX correspondant. Index: 1 - 9 ( X, Y, Z, A, B, C, U, V, W )
	10	-	-	Numéro de ligne du tableau de palettes jusqu'à laquelle la recherche doit être effectuée dans l'amorce de séquence.
	20	-	-	Type d'usinage de palette ? 0 = orienté pièce 1 = orienté outil
	21	-	-	Poursuite automatique après l'erreur CN : 0 = verrouillée 1 = activée 10 = poursuite interrompue 11 = poursuite avec la ligne dans le tableau de palettes qui aurait dû être exécutée ensuite sans l'erreur CN 12 = poursuite avec la ligne du tableau de palettes à laquelle l'erreur CN est survenue 13 = poursuite avec la palette suivante

Nom du groupe	Gruppen-nummerID	Systemdaten-nummer	Index	Description
<b>Lire des données dans le tableau de points</b>				
	520	Row number	1-3 X/Y/Z	Lire une valeur dans le tableau de points actif.
			10	Lire une valeur dans le tableau de points actif.
			11	Lire une valeur dans le tableau de points actif.
<b>Lire ou écrire un preset activé</b>				
	530	1	-	Numéro du preset activé dans le tableau de presets activé.
<b>Point d'origine actif de la palette</b>				
	540	1	-	Numéro du point d'origine actif pour la palette. Retourne le numéro du point d'origine actif. Si aucun point d'origine n'a été activé pour la palette, la fonction retourne la valeur -1.
		2	-	Numéro du point d'origine actif de la palette. Comme NR1.
<b>Valeurs pour transformation de base du point d'origine de la palette</b>				
	547	row number	Axe	Lire les valeurs de la transformation de base du tableau de presets des palettes. Index : 1 - 6 ( X, Y, Z, SPA, SPB, SPC )
<b>Offsets des axes du tableau de points d'origine des palettes</b>				
	548	Row number	Offset	Lire les valeurs des offsets d'axes du tableau de points d'origine des palettes. Index : 1 - 9 ( X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,... )
<b>Offset OEM</b>				
	558	Row number	Offset	Lire/ des valeurs pour l'offset OEM.. Index : 1 - 9 ( X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,... )
<b>Lire et écrire l'état de la machine</b>				
	590	2	1-30	Librement disponible. N'est pas supprimé lors de la sélection du programme.
		3	1-30	Librement disponible. N'est pas supprimé en cas de panne d'alimentation (sauvegarde systématique).
<b>Lire ou écrire le paramètre Look-Ahead d'un axe individuel (niveau de la machine)</b>				
	610	1	-	Avance minimale ( <b>MP_minPathFeed</b> ) en mm/min.
		2	-	Avance minimale au niveau des coins ( <b>MP_minPathFeed</b> ) en mm/min
		3	-	Limite d'avance pour vitesse élevée ( <b>MP_minPathFeed</b> ) en mm/min
		4	-	A-coup max. en cas de vitesse peu élevée ( <b>MP_maxPathJerk</b> ) en m/s <sup>3</sup>
		5	-	A-coup max. en cas de vitesse élevée ( <b>MP_maxPathJerk</b> ) en m/s <sup>3</sup>

Nom du groupe	Gruppen-nummerID	Systemdaten-nummer	Index	Description
		6	-	Tolérance en cas de vitesse peu élevée ( <b>MP_pathTolerance</b> ) en mm
		7	-	Tolérance en cas de vitesse élevée ( <b>MP_pathToleranceHi</b> ) en mm
		8	-	Dérivée max. de l'à-coup ( <b>MP_maxPathYank</b> ) en m/s <sup>4</sup>
		9	-	Facteur de tolérance en courbes ( <b>MP_curveTolFactor</b> )
		10	-	Part de l'à-coup max. admissible en cas de courbure variable ( <b>MP_curveJerkFactor</b> )
		11	-	A-coup max. avec les mouvements de palpation ( <b>MP_pathMeasJerk</b> )
		12	-	Tolérance angulaire avec l'avance d'usinage ( <b>MP_angleTolerance</b> )
		13	-	Tolérance angulaire avec l'avance rapide ( <b>MP_angleToleranceHi</b> )
		14	-	Angle max. du coin pour le polygone ( <b>MP_maxPolyAngle</b> )
		18	-	Accélération radiale avec l'avance d'usinage ( <b>MP_maxTransAcc</b> )
		19	-	Accélération radiale avec l'avance rapide ( <b>MP_maxTransAccHi</b> )
		20	Index de l'axe physique	Avance max. ( <b>MP_maxFeed</b> ) en mm/min
		21	Index de l'axe physique	Accélération max. ( <b>MP_maxAcceleration</b> ) en m/s <sup>2</sup>
		22	Index de l'axe physique	A-coup de transition maximal avec l'avance rapide ( <b>MP_axTransJerkHi</b> ) en m/s <sup>2</sup>
		23	Index de l'axe physique	A-coup de transition maximal de l'axe avec l'avance d'usinage ( <b>MP_axTransJerkHi</b> ) en m/s <sup>3</sup>
		24	Index de l'axe physique	Pré-commande d'accélération ( <b>MP_compAcc</b> )
		25	Index de l'axe physique	A-coup spécifique à l'axe en cas de vitesse peu élevée ( <b>MP_maxPathJerk</b> ) en m/s <sup>3</sup>
		26	Index de l'axe physique	A-coup spécifique à l'axe en cas de vitesse élevée ( <b>MP_maxPathJerkHi</b> ) en m/s <sup>3</sup>
		27	Index de l'axe physique	Respect des tolérances plus précis au niveau des coins ( <b>MP_reduceCornerFeed</b> ) 0 = désactivé, 1 = activé
		28	Index de l'axe physique	DCM : tolérance maximale des axes linéaires en mm ( <b>MP_maxLinearTolerance</b> )
		29	Index de l'axe physique	DCM : tolérance angulaire maximale en [°] ( <b>MP_maxAngleTolerance</b> )
		30	Index de l'axe physique	Surveillance des tolérances pour les filets chaînés ( <b>MP_threadTolerance</b> )

Nom du groupe	Gruppen-nummerID	Systemdaten-nummer	Index	Description
		31	Index de l'axe physique	Forme ( <b>MP_shape</b> ) du filtre <b>axisCutterLoc</b> 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
		32	Index de l'axe physique	Fréquence ( <b>MP_frequency</b> ) du filtre <b>axisCutterLoc</b> en Hz
		33	Index de l'axe physique	Forme ( <b>MP_shape</b> ) du filtre <b>axisPosition</b> 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
		34	Index de l'axe physique	Fréquence ( <b>MP_frequency</b> ) du filtre <b>axisPosition</b> en Hz
		35	Index de l'axe physique	Ordre du filtre pour le mode <b>Manuel</b> ( <b>MP_manualFilterOrder</b> )
		36	Index de l'axe physique	Mode HSC ( <b>MP_hscMode</b> ) du filtre <b>axisCutterLoc</b>
		37	Index de l'axe physique	Mode HSC ( <b>MP_hscMode</b> ) du filtre <b>axisPosition</b>
		38	Index de l'axe physique	A-coup spécifique aux axes pour les mouvements de palpation ( <b>MP_pathMeasJerk</b> )
		39	Index de l'axe physique	Evaluation de l'erreur du filtre pour calculer l'erreur de filtrage ( <b>MP_axFilterErrWeight</b> )
		40	Index de l'axe physique	Longueur maximale du filtre de position ( <b>MP_maxHscOrder</b> )
		41	Index de l'axe physique	Longueur maximale du filtre CLP ( <b>MP_maxHscOrder</b> )
		42	-	Avance maximale de l'axe avec l'avance d'usinage ( <b>MP_maxWorkFeed</b> )
		43	-	Accélération maximale de la trajectoire de l'outil avec l'avance d'usinage ( <b>MP_maxPathAcc</b> )
		44	-	Accélération maximale de la trajectoire de l'outil avec l'avance rapide ( <b>MP_maxPathAccHi</b> )
		51	Index de l'axe physique	Compensation de l'erreur de poursuite dans la phase d'à-coup ( <b>MP_lpcJerkFact</b> )
		52	Index de l'axe physique	Facteur kv de l'asservissement de position en 1/s ( <b>MP_kvFactor</b> )

Nom du groupe	Gruppen-nummerID	Systemdaten-nummer	Index	Description
<b>Mesurer la charge maximale d'un axe</b>				
	621	0	Index de l'axe physique	Effectuer la mesure de la charge dynamique et mémoriser le résultat au paramètre Q indiqué.
<b>Lire les contenus SIK</b>				
	630	0	N° d'option	Il est possible de déterminer explicitement si l'option SIK doit être, ou non, activée sous <b>IDX</b> . 1 = l'option est activée 0 = l'option n'est pas activée
		1	-	Il est possible de déterminer si Feature Content Level (pour les fonctions de mise à niveau) est activé et quel niveau est activé. -1 = pas de FCL activé <N°> = FCL activé
		2	-	Lire le numéro de série du SIK -1 = pas de SIK valide dans le système
		10	-	Déterminer le type de commande : 0 = iTNC 530 1 = commande basée sur NCK (TNC 640, TNC 620, TNC 320, TNC 128, PNC 610, ...)
<b>Compteur de pièces</b>				
	920	1	-	Pièces prévues. Le compteur retourne généralement la valeur 0 en mode <b>Test de programme</b> .
		2	-	Pièces déjà usinées. Le compteur retourne généralement la valeur 0 en mode <b>Test de programme</b> .
		12	-	Pièces restant à usiner. Le compteur retourne généralement la valeur 0 en mode <b>Test de programme</b> .
<b>Lire et écrire les données de l'outil actuel</b>				
	950	1	-	Longueur d'outil L
		2	-	Rayon d'outil R
		3	-	Rayon d'outil R2
		4	-	Surépaisseur longueur d'outil DL
		5	-	Surépaisseur rayon d'outil DR
		6	-	Surépaisseur 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
		10	-	Durée d'utilisation maximale TIME2 avec TOOL CALL
		11	-	Durée d'utilisation actuelle CUR.TIME

Nom du groupe	Gruppen-nummerID	Systemdaten-nummer	Index	Description
		12	-	Etat PLC
		13	-	Longueur de la dent sur l'axe d'outil 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 R - 99999,9999
		20	-	TT : décalage longueur L-OFFS
		21	-	TT : tolérance de rupture longueur LBREAK
		22	-	TT : tolérance de rupture rayon RBREAK
		28	-	Vitesse de rotation maximale [tours/min.] NMAX
		32	-	Angle de pointe TANGLE
		34	-	Autorisation de retrait LIFTOFF (0 = non, 1 = oui)
		35	-	Rayon de tolérance d'usure R2TOL
		36	-	Type d'outil (fraise = 0, outil de rectification = 1, ... palpeur = 21)
		37	-	Ligne correspondante dans le tableau des palpeurs
		38	-	Indication de la date de la dernière utilisation
		39	-	ACC
		40	-	Pas pour les cycles de filetage
		44	-	Dépassement de la durée de vie de l'outil

#### Espace mémoire disponible pour la gestion des outils

	956	0-9	-	Espace de données disponible pour la gestion des outils. Les données ne sont pas réinitialisées en cas d'interruption du programme.
--	-----	-----	---	---

#### Données de transformation pour les outils généraux

	960	1	-	Position explicitement définie dans le système de l'outil :
		2	-	Définition de la position à l'aide des directions :
		3	-	Décalage en X
		4	-	Décalage en Y
		5	-	Décalage en Z
		6	-	Composante X dans le sens Z
		7	-	Composante Y dans le sens Z

Nom du groupe	Gruppen-nummerID	Systemdaten-nummer	Index	Description
		8	-	Composante Z dans le sens Z
		9	-	Composante X dans le sens X
		10	-	Composante Y dans le sens X
		11	-	Composante Z dans le sens X
		12	-	Type de définition de l'angle :
		13	-	Angle 1
		14	-	Angle 2
		15	-	Angle 3

Nom du groupe	Gruppen-nummerID	Systemdaten-nummer	Index	Description
<b>Utilisation et équipement des outils</b>				
	975	1	-	Contrôle de l'utilisation des outils pour le programme actuel : Résultat -2: pas de contrôle possible, car la fonction est désactivée dans la configuration Résultat -1: pas de contrôle possible, car le fichier d'utilisation des outils manque Résultat 0: OK, tous les outils sont disponibles Résultat 1: contrôle incorrect
		2	Ligne	Vérifier la disponibilité des outils de la ligne IDX du tableau de palettes actuel qui sont nécessaires dans la palette. -3 = Aucune palette n'est définie à la ligne IDX ou aucune fonction n'a été appelée en dehors de l'édition des palettes -2 / -1 / 0 / 1 voir NR1
<b>Retrait de l'outil en cas d'arrêt CN</b>				
	980	3	-	(Cette fonction est obsolète. HEIDENHAIN conseille de ne plus l'utiliser. ID980 NR3 = 1 est équivalent à ID980 NR1 = -1, ID980 NR3 = 0 a le même effet que ID980 NR1 = 0. Aucune autre valeur n'est admise.) Activer le retrait à la valeur définie au paramètre CfgLiftOff : 0 = bloquer le retrait 1 = activer le retrait
<b>Cycles de palpage et transformations de coordonnées</b>				
	990	1	-	Comportement d'approche : 0 = comportement par défaut, 1 = approche de la position de palpage sans correction. Rayon actif, distance de sécurité nulle
		2	16	Mode Machine Automatique/Manuel
		4	-	0 = Tige de palpage non déviée 1 = Tige de palpage déviée
		6	-	Palpeur de table TT actif ? 1 = oui 0 = non
		8	-	Angle de broche actuel en [°]
		10	N° de paramètre QS	Déterminer le numéro d'outil à partir du nom de l'outil. La valeur retour permet, selon les règles configurées, de rechercher l'outil frère. S'il existe plusieurs outils portant le même nom, c'est le premier outil du tableau d'outils qui sera retourné. Si selon les règles définies, l'outil sélectionné est verrouillé, c'est un outil frère qui sera retourné.

Nom du groupe	Gruppen-nummerID	Systemdaten-nummer	Index	Description
				-1: aucun outil portant le nom indiqué n'a été trouvé dans le tableau d'outils ou tous les outils interrogés sont verrouillés.
	16		0	0 = transmettre le contrôle via la broche du canal au PLC, 1 = prendre le contrôle via la broche du canal
			1	0 = transmettre le contrôle via la broche de l'outil au PLC, 1 = prendre le contrôle via la broche de l'outil
	19		-	Inhiber le mouvement de palpé dans les cycles : 0 = le mouvement est inhibé (paramètre CfgMachineSimul/simMode différent de FullOperation ou mode <b>Test de programme</b> activé) 1 = le mouvement est exécuté (paramètre CfgMachineSimul/simMode = FullOperation, peut être programmé à des fins de test)

Nom du groupe	Gruppen-nummerID	Systemdaten-nummer	Index	Description
<b>Etat de l'exécution</b>				
	992	10	-	Amorce de séquence active 1 = oui, 0 = non
		11	-	Amorce de séquence - Informations sur la recherche de séquences : 0 = programme lancé sans amorce de séquence 1 = le cycle système Iniprog est exécuté avant l'amorce de séquence 2 = la recherche de séquence est exécutée 3 = les fonctions sont actualisées -1 = le cycle Iniprog a été interrompu avant la recherche de séquence -2 = interruption pendant la recherche de séquence -3 = annulation de l'amorce de séquence après la phase de recherche, avant ou pendant l'actualisation des fonctions -99 = annulation implicite
		12	-	Type d'interruption pour effectuer une interrogation dans une macro OEM_CANCEL : 0 = pas d'interruption 1 = interruption à cause d'une erreur ou d'un arrêt d'urgence 2 = interruption explicite avec arrêt interne après un arrêt en milieu de séquence 3 = interruption explicite avec arrêt interne après un arrêt en limite de séquence
		14	-	Numéro de la dernière erreur FN14
		16	-	Réelle exécution active ? 1 = Exécution, 0 = Simulation
		17	-	Graphique de programmation 2D actif ? 1 = oui 0 = non
		18	-	Actualisation parallèle du graphique de programmation (softkey <b>DESSIN AUTO</b> ) active ? 1 = oui 0 = non
		20	-	Informations sur l'opération de fraisage-tournage : 0 = fraisage (après <b>FUNCTION MODE MILL</b> ) 1 = tournage (après <b>FUNCTION MODE TURN</b> ) 10 = exécution des opérations pour le passage du mode Tournage ou mode Fraisage 11 = exécution des opération pour le passage du mode Fraisage au mode Tournage

Nom du groupe	Gruppen-nummerID	Systemdaten-nummer	Index	Description
		30	-	Interpolation de plusieurs axes autorisée ? 0 = non (par ex. pour la commande de trajectoire) 1 = oui
		31	-	R+/R- en mode MDI possible / admis ? 0 = non 1 = oui
		32	0	Appel de cycle possible / admis ? 0 = non 1 = oui
			Numéro de cycle	Cycle individuel activé : 0 = non 1 = oui
		40	-	Copier les tableau en mode <b>Test de programme</b> ? La valeur 1 est activée lors de la sélection de programme et l'actionnement de la softkey <b>RESET+START</b> . Le cycle système <b>iniprog.h</b> copie ensuite les tableaux et réinitialise la date système. 0 = non 1 = oui
		101	-	M101 activé (état visible) ? 0 = non 1 = oui
		136	-	M136 activé? 0 = non 1 = oui

Nom du groupe	Gruppen-nummerID	Systemdaten-nummer	Index	Description
<b>Activer le sous-fichier de paramètres-machine</b>				
	1020	13	N° de paramètre QS	Fichier partiel de paramètres machine du numéro QS (IDX) chargé ? 1 = oui 0 = non
<b>Paramètres de configuration des cycles</b>				
	1030	1	-	Afficher le message d'erreur <b>Broche ne tourne pas ?</b> <b>(CfgGeoCycle/displaySpindleErr)</b> 0 = non, 1 = oui
			-	Afficher le message d'erreur <b>Vérifier les signes qui précèdent les profondeurs ! ?</b> <b>(CfgGeoCycle/displayDepthErr)</b> 0 = non, 1 = oui
<b>Ecrire ou lire des données PLC de manière synchrone en temps réel</b>				
	2000	10	N° marqueur	Marqueur PLC Information générale pour NR10 à NR80 : Les fonctions sont traitées de manière synchrone en temps réel, ce qui signifie que la fonction n'est exécutée que lorsque l'usinage a atteint la position correspondante. Conseil de HEIDENHAIN : plutôt qu'ID2000, privilégiez les instructions <b>WRITE TO PLC</b> ou <b>READ FROM PLC</b> et synchronisez l'usinage en temps réel avec <b>FN20: WAIT FOR SYNC</b> .
		20	No. entrée	Entrée automate
		30	No. sortie	Sortie automate
		40	N° de compteur	Compteur automate
		50	N° timer	Timer PLC
		60	No. octet	Octet automate
		70	No. mot	Mot automate
		80	No. double mot	Double mot automate

Nom du groupe	Gruppen-nummerID	Systemdaten-nummer	Index	Description
<b>Ecrire ou lire des données PLC de manière asynchrone en temps réel</b>				
	2001	10-80	voir ID 2000	Comme ID2000 NR10 à NR80, mais pas synchrone en temps réel. La fonction est exécutée pendant le calcul par anticipation. Conseil de HEIDENHAIN : plutôt que ID2001, privilégiez les instructions <b>WRITE TO PLC</b> ou <b>READ FROM PLC</b> .
<b>Bit test</b>				
	2300	Number	Numéro de bit	La fonction vérifie si un bit est activé pour un nombre. Le nombre à contrôler est transmis comme NR, le bit recherché comme IDX. IDX0 désigne alors le plus petit bit. Pour appeler la fonction pour de grands nombres, il faut que le NR soit transmis comme paramètre Q. 0 = bit non activé 1 = bit activé
<b>Lire des informations de programme (string système)</b>				
	10010	1	-	Chemin vers le sous-programme de palettes, sans appel de sous-programme avec <b>CALL PGM</b>
		3	-	Chemin vers le cycle sélectionné avec <b>SEL CYCLE</b> ou <b>CYCLE DEF 12 PGM CALL</b> ou chemin vers le cycle actuellement sélectionné.
		10	-	Chemin vers le programme CN sélectionné avec <b>SEL PGM „...“</b> .
<b>Lire des données de canal (string du système)</b>				
	10025	1	-	Nom du canal d'usinage (Key)
<b>Lire des données de tableaux SQL (string système)</b>				
	10040	1	-	Nom symbolique du tableau de presets.
		2	-	Nom symbolique du tableau de points zéro.
		3	-	Nom symbolique du tableau de points d'origine des palettes.
		10	-	Nom symbolique du tableau d'outils.
		11	-	Nom symbolique du tableau d'emplacements.
<b>Lire la cinématique de la machine</b>				
	10290	10	-	Nom symbolique de la cinématique qui a été programmée avec <b>FUNCTIONMODE MILL</b> ou <b>FUNCTION MODE TURN</b> pour la machine Channels/ChannelSettings/CfgKin-List/kinCompositeModels.

Nom du groupe	Gruppen-nummerID	Systemdaten-nummer	Index	Description
<b>Lire les données des palpeurs (TS, TT) (string système)</b>				
	10350	50	-	Type de palpeur TS de la colonne TYPE du tableau de palpeurs ( <b>tchprobe.tp</b> ).
		70	-	Type de palpeur de table TT issu de CfgTT/type.
		73	-	Nom clé du palpeur de table TT actif issu de <b>CfgProbes/activeTT</b> .
<b>Lire et écrire les données des palpeurs (TS, TT) (string système)</b>				
	10350	74	-	Numéro de série du palpeur de table TT actif issu de <b>CfgProbes/activeTT</b> .
<b>Lire des données pour l'édition de palettes (string système)</b>				
	10510	1	-	Nom de la palette.
		2	-	Chemin vers le tableau de palettes actuellement sélectionné.
<b>Lire l'identifiant de version du logiciel CN (string système)</b>				
	10630	10	-	Le string correspond au format de l'identifiant de version affiché, par exemple <b>340590 07</b> ou <b>817601 04 SP1</b> .
<b>Données de l'outil actuel (string système)</b>				
	10950	1	-	Nom de l'outil actuel.

**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****REMARQUE****Attention, risque de collision!**

Une modification apportée au PLC peut se traduire par un comportement indésirable et des erreurs graves, comme l'impossibilité d'utiliser la commande. C'est la raison pour laquelle l'accès au PLC est protégé par un mot de passe. La fonction FN permet à HEIDENHAIN, au constructeur de votre machine et aux fournisseurs tiers de communiquer avec le PLC depuis un programme CN. Il n'est pas recommandé que l'opérateur de la machine ou le programmeur de CN utilise cette fonction. Il existe un risque de collision pendant l'exécution de cette fonction et pendant l'usinage ensuite.

- ▶ Utiliser exclusivement cette fonction en accord avec HEIDENHAIN, le constructeur de la machine ou un fournisseur tiers
- ▶ Respecter la documentation de HEIDENHAIN, du constructeur de la machine et du fournisseur tiers

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****REMARQUE****Attention, risque de collision!**

Une modification apportée au PLC peut se traduire par un comportement indésirable et des erreurs graves, comme l'impossibilité d'utiliser la commande. C'est la raison pour laquelle l'accès au PLC est protégé par un mot de passe. La fonction FN permet à HEIDENHAIN, au constructeur de votre machine et aux fournisseurs tiers de communiquer avec le PLC depuis un programme CN. Il n'est pas recommandé que l'opérateur de la machine ou le programmeur de CN utilise cette fonction. Il existe un risque de collision pendant l'exécution de cette fonction et pendant l'usinage ensuite.

- ▶ Utiliser exclusivement cette fonction en accord avec HEIDENHAIN, le constructeur de la machine ou un fournisseur tiers
- ▶ Respecter la documentation de HEIDENHAIN, du constructeur de la machine et du fournisseur tiers

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** quand, par exemple, vous lisez des données système qui nécessitent une synchronisation en temps réel avec **FN 18: SYSREAD**. La commande 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**

**FN 29: PLC – Transférer des valeurs au PLC****REMARQUE****Attention, risque de collision!**

Une modification apportée au PLC peut se traduire par un comportement indésirable et des erreurs graves, comme l'impossibilité d'utiliser la commande. C'est la raison pour laquelle l'accès au PLC est protégé par un mot de passe. La fonction FN permet à HEIDENHAIN, au constructeur de votre machine et aux fournisseurs tiers de communiquer avec le PLC depuis un programme CN. Il n'est pas recommandé que l'opérateur de la machine ou le programmeur de CN utilise cette fonction. Il existe un risque de collision pendant l'exécution de cette fonction et pendant l'usinage ensuite.

- ▶ Utiliser exclusivement cette fonction en accord avec HEIDENHAIN, le constructeur de la machine ou un fournisseur tiers
- ▶ Respecter la documentation de HEIDENHAIN, du constructeur de la machine et du fournisseur tiers

La fonction **FN 29: PLC** vous permet de transférer jusqu'à huit valeurs numériques ou paramètres Q au PLC.

**FN 37: EXPORT****REMARQUE****Attention, risque de collision!**

Une modification apportée au PLC peut se traduire par un comportement indésirable et des erreurs graves, comme l'impossibilité d'utiliser la commande. C'est la raison pour laquelle l'accès au PLC est protégé par un mot de passe. La fonction FN permet à HEIDENHAIN, au constructeur de votre machine et aux fournisseurs tiers de communiquer avec le PLC depuis un programme CN. Il n'est pas recommandé que l'opérateur de la machine ou le programmeur de CN utilise cette fonction. Il existe un risque de collision pendant l'exécution de cette fonction et pendant l'usinage ensuite.

- ▶ Utiliser exclusivement cette fonction en accord avec HEIDENHAIN, le constructeur de la machine ou un fournisseur tiers
- ▶ Respecter la documentation de HEIDENHAIN, du constructeur de la machine et du fournisseur tiers

Vous avez besoin de la fonction **FN 37: EXPORT** quand vous créez vos propres cycles et que vous souhaitez les intégrer sur la commande.

**FN 38: SEND – envoyer des informations issues du programme CN**

La fonction **FN 38: SEND** vous permet d'écrire des textes et des valeurs de paramètres Q issus du programme CN dans le journal de bord et de les envoyer vers une application DNC.

Le transfert de données est réalisé via un réseau de PC TCP/IP.



Pour plus d'informations, consulter le manuel Remo Tools SDK.

**Exemple**

Documenter les valeurs de Q1 et Q23 dans le journal.

```
FN 38: SEND /"Paramètre Q1: %f Q23: %f" / +Q1 / +Q23
```

## 10.9 Accès aux tableaux avec les instructions SQL

### Introduction



Si vous souhaitez accéder aux contenus numériques ou alphanumériques d'un tableau ou bien encore modifier des tableaux (par exemple, en changeant le nom des colonnes ou des lignes), utilisez les instructions SQL qui sont à votre disposition.

La syntaxe des instructions SQL disponibles en interne est proche de la langue de programmation SQL, sans y être toute à fait conforme. De plus, la commande ne supporte pas le langage SQL dans son intégralité.

Le nom des tableaux et des colonnes doit commencer par une lettre et ne doit pas comporter de signe opérateur, comme par exemple +. Étant donné les instructions SQL, ces signes peuvent occasionner des problèmes lors de l'importation ou de la lecture des données.

Les termes suivants sont notamment utilisés ci-après :

- L'instruction SQL se réfère aux softkeys disponibles.
- Les instructions SQL décrivent des fonctions auxiliaires qui sont entrées en manuel comme partie de la syntaxe.
- **HANDLE** fait référence, dans la syntaxe, à une transaction (suivi du paramètre pour l'identification)
- **Result-set** contient le résultat de la requête (ci-après appelé "mémoire-tampon")

Vous pouvez aussi avoir accès en lecture et en écriture aux valeurs numériques d'un tableau avec les fonctions

**FN 26: TABOPEN**, **FN 27: TABWRITE** et **FN 28: TABREAD**.

**Informations complémentaires:** "Tableaux personnalisables", Page 540

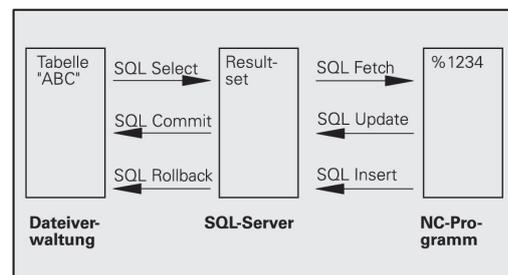
L'accès aux tableaux se fait par le biais d'un serveur SQL dans le logiciel CN. Ce serveur est commandé par les instructions SQL disponibles. Les instructions SQL peuvent être directement définies dans un programme CN.

Le serveur est basé sur un modèle de transaction. Une **transaction** comporte plusieurs étapes qui sont exécutées ensemble et qui assurent ainsi un traitement rigoureux et défini des entrées du tableau.

## Transaction

Exemple SQL :

- Affecter des paramètres Q aux colonnes de tableau pour l'accès en lecture ou en écriture avec **SQL BIND**
- Sélectionner des données avec **SQL SELECT** ou **SQL EXECUTE** avec l'instruction **SELECT**
- Lire, modifier ou ajouter des données avec **SQL FETCH**, **SQL UPDATE** et **SQL INSERT**
- Confirmer ou rejeter l'interaction avec **SQL COMMIT** et **SQL ROLLBACK**
- Activer les liaisons entre les colonnes de tableau et les paramètres Q avec **SQL BIND**



Vous devez fermer impérativement toutes les transactions qui ont été entamées, y compris si vous n'utilisez que l'accès en lecture. Il faut clôturer les transactions pour pouvoir mémoriser les modifications et les compléments, supprimer les verrouillages et activer les ressources utilisées.

## Récapitulatif des fonctions

### Ensemble des softkeys

Softkey	Commande	Page
SQL BIND	<b>SQL BIND</b> établit ou coupe la liaison entre des colonnes de tableau et des paramètres Q ou QS.	449
SQL EXECUTE	<b>SQL EXECUTE</b> ouvre une transaction sous sélection de colonnes de tableau et de lignes de tableau ou permet d'utiliser d'autres instructions SQL (fonctions auxiliaires). <b>Informations complémentaires:</b> "Vue d'ensemble des instructions", Page 447	451
SQL FETCH	<b>SQL FETCH</b> transmet les valeurs aux paramètres Q qui sont liés.	453
SQL ROLLBACK	<b>SQL ROLLBACK</b> annule toutes les modifications et clôture la transaction.	457
SQL COMMIT	<b>SQL COMMIT</b> mémorise toutes les modifications et clôture la transaction.	457
SQL UPDATE	<b>SQL UPDATE</b> transmet au tableau les valeurs issues des paramètres Q liés.	455
SQL INSERT	<b>SQL INSERT</b> crée une nouvelle ligne de tableau.	456
SQL SELECT	<b>SQL SELECT</b> lit une valeur d'un tableau sans ouvrir de transaction.	459

### Vue d'ensemble des instructions

Les instructions SQL ci-après sont utilisées dans l'instruction SQL **SQL EXECUTE**.

**Informations complémentaires:** "SQL EXECUTE", Page 451

Instruction	Fonction
<b>SELECT</b>	Sélectionner des données
<b>CREATE SYNONYM</b>	Créer un synonyme (remplacer les chemins d'accès longs par des noms courts)
<b>DROP SYNONYM</b>	Effacer un synonyme
<b>CREATE TABLE</b>	Créer un tableau
<b>COPY TABLE</b>	Copier un tableau
<b>RENAME TABLE</b>	Renommer un tableau
<b>DROP TABLE</b>	Effacer un tableau
<b>INSERT</b>	Insérer des lignes de tableau
<b>DELETE</b>	Effacer des lignes de tableau
<b>ALTER TABLE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Insérer des colonnes de tableau avec <b>ADD</b></li> <li>■ Effacer des colonnes de tableau avec <b>DROP</b></li> </ul>
<b>RENAME COLUMN</b>	Renommer des colonnes de tableau

### Programmer une instruction SQL

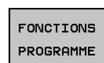


Cette fonction n'est active qu'après avoir saisi le numéro clé **555343**.

Vous programmez les instructions SQL en mode **Programmation** ou en mode **Position. par introd. man.** :



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



- ▶ Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**



- ▶ Commuter la barre de softkeys.



- ▶ Appuyer sur la softkey **SQL**.
- ▶ Sélectionner une instruction SQL par softkey



Les accès en lecture et en écriture avec les instructions SQL se font toujours avec des unités métriques, indépendamment de l'unité de mesure du tableau ou du programme CN.

Par exemple, si une valeur de longueur issue d'un tableau est mémorisée dans un paramètre Q, elle sera alors toujours exprimée dans une unité métrique. Si cette valeur est ensuite utilisée dans un programme en pouce pour le positionnement (**L X+Q1800**), la position obtenue ne sera donc pas correcte.

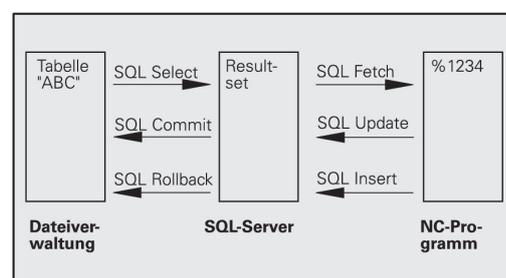
### Exemple d'application

Dans l'exemple ci-après, le matériau défini est lu dans le tableau (**FRAES.TAB**) et est mémorisé comme texte dans un paramètre QS. L'exemple suivant présente une application possible et les étapes de programme requises.



Vous pouvez réutiliser les textes des paramètres QS par exemple avec la fonction **FN16** dans vos propres fichiers-protocoles.

**Informations complémentaires:** "FN 16: F-PRINT – Émettre des textes et des valeurs de paramètres Q formatés", Page 403



### Exemple

0	BEGIN PGM SQL MM	
1	SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table\FRAES.TAB'"	Créer un synonyme
2	SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	Lier un paramètre QS
3	SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	Définir la recherche
4	SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	Exécuter la recherche
5	SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	Clôturer la transaction
6	SQL BIND QS1800	Annuler la liaison au paramètre
7	SQL Q1 "DROP SYNONYM my_table"	Effacer un synonyme
8	END PGM SQL MM	

Étape	Explication
1 Créer un synonyme	Un synonyme est affecté à un chemin d'accès (remplacer les chemins d'accès longs par des noms courts). <ul style="list-style-type: none"> <li>Le chemin d'accès <b>TNC:\table\FRAES.TAB</b> doit être indiqué entre guillemets.</li> <li><b>my_table</b> correspond au synonyme choisi.</li> </ul>
2 Lier un paramètre QS	Un paramètre QS est lié à une colonne de tableau. <ul style="list-style-type: none"> <li><b>QS1800</b> est disponible dans les programmes utilisateurs.</li> <li>Le synonyme remplace l'ensemble du chemin d'accès qui a été saisi.</li> <li>La colonne définie du tableau s'appelle <b>WMAT</b>.</li> </ul>

Étape	Explication
3 Définir la recherche	La valeur de transfert est indiquée dans la définition de recherche. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Le paramètre local <b>QL1</b> (à sélectionner librement) sert à identifier la transaction (plusieurs transactions possibles en même temps).</li> <li>■ Le synonyme détermine le tableau.</li> <li>■ <b>WMAT</b> détermine la colonne de tableau concernée par la procédure de lecture.</li> <li>■ <b>NR</b> et <b>=3</b> déterminent la ligne de tableau concernée par la procédure de lecture.</li> <li>■ La colonne de tableau et la ligne de tableau sélectionnées définissent la cellule pour la procédure de lecture.</li> </ul>
4 Exécuter la recherche	La procédure de lecture est exécutée. <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Le paramètre <b>Q1900</b> est uniquement important pour la transaction (au besoin, valeur de consigne pour le contrôle).                             <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>0</b> procédure de lecture réussie</li> <li>■ <b>1</b> procédure de lecture erronée</li> </ul> </li> <li>■ La syntaxe <b>HANDLE QL1</b> correspond à la transaction désignée par le paramètre <b>QL1</b>.</li> <li>■ La valeur est copiée depuis le <b>Result-set</b> (mémoire-tampon) dans le paramètre lié.</li> </ul>
5 Clôturer la transaction	La transaction est clôturée et les ressources utilisées sont déverrouillées.
6 Couper la liaison	La liaison entre la colonne de tableau et le paramètres QS est coupée (nécessité de déverrouiller les ressources).
7 Effacer un synonyme	Le synonyme est à nouveau effacé (nécessité de déverrouiller les ressources).

## SQL BIND

### Exemple : relier un paramètre Q à une colonne 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"
```

### Exemple : annuler le lien

```
91 SQL BIND Q881
```

```
92 SQL BIND Q882
```

```
93 SQL BIND Q883
```

```
94 SQL BIND Q884
```

L'instruction **SQL BIND** relie un paramètre Q à une colonne de tableau. Les instructions SQL **FETCH**, **UPDATE** et **INSERT** exploitent cette liaison (affectation) lors du transfert de données entre le **Result-set** (mémoire tampon) 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.



Remarques concernant la programmation :

- Vous pouvez programmer autant de liaisons que vous le souhaitez. Lors des opérations de lecture/ d'écriture, seules sont prises en compte les colonnes qui ont été indiquées avec l'instruction **SELECT**. Si vous indiquez des colonnes sans liaison dans l'instruction **SELECT**, la commande interrompt la procédure de lecture/écriture en émettant un message d'erreur.
- **SQL BIND...** doit être programmé **avant** les instructions **FETCH**, **UPDATE** et **INSERT**.

SQL  
BIND

- ▶ **N° de paramètre pour le résultat** : définir le paramètre Q pour la liaison à la colonne de tableau
- ▶ **Banque de données : nom de colonne** : définir le nom du tableau et la colonne du tableau (séparer avec un .)
  - **Nom de tableau** : synonyme ou nom du chemin avec le nom de fichier du tableau
  - **Nom de colonne** : nom affiché dans l'éditeur de tableau

## SQL EXECUTE

**SQL EXECUTE** est utilisé en liaison avec différentes instructions SQL. **Informations complémentaires:** "Vue d'ensemble des instructions", Page 447

### SQL EXECUTE avec l'instruction SQL SELECT

Le serveur SQL classe les données ligne par ligne dans le **Result-set** (mémoire-tampon). Les lignes sont numérotées en commençant par 0, de manière continue. Ce numéro de ligne (l'**INDEX**) est utilisé pour les instructions SQL **FETCH** et **UPDATE**.

**SQL EXECUTE**, en liaison avec l'instruction SQL **SELECT**, permet de sélectionner des valeurs du tableau et de les transférer dans le **Result-set**. Contrairement à l'instruction **SQL SELECT**, **SQL EXECUTE** combiné à l'instruction **SELECT** sélectionne plusieurs colonnes et plusieurs lignes en même temps et ouvre systématiquement une transaction.

Dans la fonction **SQL ... "SELECT...WHERE..."**, vous entrez les critères de recherche. 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..."**, vous entrez le critère de tri. Ce critère comporte la désignation de la colonne et le mot-clé (**ASC**) permettant d'effectuer un tri croissant ou décroissant (**DESC**). Si vous n'utilisez pas cette option, les lignes seront mises en ordre aléatoire.

Avec la fonction **SQL ... "SELECT...FOR UPDATE"**, vous bloquez les lignes sélectionnées pour d'autres applications. D'autres applications peuvent lire ces lignes mais non pas les modifier. Si vous souhaitez modifier les entrées du tableau, vous devez impérativement utiliser cette option.

**Result-set vide** : Si aucune ligne ne correspond au critère de recherche, le serveur SQL délivre un **HANDLE** valable (transaction) mais pas d'entrée de tableau.

### Exemple : sélectionner des lignes 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"
...
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM
    Tab_Example"
```

### Exemple : sélectionner des lignes de tableau avec la fonction WHERE

```
...
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM
    Tab_Example WHERE Mess_Nr<20"
```

### Exemple : sélectionner des lignes du tableau avec la fonction WHERE et le paramètre Q

...

```
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM
Tab_Example WHERE Mess_Nr==:'Q11'"
```

### Exemple : nom de tableau défini par chemin d'accès et nom de fichier

...

```
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM 'V:\table
\Tab_Example' WHERE Mess_Nr<20"
```

SQL  
EXECUTE

- ▶ **N° de paramètre pour le résultat** (valeur de consigne pour le contrôle) :
  - **0** procédure de lecture réussie
  - **1** procédure de lecture erronée
- ▶ **Banque de données : texte commando SQL** : programmer une instruction SQL
  - **SELECT** avec la ou les colonnes de tableau à transférer (séparer les différentes colonnes par une ,)
  - **FROM** avec un synonyme ou le chemin d'accès au tableau (chemin d'accès entre guillemets)
  - **WHERE** (en option) avec le nom de la colonne, la condition et la valeur de comparaison (paramètre Q entre guillemets à la suite de :)
  - **ORDER BY** (en option) avec le nom de la colonne et le type de classement (**ASC** pour un classement dans l'ordre croissant, **DESC** pour un classement dans l'ordre décroissant)
  - **FOR UPDATE** (en option) pour empêcher d'autres processus d'avoir accès en écriture aux lignes sélectionnées

### Conditions de WHERE

Condition	Programmation
égal à	= ==
différent de	!= <>
inférieur à	<
inférieur ou égal à	<=
supérieur à	>
supérieur ou égal à	>=
vide	IS NULL
non vide	IS NOT NULL

### Combiner plusieurs conditions :

ET logique	AND
OU logique	OR

### Exemples de syntaxe

Les exemples ci-après sont énumérés hors contexte. Les séquences CN se limitent exclusivement aux possibilités de l'instruction SQL **SQL EXECUTE**.

#### Exemple

9 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table\FRAES.TAB'"	Créer un synonyme
9 SQL Q1800 "DROP SYNONYM my_table"	Effacer un synonyme
9 SQL Q1800 "CREATE TABLE my_table (NR,WMAT)"	Créer un tableau avec les colonnes NR et WMAT
9 SQL Q1800 "COPY TABLE my_table TO 'TNC:\table\FRAES2.TAB'"	Copier un tableau
9 SQL Q1800 "RENAME TABLE my_table TO 'TNC:\table\FRAES3.TAB'"	Renommer un tableau
9 SQL Q1800 "DROP TABLE my_table"	Effacer un tableau
9 SQL Q1800 "INSERT INTO my_table VALUES (1,'ENAW',240)"	Insérer une ligne de tableau
9 SQL Q1800 "DELETE FROM my_table WHERE NR==3"	Effacer une ligne de tableau
9 SQL Q1800 "ALTER TABLE my_table ADD (WMAT2)"	Insérer une colonne de tableau
9 SQL Q1800 "ALTER TABLE my_table DROP (WMAT2)"	Effacer une colonne de tableau
9 SQL Q1800 "RENAME COLUMN my_table (WMAT2) TO (WMAT3)"	Renommer une colonne de tableau

## SQL FETCH

### Exemple : transférer un numéro de ligne 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 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM Tab_Example"
...
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2

### Exemple : le numéro de ligne est directement programmé

...
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX5

**SQL FETCH** lit une ligne du **Result-set** (mémoire-tampon). Les valeurs des différentes cellules sont mémorisées dans les paramètres Q liés. La transaction est définie via le **HANDLE** à indiquer, la ligne via l'**INDEX**.

**SQL FETCH** tient compte de toutes les colonnes qui ont été indiquées pour l'instruction **SELECT** (instruction SQL **SQL EXECUTE**).

SQL  
FETCH

- ▶ **N° de paramètre pour le résultat** (valeurs de retour à des fins de contrôle) :
  - **0** transaction réussie
  - **1** transaction erronée
- ▶ **Base de données : ID d'accès SQL** : définir les paramètres Q pour le **HANDLE** (pour l'identification de la transaction)
- ▶ **Base de données : indice du résultat SQL** : numéro de ligne du **Result-set**
  - Programmer directement un numéro de ligne
  - Programmer le paramètre Q qui contient l'indice
  - Si l'indice n'est pas indiqué, la ligne (n=0) sera lue.



Les éléments de syntaxe optionnels **IGNORE UNBOUND** et **UNDEFINE MISSING** sont destinés au constructeur de la machine.

## SQL UPDATE

**Exemple : transférer un numéro de ligne 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 "SELECT MESS_NR,MESS_X,MESS_Y,MESS_Z FROM
    TAB_EXAMPLE"
...
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
```

**Exemple : un numéro de ligne est directement programmé**

```
...
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5
```

**SQL UPDATE** modifie une ligne dans le **Result-set** (mémoire-tampon). Les nouvelles valeurs des différentes cellules sont copiées depuis les paramètres Q liés. La transaction est définie via le **HANDLE** à indiquer, la ligne via l'**INDEX**. La ligne présente dans le **Result-set** est écrasée intégralement.

**SQL UPDATE** tient compte de toutes les colonnes qui ont été indiquées pour l'instruction **SELECT** (instruction SQL **SQL EXECUTE**).

SQL  
UPDATE

- ▶ **N° de paramètre pour le résultat** (valeurs de retour à des fins de contrôle) :
  - 0 transaction réussie
  - 1 transaction erronée
- ▶ **Base de données : ID d'accès SQL** : définir les paramètres Q pour le **HANDLE** (pour l'identification de la transaction)
- ▶ **Base de données : indice du résultat SQL** : numéro de ligne du **Result-set**
  - Programmer directement un numéro de ligne
  - Programmer le paramètre Q qui contient l'indice
  - Si l'indice n'est pas indiqué, la ligne (n=0) sera écrite.

## SQL INSERT

### Exemple : transférer un numéro de ligne 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 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM
    Tab_Example"
...
40 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5

```

**SQL INSERT** crée une nouvelle ligne dans le **Result-set** (mémoire-tampon). Les valeurs des différentes cellules sont copiées depuis les paramètres Q liés. La transaction est définie via le **HANDLE** à indiquer.

**SQL INSERT** tient compte de toutes les colonnes qui ont été indiquées pour l'instruction **SELECT** (instruction SQL **SQL EXECUTE**). Les colonnes de tableau sans instruction **SELECT** correspondante (pas contenu dans le résultat de requête) font l'objet de valeurs par défaut.

SQL  
INSERT

- ▶ **N° de paramètre pour le résultat** (valeurs de retour à des fins de contrôle) :
  - **0** transaction réussie
  - **1** transaction erronée
- ▶ **Base de données : ID d'accès SQL** : définir les paramètres Q pour le **HANDLE** (pour l'identification de la transaction)

## SQL COMMIT

### Exemple

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 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM Tab_Example"
...
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
...
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
...
50 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5

**SQL COMMIT** retransmet simultanément au tableau toutes les lignes qui ont été modifiées et ajoutées dans une transaction. La transaction est définie via le **HANDLE** à indiquer. Un verrouillage programmé avec **SELECT...FOR UPDATE** est alors supprimé.

Le **HANDLE** attribué lors de l'instruction **SQL SELECT** perd sa validité.

- |               |
|---------------|
| SQL<br>COMMIT |
|---------------|
- ▶ **N° de paramètre pour le résultat** (valeurs de retour à des fins de contrôle) :
    - **0** transaction réussie
    - **1** transaction erronée
  - ▶ **Base de données : ID d'accès SQL** : définir les paramètres Q pour le **HANDLE** (pour l'identification de la transaction)

## SQL ROLLBACK

### Exemple

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 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM Tab_Example"
...
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
...
50 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5

**SQL ROLLBACK** rejette toutes les modifications et tous les compléments d'une transaction. La transaction est définie via le **HANDLE** à indiquer.

La fonction de l'instruction SQL **SQL ROLLBACK** dépend de l'**INDEX** :

- Sans **INDEX** :
  - L'ensemble des modifications et des compléments de la transaction sont rejetés.
  - Un verrouillage programmé avec **SELECT...FOR UPDATE** est alors supprimé.
  - La transaction est clôturée (le **HANDLE** perd sa validité).
- Avec **INDEX** :
  - Seule la ligne indexée reste dans le **Result-set** (toutes les autres lignes sont supprimées).
  - Les éventuels modifications et compléments apportés dans les lignes non indiquées sont rejetés.
  - Un verrouillage programmé avec **SELECT...FOR UPDATE** reste exclusivement actif pour la ligne indexée (tous les autres verrouillages sont supprimés).
  - La ligne indiquée (indexée) devient la nouvelle ligne 0 du **Result-set**.
  - La transaction n'est **pas** clôturée (le **HANDLE** conserve sa validité).
  - Il est nécessaire de clôturer ultérieurement la transaction à l'aide de **SQL ROLLBACK** ou de **SQL COMMIT**.

SQL  
ROLLBACK

- ▶ **N° de paramètre pour le résultat** (valeurs de retour à des fins de contrôle) :
  - **0** transaction réussie
  - **1** transaction erronée
- ▶ **Base de données : ID d'accès SQL** : définir les paramètres Q pour le **HANDLE** (pour l'identification de la transaction)
- ▶ **Base de données : indice du résultat SQL** : ligne qui reste dans le **Result-set**
  - Programmer directement un numéro de ligne
  - Programmer le paramètre Q qui contient l'indice

## SQL SELECT

**SQL SELECT** lit une valeur du tableau et mémorise le résultat dans le paramètre Q défini.



Vous sélectionnez plusieurs valeurs ou plusieurs colonnes à l'aide de l'instruction SQL **SQL EXECUTE** et de l'instruction **SELECT**.

**Informations complémentaires:** "SQL EXECUTE", Page 451

Pour **SQL SELECT**, il n'y a pas de transaction et pas de lien entre la colonne de tableau et le paramètre Q. Les éventuelles affectations à la colonne indiquée ne sont pas prises en compte, la valeur lue est exclusivement copiée dans le paramètre qui est indiqué pour le résultat.

### Exemple : lire et mémoriser une valeur

```
20 SQL SELECT Q5 "SELECT Mess_X FROM Tab_Example WHERE
    MESS_NR==3"
```

SQL  
SELECT

- ▶ **N° de paramètre pour le résultat** : paramètre Q pour mémoriser la valeur
- ▶ **Banque de données : texte commando SQL** : programmer une instruction SQL
  - **SELECT** avec la colonne de tableau dans laquelle se trouve la valeur à transférer
  - **FROM** avec un synonyme ou le chemin d'accès au tableau (chemin d'accès entre guillemets)
  - **WHERE** (en option) avec la désignation de la colonne, la condition et la valeur de comparaison (paramètre Q entre guillemets à la suite de :)

Le résultat du programme CN suivant est identique à l'exemple d'application ci-avant.

**Informations complémentaires:** "Exemple d'application", Page 448

### Exemple

0	BEGIN PGM SQL MM	
1	SQL SELECT Q51800 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	Lire et mémoriser une valeur
2	END PGM SQL MM	

## 10.10 Introduire directement une formule

### Introduire une formule

À l'aide des softkeys, vous pouvez entrer directement dans le programme CN des formules arithmétiques contenant plusieurs opérations de calcul.

**Q** ▶ Sélectionner les fonctions de paramètres Q

**FORMULE** ▶ Appuyer sur la softkey **FORMULE**  
▶ Sélectionner **Q**, **QL** ou **QR**

La commande affiche alors les softkeys suivantes dans plusieurs barres :

Softkey	Fonction de liaison
<b>+</b>	<b>Addition</b> p. ex. <b>Q10 = Q1 + Q5</b>
<b>-</b>	<b>Soustraction</b> p. ex. <b>Q25 = Q7 - Q108</b>
<b>*</b>	<b>Multiplication</b> p. ex. <b>Q12 = 5 * Q5</b>
<b>/</b>	<b>Division</b> p. ex. <b>Q25 = Q1 / Q2</b>
<b>(</b>	<b>Parenthèse ouverte</b> p. ex. <b>Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)</b>
<b>)</b>	<b>Parenthèse fermée</b> p. ex. <b>Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)</b>
<b>SQ</b>	<b>Élever la valeur au carré (angl. square)</b> p. ex. <b>Q15 = SQ 5</b>
<b>SQRT</b>	<b>Extraire la racine( angl. square root)</b> p. ex. <b>Q22 = SQRT 25</b>
<b>SIN</b>	<b>Sinus d'un angle</b> p. ex. <b>Q44 = SIN 45</b>
<b>COS</b>	<b>Cosinus d'un angle</b> p. ex. <b>Q45 = COS 45</b>
<b>TAN</b>	<b>Tangente d'un angle</b> p. ex. <b>Q46 = TAN 45</b>
<b>ASIN</b>	<b>Arc Sinus</b> Fonction inverse du sinus ; définir l'angle issu du rapport cathète opposée/hypoténuse p. ex. <b>Q10 = ASIN 0,75</b>
<b>ACOS</b>	<b>Arc cosinus</b> Fonction inverse du cosinus ; définir l'angle issu du rapport cathète adjacente/hypoténuse p. ex. <b>Q11 = ACOS Q40</b>

Softkey	Fonction de liaison
ATAN	<b>Arc tangente</b> Fonction inverse de la tangente ; définir l'angle issu du rapport cathète adjacente/cathète opposée p. ex. <b>Q12 = ATAN Q50</b>
^	<b>Élévation de valeurs à une puissance</b> p. ex. <b>Q15 = 3^3</b>
PI	<b>Constante PI (3,14159)</b> p. ex. <b>Q15 = PI</b>
LN	<b>Calcul du logarithme naturel (LN) d'un nombre</b> Nombre de base 2,7183 p. ex. <b>Q15 = LN Q11</b>
LOG	<b>Calcul du logarithme décimal d'un nombre, nombre de base 10</b> p. ex. <b>Q33 = LOG Q22</b>
EXP	<b>Fonction exponentielle, 2,7183 puissance n</b> p. ex. <b>Q1 = EXP Q12</b>
NEG	<b>Inversion de la valeur (multiplication par -1)</b> p. ex. <b>Q2 = NEG Q1</b>
INT	<b>Troncature des décimales d'un nombre</b> Calcul d'un nombre entier p. ex. <b>Q3 = INT Q42</b>
ABS	<b>Calcul de la valeur absolue d'un nombre</b> p. ex. <b>Q4 = ABS Q22</b>
FRAC	<b>Troncature de la partie entière d'un nombre</b> Fraction p. ex. <b>Q5 = FRAC Q23</b>
SGN	<b>Vérifier le signe d'un nombre</b> p. ex. <b>Q12 = SGN Q50</b> Si la valeur de retour Q12 = 0, alors Q50 = 0 Si la valeur de retour Q12 = 1, alors Q50 > 0 Si la valeur de retour Q12 = -1, alors Q50 < 0
%	<b>Calculer la valeur modulo (reste de division)</b> p. ex. <b>Q12 = 400 % 360</b> Résultat : Q12 = 40

## Règles de calculs

Pour la programmation de formules mathématiques, les règles suivantes s'appliquent :

### Convention de calcul

#### Exemple

$$12 \quad Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35$$

- 1 étape :  $5 * 3 = 15$
- 2 étape :  $2 * 10 = 20$
- 3 étape :  $15 + 20 = 35$

ou

#### Exemple

$$13 \quad Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73$$

- 1 étape : 10 puissance 2 = 100
- 2 étape : 3 puissance 3 = 27
- 3 étape :  $100 - 27 = 73$

### Distributivité

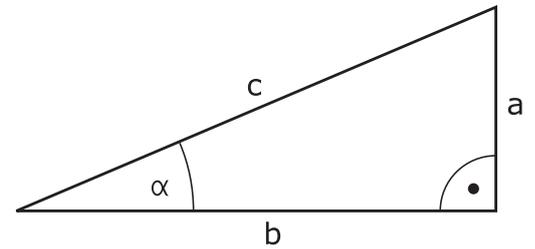
Loi de distributivité pour calculer les parenthèses

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

### Exemple de programmation

Avec la fonction arctan, calculer un angle avec le coté opposé (Q12) et le côté adjacent (Q13) ; affecter le résultat dans Q25 :

-  ► Pour sélectionner une formule à programmer, appuyer sur la touche **Q** et sur la softkey **FORMULE** ou utiliser l'accès rapide
-  ►
-  ► Appuyer sur la touche **Q** sur la externe



### NUMERO DE PARAMETRE POUR RESULTAT ?

-  ► Entrer **25** (numéro de paramètre) et appuyer sur la touche **ENT**
-  ► Commuter à nouveau la barre de softkeys et appuyer sur la softkey de la fonction arc-tangente
-  ►
-  ► Commuter à nouveau la barre de softkeys et appuyer sur la softkey **Parenthèse ouverte**
-  ►
-  ► Entrer **12** (numéro de paramètre Q)
-  ► Appuyer sur la softkey Division
-  ► Entrer **13** (numéro de paramètre Q)
-  ► Appuyer sur la softkey Parenthèse et quitter la programmation du formulaire
-  ►

### Exemple

37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)

## 10.11 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. Vous pouvez par exemple émettre de telles chaînes de caractères pour créer des protocoles variables en utilisant la fonction **FN 16:F-PRINT**.

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 utiliser les fonctions décrites ci-après pour éditer et contrôler les valeurs affectées ou importées. Comme pour la programmation des paramètres Q, vous disposez au total de 2000 paramètres QS.

**Informations complémentaires:** "Principe et vue d'ensemble des fonctions", Page 384

Les fonctions des paramètres Q **FORMULE STRING** et **FORMULE** diffèrent au niveau du traitement des paramètres string.

Softkey	Fonctions de la FORMULE STRING	Page
STRING	Affecter les paramètres string	465
CFGREAD	Exporter des paramètres machine	474
	Chaîner des paramètres string	465
TOCHAR	Convertir une valeur numérique en paramètre string	467
SUBSTR	Copier une partie d'un paramètre string	468
SVSSTR	Lecture des données système	469

Softkey	Fonctions string dans la fonction formule	Page
TONUMB	Convertir un paramètre string en valeur numérique	470
INSTR	Vérification d'un paramètre string	471
STRLEN	Déterminer la longueur d'un paramètre string	472
STRCOMP	Comparer l'ordre alphabétique	473



Si vous utilisez la fonction **FORMULE STRING**, le résultat de l'opération de calcul effectuée est toujours un string. Si vous utilisez la fonction **FORMULE**, le résultat de l'opération de calcul effectuée est toujours une valeur numérique.

### Affecter un paramètre string

Avant d'utiliser des variables string, vous devez tout d'abord les affecter. Pour cela, utilisez l'instruction **DECLARE STRING**.

SPEC  
FCT

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

FONCTIONS  
PROGRAMME

- ▶ Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**

FONCTIONS  
STRING

- ▶ Appuyer sur la softkey **FONCTIONS STRING**

DECLARE  
STRING

- ▶ Appuyer sur la softkey **DECLARE STRING**

### Exemple

```
37 DECLARE STRING QS10 = "pièce"
```

## Chaîner des paramètres string

Avec l'opérateur de chaînage (paramètre string **||** paramètre string), vous pouvez relier plusieurs paramètres string entre eux.

- 
  - ▶ Appuyer sur la touche **SPEC FCT**
- 
  - ▶ Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**
- 
  - ▶ Appuyer sur la softkey **FONCTIONS STRING**
- 
  - ▶ Appuyer sur la softkey **FORMULE STRING**
- 
  - ▶ Enter le numéro du paramètre string dans lequel la commande doit enregistrer le string chaîné, puis 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 commande affiche le symbole de chaînage **||**.
  - ▶ Valider avec la touche **ENT**
  - ▶ Entrer le numéro du paramètre string dans lequel le **deuxième** string à chaîner est mémorisé ; valider avec la touche **ENT**.
  - ▶ Répéter le processus jusqu'à ce que vous ayez sélectionné toutes les composantes de string à enchaîner ; quitter 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 commande convertit une valeur numérique en paramètre string. De cette manière, vous pouvez enchaîner des valeurs numériques avec une variable string.

SPEC  
FCT

- ▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales.

FONCTIONS  
PROGRAMME

- ▶ Ouvrir le menu de fonctions

FONCTIONS  
STRING

- ▶ Appuyer sur la softkey des fonctions string

FORMULE  
STRING

- ▶ Appuyer sur la softkey **FORMULE STRING**

TOCHAR

- ▶ Sélectionner la fonction de conversion d'une valeur numérique en paramètre string
- ▶ Entrer la valeur ou le paramètre Q souhaité que la commande doit convertir, puis valider avec la touche **ENT**
- ▶ Au besoin, entrer le nombre de décimales à faire convertir par la commande, puis valider avec la touche **ENT**
- ▶ Terminer l'expression entre parenthèses avec la touche **ENT** et quitter la programmation avec la touche **END**

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

```
37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```

## Copier une partie de string d'un 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

- ▶ Appuyer sur la softkey des fonctions string

FORMULE  
STRING

- ▶ Appuyer sur la softkey **FORMULE STRING**
- ▶ Entrer le numéro du paramètre auquel la commande doit mémoriser la chaîne de caractères copiés. Valider avec la touche **ENT**

SUBSTR

- ▶ Sélectionner la fonction de découpe d'une composante de string
- ▶ Entrer le numéro du paramètre QS à partir duquel vous souhaitez copier la partie de string. Valider avec la touche **ENT**.
- ▶ Entrer le numéro de la position à partir de laquelle vous souhaitez copier la partie de string et valider avec la touche **ENT**
- ▶ Entrer le nombre de caractères que vous souhaitez copier et valider avec la touche **ENT**
- ▶ Terminer l'expression entre parenthèses avec la touche **ENT** et quitter la programmation avec la touche **END**



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 )
```

## Lire les données système

La fonction **SYSTR** vous permet de lire des données système et de les mémoriser dans des paramètres string. Le choix de la date système se fait à l'aide d'un numéro de groupe (ID) et d'un numéro.

Les valeurs IDX et DAT doivent impérativement être programmées.

Nom de groupe, numéro ID	Numéro	Signification		
Informations sur le programme, 10010	1	Chemin du programme principal actuel ou du programme de palette		
	3	Chemin du cycle sélectionné avec <b>CYCL DEF 12 PGM CALL</b>		
	10	Chemin du programme sélectionné avec <b>SEL PGM</b>		
Données du canal, 10025	1	Nom du canal		
Des valeurs programmées dans l'appel d'outil, 10060	1	Nom de l'outil		
Temps actuel du système, 10321	1 - 16	■ 1: JJ.MM.AAAA hh:mm:ss		
		■ 2 et 16 : JJ.MM.AAAA hh:mm		
		■ 3 : JJ.MM.AA hh:mm		
		■ 4 : AAAA-MM-JJ- hh:mm:ss		
		■ 5 et 6 : AAAA-MM-JJ hh:mm		
		■ 7 : AA-MM-JJ hh:mm		
		■ 8 et 9 : JJ.MM.AAAA		
		■ 10 : JJ.MM.AA		
		■ 11 : AAAA-MM-JJ		
		■ 12 : AA-MM-JJ		
		■ 13 et 14 : hh:mm:ss		
		■ 15 : hh:mm		
		Données du palpeur, 10350	50	Type de palpeur TS actif
			70	Type de palpeur TT actif
			73	Nom clé du palpeur TT actif issu du paramètre machine <b>activeTT</b>
Données pour l'édition des palettes, 10510	1	Nom de la palette		
	2	Chemin du tableau de palettes actuellement sélectionné		
Version de logiciel CN, 10630	10	Identifiant de la version du logiciel CN		
Données d'outils, 10950	1	Nom de l'outil		
	2	Entrée DOC de l'outil		
	4	Cinématique porte-outils		

## 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 commande délivre un message d'erreur.



- ▶ Sélectionner les fonctions de paramètres Q.

FORMULE

- ▶ Appuyer sur la softkey **FORMULE**
- ▶ Entrer le numéro du paramètre auquel la commande doit mémoriser la valeur numérique, puis 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 commande doit convertir, puis valider avec la touche **ENT**
- ▶ Terminer l'expression entre parenthèses avec la touche **ENT** et quitter la programmation avec la touche **END**

### Exemple : convertir le paramètre string QS11 en paramètre numérique Q82

```
37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```

## Vérifier 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.
-  ▶ Appuyer sur la softkey **FORMULE**
- ▶ Entrer le numéro du paramètre Q pour le résultat et valider avec la touche **ENT**  
La commande 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 dans lequel la commande doit effectuer la recherche, puis valider avec la touche **ENT**
- ▶ Entrer le numéro de la position à partir de laquelle la commande doit rechercher de la partie de string, puis valider avec la touche **ENT**
- ▶ Terminer l'expression entre parenthèses avec la touche **ENT** et quitter la programmation avec la touche **END**



Le premier caractère d'une chaîne de texte commence à la position 0.

Si la commande ne trouve pas la partie 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 partie de string recherchée est trouvée plusieurs fois, la commande mémorise la première position où la partie de string a été trouvée.

**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 des paramètres Q
- 
  - ▶ Appuyer sur la softkey **FORMULE**
  - ▶ Entrer le numéro du paramètre Q auquel la commande doit mémoriser la longueur de string à déterminer et valider avec la touche **ENT**
- 
  - ▶ Commuter la barre de softkeys.
- 
  - ▶ Sélectionner la fonction de calcul de la longueur de texte d'un paramètre string
  - ▶ Entrer le numéro du paramètre QS dont la longueur doit être déterminée par la commande et valider avec la touche **ENT**
  - ▶ Terminer l'expression entre parenthèses avec la touche **ENT** et quitter la programmation avec la touche **END**

### Exemple : déterminer la longueur de QS15

```
37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```



Si le paramètre string sélectionné n'est pas défini, la commande donne le résultat **-1**.

## Comparer la suite alphabétique

La fonction **STRCOMP** permet de comparer la suite chronologique alphabétique des paramètres string.

-  ▶ Sélectionner les fonctions des paramètres Q
-  ▶ Appuyer sur la softkey **FORMULE**
-  ▶ Entrer le numéro du paramètre Q auquel la commande doit mémoriser le résultat de la comparaison, puis valider avec la touche **ENT**
-  ▶ Commuter la barre de softkeys.
-  ▶ Sélectionner la fonction de comparaison de paramètres string
-  ▶ Entrer le numéro du premier paramètre QS que la commande doit comparer, puis valider avec la touche **ENT**
-  ▶ Entrer le numéro du deuxième paramètre QS que la commande doit comparer, puis valider avec la touche **ENT**
-  ▶ Terminer l'expression entre parenthèses avec la touche **ENT** et quitter la programmation avec la touche **END**



La commande 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 commande sous forme de valeurs numériques ou de strings. Les valeurs lues sont toujours émises en unité métrique.

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 du groupe de paramètres machine (si disponible)	CH_NC
	<b>Entité</b>	Objet du paramètre (le nom commence par <b>Cfg...</b> )	<b>CfgGeoCycle</b>
	<b>Attribut</b>	Nom du paramètre machine	<b>displaySpindleErr</b>
	<b>Indice</b>	Index 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.

**Informations complémentaires:** "Modifier la représentation des paramètres", Page 806

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

### Lire string d'un paramètre machine

Mémoriser le contenu d'un paramètre machine sous la forme de string dans un paramètre QS :

- Q
  - ▶ Appuyer sur la touche **Q**
  
- FORMULE  
STRING
  - ▶ Appuyer sur la softkey **FORMULE STRING**
  - ▶ Entrer le numéro du paramètre string dans lequel la commande doit mémoriser le paramètre machine
  - ▶ Valider avec la touche **ENT**
  - ▶ Sélectionner la fonction **CFGREAD**
  - ▶ Entrer 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 ignorer/sauter le dialogue avec **NO ENT**
  - ▶ Valider l'expression entre parenthèses avec la touche **ENT**
  - ▶ Terminer la saisie en appuyant sur 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]
    
```

#### Exemple

14 QS11 = ""	Affecter les paramètres String pour code
15 QS12 = "CfgDisplaydata"	Affecter les paramètres String pour entité
16 QS13 = "axisDisplay"	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 des paramètres Q
- Q
- ▶ Appuyer sur la softkey **FORMULE**
- FORMULE
- ▶ Entrer le numéro du paramètre Q dans lequel la commande doit mémoriser le paramètre machine
  - ▶ Valider avec la touche **ENT**
  - ▶ Sélectionner la fonction **CFGREAD**
  - ▶ Entrer 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 ignorer/sauter le dialogue avec **NO ENT**
  - ▶ Valider l'expression entre parenthèses avec la touche **ENT**
  - ▶ Terminer la saisie en appuyant sur 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
```

#### Exemple

14 QS11 = "CH_NC"	Affecter le paramètre string au code
15 QS12 = "CfgGeoCycle"	Affecter le paramètre string à l'entité
16 QS13 = "pocketOverlap"	Affecter des paramètres string aux noms de paramètres
17 Q50 = CFGREAD( KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 )	Exporter des paramètres machine

## 10.12 Paramètres Q réservés

La commande affecte des valeurs aux paramètres Q100 à Q199.

Affectation aux paramètres Q :

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

La commande affecte aux paramètres réservés Q108, Q114 et Q115 - Q117 les valeurs avec les unités de mesure du programme en cours.

### REMARQUE

#### Attention, risque de collision!

Les paramètres Q sont utilisés dans les cycles HEIDENHAIN, les cycles constructeur et dans les fonctions réservées aux fournisseurs tiers. Vous pouvez aussi programmer des paramètres Q dans les programmes CN. Si vous n'utilisez pas exclusivement les plages de paramètres Q recommandées lorsque vous travaillez avec des paramètres Q, il est possible de constater des chevauchements (interactions) et donc un comportement indésirable. Il existe un risque de collision pendant l'usinage !

- ▶ Utiliser exclusivement les plages de paramètres Q qui sont recommandées par HEIDENHAIN
- ▶ Respecter la documentation de HEIDENHAIN, du constructeur de la machine et du fournisseur tiers
- ▶ Utiliser la simulation graphique pour vérifier le déroulement



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 dans les programmes CN.

### Valeurs du PLC : Q100 à Q107

La commande 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 commande 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 commande 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	Valeur de 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 commande conserve en mémoire la longueur d'outil active, même après une coupure d'alimentation.

### Coordonnées de palpage 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 moment du palpage. Les coordonnées se réfèrent au point d'origine qui est actif en **Mode Manuel**.

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

Axe de coordonnées	Valeur de paramètre
Axe X	Q115
Axe Y	Q116
Axe Z	Q117
IVème Axe dépendant de la machine	Q118
Axe V dépendant de la machine	Q119

### Écart entre la valeur nominale et la valeur effective lors d'un étalonnage automatique de l'outil, par exemple avec le TT 160

Ecart valeur nominale/effective	Valeur de 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 commande

Coordonnées	Val. paramètre
Axe A	Q120
Axe B	Q121
Axe C	Q122

## Résultats des mesures réalisées avec les cycles palpeurs

**Pour plus d'informations :** consulter le manuel d'utilisation "Programmation des cycles"

Valeurs effectives mesurées	Val. paramètre
Pente d'une droite	Q150
Centre dans l'axe principal	Q151
Centre dans l'axe secondaire	Q152
Diamètre	Q153
Longueur poche	Q154
Largeur poche	Q155
Longueur dans l'axe sélectionné dans le cycle	Q156
Position de l'axe médian	Q157
Angle de l'axe A	Q158
Angle de l'axe B	Q159
Coordonnée dans l'axe sélectionné dans le cycle	Q160

Ecart calculé	Val. paramètre
Centre dans l'axe principal	Q161
Centre dans l'axe secondaire	Q162
Diamètre	Q163
Longueur poche	Q164
Largeur poche	Q165
Longueur mesurée	Q166
Position de l'axe médian	Q167

Angle dans l'espace calculé	Val. paramètre
Rotation autour de l'axe A	Q170
Rotation autour de l'axe B	Q171
Rotation autour de l'axe C	Q172

Etat de la pièce	Val. paramètre
Pièce bonne	Q180
Reprise d'usinage	Q181
Rebut	Q182

<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

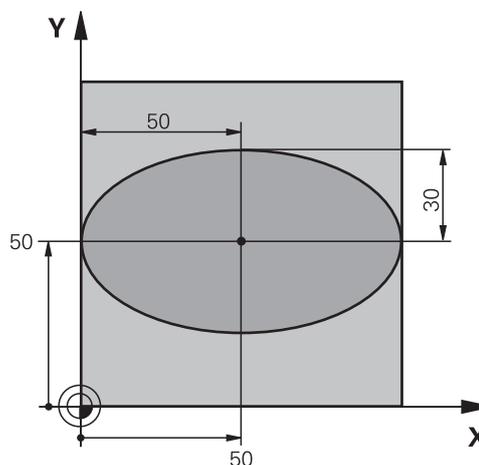
<b>Etat de l'étalonnage d'outil avec un TT</b>	<b>Val. paramètre</b>
Outil à l'intérieur de la tolérance	Q199 = 0,0
Outil usé (LTOL/RTOL dépassée)	Q199 = 1,0
Outil cassé (LBREAK/RBREAK dépassée)	Q199 = 2,0

## 10.13 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 vous aurez défini de pas de calcul et plus lisse sera le contour
- Le sens de fraisage est déterminé via l'angle de départ et l'angle final dans le plan :  
Sens d'usinage dans le sens horaire :  
Angle de départ > Angle final  
Sens d'usinage dans le sens anti-horaire :  
Angle de départ < Angle final
- Le rayon d'outil n'est pas pris en compte.



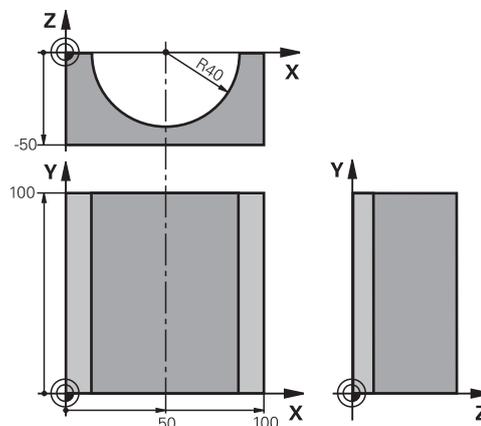
<b>0 BEGIN PGM ELLIPSE MM</b>	
<b>1 FN 0: Q1 = +50</b>	Centre de l'axe X
<b>2 FN 0: Q2 = +50</b>	Centre de l'axe Y
<b>3 FN 0: Q3 = +50</b>	Demi-axe X
<b>4 FN 0: Q4 = +30</b>	Demi-axe Y
<b>5 FN 0: Q5 = +0</b>	Angle initial dans le plan
<b>6 FN 0: Q6 = +360</b>	Angle final dans le plan
<b>7 FN 0: Q7 = +40</b>	Nombre d'étapes 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 pré-positionnement
<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 Y100 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 de programme
<b>19 LBL 10</b>	Sous-programme 10 : usinage
<b>20 CYCL DEF 7.0 POINT ZERO</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

26 Q36 = Q5	Copier l'angle initial
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	Pré-positionnement à la distance d'approche dans l'axe de la broche
32 L Z-Q9 R0 FQ10	Aller à la profondeur d'usinage
33 LBL1	
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 ZERO	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	Déplacement 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)
- Le sens de fraisage est déterminé via l'angle de départ et l'angle final dans l'espace :  
Sens d'usinage dans le sens horaire :  
Angle de départ > Angle final  
Sens d'usinage dans le sens anti-horaire :  
Angle de départ < Angle final
- Le rayon d'outil est automatiquement corrigé.



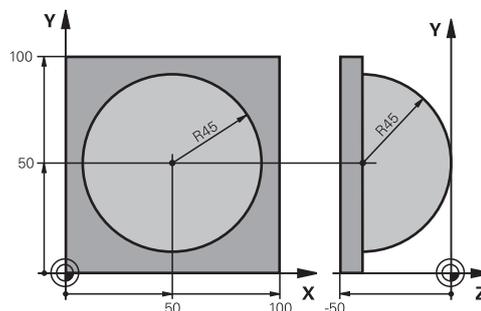
<b>0 BEGIN PGM ZYLIN MM</b>	
<b>1 FN 0: Q1 = +50</b>	Centre de l'axe X
<b>2 FN 0: Q2 = +0</b>	Centre de l'axe Y
<b>3 FN 0: Q3 = +0</b>	Centre de l'axe Z
<b>4 FN 0: Q4 = +90</b>	Angle initial dans l'espace (plan Z/X)
<b>5 FN 0: Q5 = +270</b>	Angle final dans l'espace (plan Z/X)
<b>6 FN 0: Q6 = +40</b>	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 de programme

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 ZERO	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 ZERO	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
- Le nombre de coupes sur le contour est défini avec l'incrément angulaire dans le plan (via 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 le pré-positionnement 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 de 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 ZERO</b>	Décaler le point zéro au centre de la sphère

29 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
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	Effectuer un déplacement vers le haut avec un arc approximatif
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 ZERO	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 SPHERE MM	



11

**Fonctions  
auxiliaires**

## 11.1 Programmer les fonctions auxiliaires M et STOP

### Principes

Grâce aux fonctions auxiliaires de la commande – 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

Vous pouvez entrer jusqu'à quatre fonctions auxiliaires M à la fin d'une séquence de positionnement ou dans une séquence distincte. La commande affiche alors le dialogue : **Fonction auxiliaire M ?**

Dans le dialogue, vous n'indiquez habituellement que le numéro de la fonction auxiliaire. Pour certaines fonctions auxiliaires, le dialogue se poursuit afin que vous puissiez renseigner les paramètres de cette fonction.

En **Mode Manuel** et en mode **Manivelle électronique**, entrer les fonctions auxiliaires via la softkey **M**.

### Effet des fonctions auxiliaires

Certaines fonctions auxiliaires sont actives au début d'une séquence de positionnement, d'autres à la fin, et ce indépendamment de la position où elles se trouvent dans la séquence CN concernée.

Les fonctions auxiliaires agissent à partir de la séquence où elles sont appelées.

Certaines fonctions auxiliaires n'agissent 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 par le biais d'une fonction M distincte. Sinon, la commande l'annule automatiquement à la fin du programme.



Si plusieurs fonctions M ont été programmées dans une même séquence CN, celles-ci s'exécutent dans l'ordre suivant :

- Les fonctions M qui interviennent en début de séquence sont exécutées avant celles qui agissent en fin de séquence.
- Si toutes les fonctions M agissent au début ou à la fin de la même séquence, leur exécution s'effectue dans leur ordre de programmation.

### 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** :

STOP

- ▶ Programmer une interruption d'exécution de programme : appuyer sur la touche **STOP**
- ▶ Programmer une fonction auxiliaire **M**

### Exemple

87 STOP M6

## 11.2 Fonctions auxiliaires pour le contrôle de l'exécution de programme, la broche et l'arrosage

### Résumé



Consultez le manuel de votre machine !

Le constructeur de la machine peut jouer sur le comportement des fonctions auxiliaires décrites ci-après.

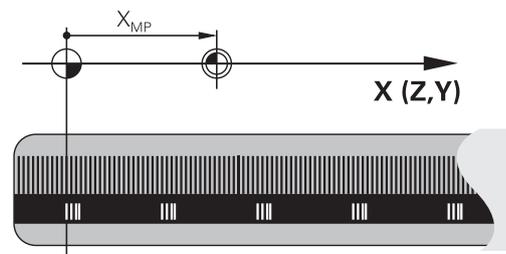
M	Effet	Effet sur la séquence -	au début	à la fin
M0	ARRET exécution du programme ARRET broche			■
M1	ARRET facultatif de l'exécution du programme ARRET de la broche, éventuellement Arrosage OFF (fonction définie par le constructeur de la machine)			■
M2	ARRET de l'exécution de programme ARRET de la broche Arrosage off Retour à la séquence 1 Suppression de l'affichage d'état Les fonctions dépendent du paramètre machine <b>resetAt</b> (n° 100901)			■
M3	MARCHE broche sens horaire		■	
M4	ACTIVATION de la broche dans le sens anti-horaire		■	
M5	ARRET broche			■
M6	Changement d'outil ARRET broche ARRET exécution du pgm			■
M8	ACTIVATION de l'arrosage		■	
M9	ARRET arrosage			■
M13	MARCHE broche sens horaire MARCHE arrosage		■	
M14	MARCHE broche sens anti-horaire MARCHE arrosage		■	
M30	comme M2			■

## 11.3 Fonctions auxiliaires pour valeurs de coordonnées

### Programmer les coordonnées machine : M91, M92

#### Point zéro de la règle

Sur la règle, 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)
- Approcher les positions machine (par exemple, la position de changement d'outil)
- Activer un point d'origine sur la 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

Pour la commande, les coordonnées se réfèrent au point zéro pièce.

**Informations complémentaires:** "Définition du point d'origine sans palpeur 3D", Page 674

#### Comportement avec M91 – Point zéro machine

Si des coordonnées des séquences de positionnement doivent se référer au point zéro machine, vous devez programmer 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 le programme CN actif ne contient pas de position M91, les coordonnées se réfèrent alors à la position d'outil actuelle.

La commande affiche les valeurs de coordonnées qui se rapportent au point zéro machine. Dans l'affichage d'état, commuter l'affichage des coordonnées sur REF.

**Informations complémentaires:** "Afficher l'état", Page 99

### Comportement avec M92 – Point de référence machine



Consultez le manuel de votre machine !

En plus du point zéro machine, le constructeur de la machine peut définir une autre position machine fixe (par rapport au point zéro machine).

Le constructeur de la machine définit, pour chaque axe, la distance entre le point de référence machine et le point zéro machine.

Si les coordonnées des séquences de positionnement doivent se référer au point de référence machine, vous devez programmer M92 dans ces séquences.



La commande exécute également la correction de rayon avec **M91** ou **M92**. La longueur d'outil n'est alors **pas** prise en compte.

#### Effet

Les fonctions M91 et M92 ne sont actives que dans les séquences CN où elles sont programmées.

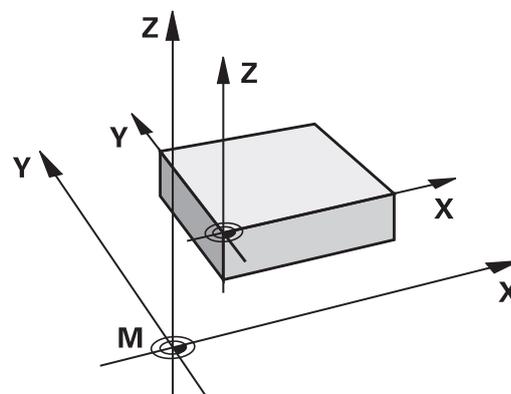
Les fonctions M91 et M92 sont actives en début de séquence.

#### 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 commande n'affiche plus la softkey **INITIAL. POINT DE REFERENCE** en **Mode Manuel**.

La figure représente des systèmes de coordonnées avec un point zéro pièce et un point zéro machine.



#### Les fonctions 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 d'usinage et faire s'afficher la pièce brute qui se réfère au point d'origine défini.

**Informations complémentaires:** "Représenter la pièce brute dans la zone d'usinage (option 20)", Page 736

## Approcher les positions du système de coordonnées non incliné dans le plan d'usinage incliné : M130

### Comportement standard avec plan d'usinage incliné

Les coordonnées des séquences de positionnement se réfèrent au système de coordonnées dans le plan d'usinage incliné.

### Comportement avec M130

Si le plan d'usinage actif est incliné, les coordonnées des séquences linéaires se référeront au système de coordonnées non incliné de la pièce.

La commande positionnera ensuite l'outil à la coordonnée programmé dans le système de coordonnées non incliné de la pièce.

### REMARQUE

#### Attention, risque de collision!

La fonction **M130** agit uniquement séquence par séquence. Les usinages suivants sont à nouveau exécutés par la commande dans un système de coordonnées incliné. Il existe un risque de collision pendant l'usinage !

- Utiliser la simulation graphique pour vérifier le déroulement et les positions



Remarques concernant la programmation:

- La fonction **M130** n'est autorisée que si la fonction **Inclinaison du plan d'usinage** est active.
- Si la fonction **M130** est combinée à un appel de cycle, la commande interrompt l'exécution en délivrant un message d'erreur.

### Effet

La fonction **M130** agit séquence par séquence dans les séquences linéaires sans correction du rayon d'outil.

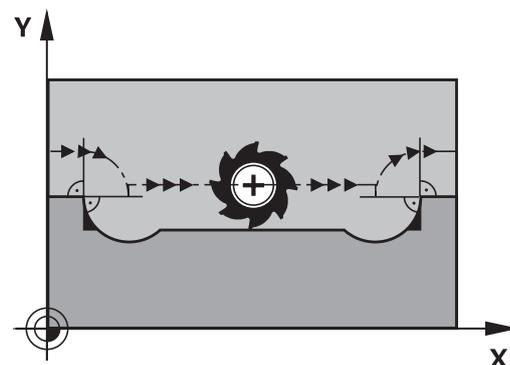
## 11.4 Fonctions supplémentaires pour le comportement de contournage

### Usinage de petits segments de contour : M97

#### Comportement standard

La commande insère un cercle de transition au niveau de l'angle extérieur. En présence de très petits éléments, l'outil risquerait alors d'endommager le contour.

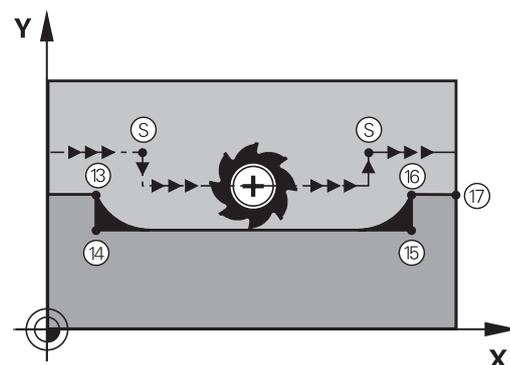
Dans ce cas là, la commande interrompt l'exécution du programme et délivre le message d'erreur **Rayon d'outil trop grand**.



#### Comportement avec M97

La commande définit un point d'intersection des éléments du contour – comme pour les angles intérieurs – et déplace l'outil à ce point.

Programmez **M97** dans la séquence qui définit le coin extérieur.



Au lieu de **M97**, HEIDENHAIN conseille d'utiliser la fonction **M120 LA** qui est nettement plus performante.  
**Informations complémentaires:** "Précalculer le contour avec correction de rayon (LOOK AHEAD) : M120 (option de logiciel fonctions miscellaneaous)", Page 501

#### Effet

**M97** n'est active que dans la séquence où elle a été programmée.



Avec **M97**, la commande usine l'angle du contour de manière incomplète. Vous devez éventuellement réusinier à l'aide d'un outil plus petit.

#### Exemple

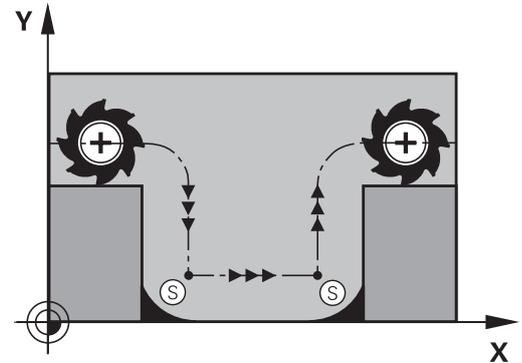
5 TOOL DEF L ... R+20	Grand rayon d'outil
...	
13 L X... Y... R... F... M97	Aborder point 13 du contour
14 L IY-0.5 ... R... F...	Usiner les petits éléments de contour 13 et 14
15 L IX+100 ...	Aborder point 15 du contour
16 L IY+0.5 ... R... F... M97	Usiner les petits éléments de contour 15 et 16
17 L X... Y...	Aborder point 17 du contour

## Usinage complet des angles d'un contour ouvert : M98

### Comportement standard

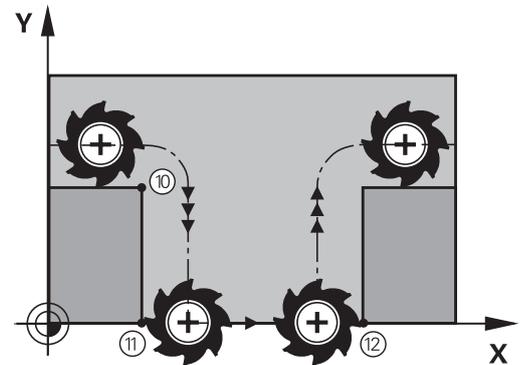
Dans les angles intérieurs, la commande calcule le point d'intersection des trajectoires de la fraise et déplace l'outil à partir de ce point, dans la nouvelle direction.

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



### Comportement avec M98

Avec la fonction auxiliaire **M98**, la commande 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 : 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 commande déplace l'outil suivant l'avance précédemment programmée et indépendamment du sens du déplacement.

### Comportement avec M103

La commande réduit l'avance de contournage quand 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 commande poursuit alors le dialogue et vous demande le facteur F.

### Effet

**M103** est active en début de séquence.

Annuler **M103** : reprogrammer **M103** sans facteur



La fonction **M103** agit aussi dans le système de coordonnées incliné. La réduction d'avance agit dans ce cas lors du déplacement dans le sens négatif de l'axe d'outil **incliné**.

### Exemple

L'avance de plongée est de 20% de l'avance dans le plan.

...	Avance de contournage réelle (mm/min.) :
17 L X+20 Y+20 RL F500 M103 F20	500
18 L Y+50	500
19 L IZ-2.5	100
20 L IY+5 IZ-5	141
21 L IX+50	500
22 L Z+5	500

## Avance en millimètre / rotation de broche : M136

### Comportement standard

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

### Comportement avec M136



Dans les programmes CN écrits en pouce, **M136** n'est pas autorisée avec l'avance alternative **FU**.

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

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

### Effet

**M136** agit en début de séquence.

Pour annuler **M136**, programmer **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 commande usine un contour circulaire intérieur et extérieur, l'avance de l'outil reste constante au niveau du tranchant de l'outil.

### REMARQUE

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

Si la fonction **M109** est active, la commande augmente parfois l'avance de manière radicale pendant l'usinage de tout petits coins extérieurs. Risque de bris d'outil et d'endommagement de la pièce pendant l'exécution du programme !

- ▶ Ne pas utiliser **M109** pour l'usinage de tout petits coins extérieurs.

### Comportement sur les arcs de cercle avec M110

L'avance ne reste constante que si la commande usine un contour circulaire intérieur. L'avance n'est pas adaptée si un arc de cercle est usiné de l'extérieur.



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. L'état initial est rétabli à la fin d'un cycle d'usinage ou après l'interruption d'un cycle d'usinage.

### Effet

Les fonctions **M109** et **M110** agissent en début de séquence. Pour annuler **M109** et **M110**, programmer **M111**.

## Précalculer le contour avec correction de rayon (LOOK AHEAD) : M120 (option de logiciel fonctions miscellaneous)

### Comportement standard

Si le rayon d'outil est supérieur à un niveau du contour à usiner avec correction de rayon, la commande interrompt l'exécution du programme et affiche un message d'erreur. Avec **M97**, aucun message d'erreur ne s'affiche. Par contre, il y a un défaut d'usinage du contour et le coin est également décalé.

**Informations complémentaires:** "Usinage de petits segments de contour : M97", Page 496

Si le contour comporte des contre dépouilles, la commande peut éventuellement endommager celui-ci.

### Comportement avec M120

La commande vérifie l'absence de dépouilles et de contre-dépouilles sur un contour avec correction de rayon et calcule la trajectoire d'outil par anticipation 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 de digitalisation ou à certaines données 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 commande 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

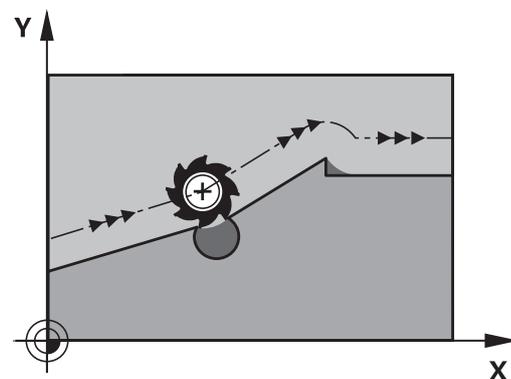
Si vous programmez la fonction **M120** dans une séquence de positionnement, la commande poursuit le dialogue pour cette séquence et vous demande le nombre de séquences **LA** nécessaires au calcul anticipé.

### Effet

La fonction **M120** doit apparaître dans une séquence CN qui contient également la correction de rayon **RL** ou **RR**. **M120** est active à partir de cette séquence 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 avec la fonction **PLANE**

**M120** agit 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 commande délivre un message d'erreur.
- Lorsque vous accostez le contour de manière tangentielle, vous devez utiliser la fonction **APPR LCT**. La séquence contenant **APPR LCT** ne doit contenir que les coordonnées du plan d'usinage.
- Lorsque vous quittez le contour avec un cercle tangent, vous devez utiliser la fonction **DEP LCT**. La séquence contenant **DEP LCT** ne doit contenir que les 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**

## Superposer des positionnements avec la manivelle au cours de l'exécution du programme : M118 (option de logiciel Miscellaneous functions)

### Comportement standard

Dans les modes Exécution du programme, la commande déplace l'outil tel que défini dans le programme CN.

### 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.

### REMARQUE

#### Attention, risque de collision!

Si vous utilisez la fonction **M118** pour modifier la position d'un axe rotatif avec la manivelle et que vous exécutez ensuite la fonction **M140**, la commande ignore les valeurs superposées lors du retrait. Il en résulte des déplacements imprévisibles indésirables, notamment sur les machines avec axes rotatifs de la tête. Il existe un risque de collision pendant les mouvements de compensation suivants !

- ▶ Ne pas combiner **M118** à **M140** sur les machines avec axes rotatifs de la tête.

### Introduction

Si vous programmez la fonction **M118** dans une séquence de positionnement, la commande poursuit le dialogue et réclame les valeurs spécifiques à chaque axe. Utilisez les touches d'axes orange ou le clavier ASCII pour saisir les coordonnées.

### Effet

Pour annuler le positionnement de la manivelle, programmez **M118** sans saisir aucune autre nouvelle coordonnée.

**M118** agit en début de séquence.

**Exemple**

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 en principe dans le système de coordonnées machine.

**Informations complémentaires:** "Superpos. manivelle", Page

**M118** agit aussi en mode **Positionnement avec introd. man. !**

**Axe d'outil virtuel VT**

Consultez le manuel de votre machine !

Pour cette fonction, le constructeur de la machine doit adapter la commande.

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 d'outil virtuel, sélectionnez l'axe **VT** sur l'écran de votre manivelle.

**Informations complémentaires:** "Déplacer les axes avec des manivelles électroniques", Page 649

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.

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

### Comportement standard

La commande 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

Si vous programmez la fonction **M140** dans une séquence de positionnement, la commande poursuit le dialogue et vous demande d'indiquer la course que doit parcourir l'outil quand il quitte le contour. Indiquez la course que doit parcourir l'outil au moment de quitter le contour ou appuyez sur la softkey **MB MAX** pour accéder à la limite de la plage 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 commande parcourt en avance rapide la trajectoire programmée.

### Effet

**M140** n'est active que dans la séquence CN où elle a été programmée.

**M140** agit en début de séquence.

**Exemple**

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
```



La fonction **M140** agit aussi quand la fonction **Inclin. plan d'usinage** est active. Sur les machines équipées de têtes pivotantes, la commande déplace l'outil dans le système de coordonnées 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.

### REMARQUE

#### Attention, risque de collision!

Si vous utilisez la fonction **M118** pour modifier la position d'un axe rotatif avec la manivelle et que vous exécutez ensuite la fonction **M140**, la commande ignore les valeurs superposées lors du retrait. Il en résulte des déplacements imprévisibles indésirables, notamment sur les machines avec axes rotatifs de la tête. Il existe un risque de collision pendant les mouvements de compensation suivants !

- ▶ Ne pas combiner **M118** à **M140** sur les machines avec axes rotatifs de la tête.

## Inhiber le contrôle du palpeur : M141

### Comportement standard

Lorsque la tige de palpation est déviée, la commande délivre un message d'erreur dès que vous souhaitez déplacer un axe de la machine.

### Comportement avec M141

La commande 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 sera nécessaire pour dégager à nouveau le palpeur avec une séquence de positionnement après la déviation de la tige.

### REMARQUE

#### Attention, risque de collision!

Si la tige de palpation est déviée, la fonction **M141** supprime le message d'erreur correspondant. La commande n'effectue pas de contrôle anti-collision automatique avec la tige de palpation. En vous basant sur ces deux comportements, vous devez vous assurer que le palpeur peut être dégagé dans des conditions sûres. Il existe un risque de collision si le sens de dégagement n'a pas été sélectionné correctement !

- ▶ Tester un programme CN ou une section de programme avec précaution en mode **Exécution PGM pas-à-pas**



**M141** n'agit que pour les déplacements avec des séquences linéaires.

### Effet

**M141** agit uniquement dans la séquence CN dans laquelle elle a été programmée.

**M141** agit en début de séquence.

## Effacer la rotation de base : M143

### Comportement standard

La rotation de base reste active tant qu'elle n'a pas été annulée ou tant qu'elle n'a pas été écrasée par une nouvelle valeur.

### Comportement avec M143

La commande efface une rotation de base programmée dans le programme CN.



La fonction **M143** est interdite lors d'une amorce de séquence.

### Effet

**M143** agit à partir de la séquence CN dans laquelle elle a été programmée.

**M143** agit en début de séquence.



**M143** efface les entrées des colonnes **SPA**, **SPB** et **SPC** dans le tableau de points d'origine. Une réactivation de la ligne correspondante dans le tableau de points d'origine ne permet d'activer la rotation de base qui a été supprimée.

## Dégager automatiquement l'outil du contour en cas de stop CN : M148

### Comportement standard

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

### Comportement avec M148



Consultez le manuel de votre machine !

Cette fonction est configurée et activée par le constructeur de la machine.

Le constructeur de la machine définit dans le paramètre machine **CfgLiftOff** (N° 201400) la course que doit parcourir la commande en cas de **LIFTOFF**. Le paramètre machine **CfgLiftOff** permet également de désactiver la fonction.

Vous définissez le paramètre **Y** pour l'outil actif, dans la colonne **LIFTOFF** du tableau d'outils. La commande retire ensuite l'outil du contour en l'éloignant de 2 mm dans le sens de l'axe d'outil.

**Informations complémentaires:** "Entrer des données d'outils dans le tableau", Page 249

**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

### Effet

**M148** agit jusqu'à ce que la fonction soit désactivée avec **M149**.

La fonction **M148** agit en début de séquence, tandis que la fonction **M149** agit en fin de séquence.

## Arrondir les angles : M197

### Comportement standard

La commande insère par défaut un cercle de transition à un angle extérieur quand la correction de rayon est active. 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 commande ouvre le champ de saisie **DL**. Dans **DL**, vous définissez la longueur selon laquelle la commande 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** agit séquence par séquence et uniquement au niveau des angles extérieurs.

### Exemple

```
L X... Y... RL M197 DL0.876
```

# 12

**Fonctions spéciales**

## 12.1 Résumé des fonctions spéciales

La commande dispose de fonctions spéciales performantes destinées aux applications les plus diverses :

Fonction	Description
Réduction des vibrations ACC (option 145)	Page 520
Travail avec fichiers-texte	Page 536
Travail avec tableaux personnalisables	Page 540

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

### Menu principal fonctions spéciales SPEC FCT

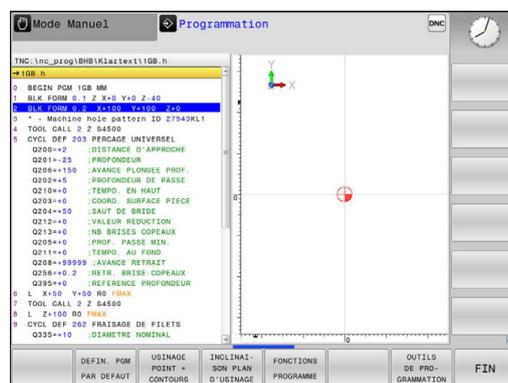
SPEC FCT

- Sélectionner les fonctions spéciales : appuyer sur la touche **SPEC FCT**

Softkey	Fonction	Description
DEFIN. PGM PAR DEF AUT	Définir les données par défaut	Page 513
USINAGE POINT + CONTOURS	Fonctions pour l'usinage de contours et de points	Page 513
INCLINAI-SION PLAN D'USINAGE	Définir la fonction <b>PLANE</b>	Page 560
FONCTIONS PROGRAMME	Définir diverses fonctions conversationnelles Texte clair	Page 514
OUTILS DE PROGRAMMATION	Aides à la programmation	Page 213



Après avoir appuyé sur la touche **SPEC FCT**, vous pouvez ouvrir la fenêtre de sélection **smartSelect** avec la touche **GOTO**. La commande 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 commande affiche une aide en ligne des différentes fonctions.

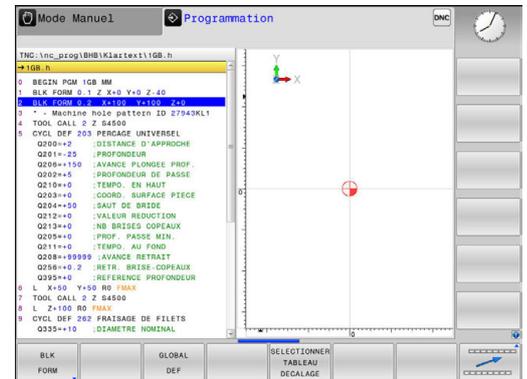


## Menu de paramètres par défaut

DEFIN. PGM  
PAR DEFAULT

- Appuyer sur la softkey des valeurs par défaut du programme

Softkey	Fonction	Description
BLK FORM	Définir la pièce brute	Page 166
TABLEAU PTS ZERO	Sélectionner tableau points zéro	Voir le manuel d'utilisation "Programmation des cycles"
GLOBAL DEF	Définir les paramètres de cycles globaux	Voir le manuel d'utilisation "Programmation des cycles"

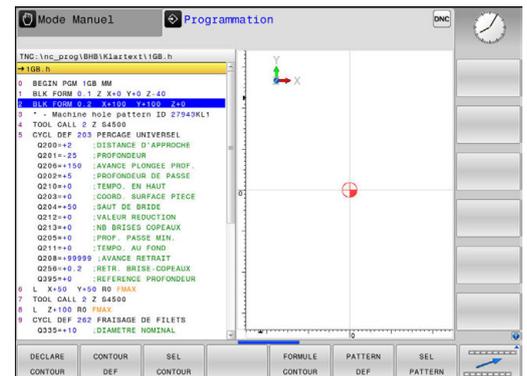


## Menu des fonctions pour l'usinage de contours et de points

USINAGE  
POINT +  
CONTOURS

- Appuyer sur la softkey des fonctions d'édition de points et de contours

Softkey	Fonction	Description
DECLARE CONTOUR	Indiquer le contour à affecter	Voir le manuel d'utilisation "Programmation des cycles"
CONTOUR DEF	Définir une formule simple de contour	Voir le manuel d'utilisation "Programmation des cycles"
SEL CONTOUR	Sélectionner une définition de contour	Voir le manuel d'utilisation "Programmation des cycles"
FORMULE CONTOUR	Définir une formule complexe de contour	Voir le manuel d'utilisation "Programmation des cycles"
PATTERN DEF	Définir des motifs d'usinage réguliers	Voir le manuel d'utilisation "Programmation des cycles"
SEL PATTERN	Sélectionner un fichier de points avec positions d'usinage	Voir le manuel d'utilisation "Programmation des cycles"

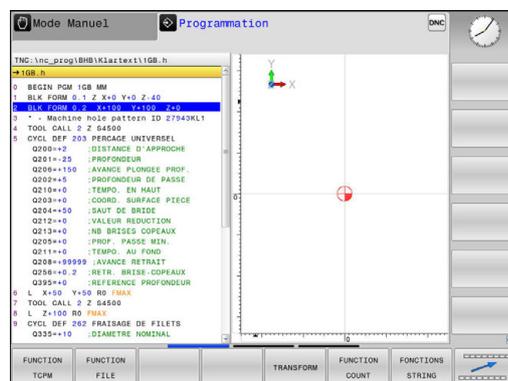


## Définir le menu de diverses fonctions Texte Clair

FONCTIONS  
PROGRAMME

► Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**

Softkey	Fonction	Description
FUNCTION TCPM	Définir le comportement de positionnement des axes rotatifs	Page 594
FUNCTION FILE	Définir les fonctions de fichiers	Page 530
FUNCTION PARAX	Définir le comportement des axes parallèles U, V, W	Page 522
TRANSFORM	Définir les transformations de coordonnées	Page 531
FUNCTION COUNT	Définir le compteur	Page 534
FONCTIONS STRING	Définir les fonctions String	Page 464
FUNCTION SPINDLE	Définir une vitesse oscillante	Page 546
FUNCTION FEED	Définir une temporisation récurrente	Page 548
FUNCTION DWELL	Définir la temporisation en secondes ou les rotations	Page 550
FUNCTION LIFTOFF	Relever outil lors de l'arrêt CN ?	Page 551
INSERER COMMENT .	Insérer un commentaire	Page 215
FUNCTION PROG PATH	Sélectionner l'interprétation de contournage	Page 609



## 12.2 Gestionnaire de porte-outils

### Principes de base

Le gestionnaire de porte-outils vous permet de créer et de gérer des porte-outils. La commande numérique tient compte des porte-outils dans ses calculs.

Comme la commande tient compte des dimensions des têtes à renvoi d'angle, les porte-outils des têtes à renvoi d'angle fournissent de précieuses informations pour les usinages réalisés sur des machines à trois axes avec les axes d'outil **X** et **Y**.

En combinant l'option de logiciel 8 **Advanced Function Set 1**, vous pouvez incliner le plan d'usinage au même angle que les têtes amovibles à renvoi d'angle, et ainsi poursuivre l'usinage avec l'axe d'outil **Z**.

Pour que la commande tienne compte des porte-outils dans ses calculs, vous devez effectuer les étapes suivantes :

- Enregistrer les modèles de porte-outils
- Paramétrer les modèles de porte-outils
- Affecter les porte-outils paramétrés

### Enregistrer les modèles de porte-outils

Nombreux sont les porte-outils qui ont une forme géométrique identique et qui se distinguent uniquement dans leurs dimensions. Pour vous éviter de devoir concevoir vous-même vos porte-outils, HEIDENHAIN met des modèles de porte-outils à votre disposition. Ces modèles de porte-outils sont des modèles 3D qui ont tous une géométrie propre mais dont les dimensions peuvent être modifiées.

Les modèles de porte-outils se trouvent sous **TNC:\system \Toolkinematics** et portent la terminaison **.cft**.



Si votre commande ne dispose pas de modèles de porte-outils, téléchargez les données de votre choix depuis :

**<http://www.klartext-portal.com/nc-solutions/en>**



Si vous avez besoin d'autres modèles de porte-outils, contactez le fabricant de votre machine ou un autre prestataire.



Il se peut que les modèles de porte-outils se composent de plusieurs fichiers partiels. Si ces fichiers partiels sont incomplets, la commande affiche un message d'erreur.

**N'utiliser que des modèles de porte-outils complets !**

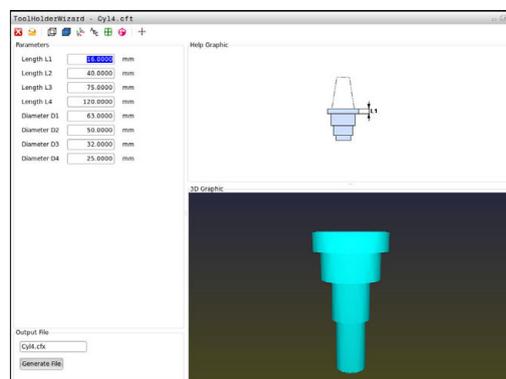
## Paramétrer les modèles de porte-outils

Pour que la commande puisse tenir compte des porte-outils dans ses calculs, vous devez prévoir à la fois les modèles des porte-outils et leurs dimensions réelles. Utiliser l'outil auxiliaire **ToolHolderWizard** pour procéder à ce paramétrage.

Les porte-outils que vous avez paramétrés avec la terminaison **.cfx** doivent être enregistrés sous **TNC:\system\Toolkinematics**.

L'outil auxiliaire **ToolHolderWizard** se commande avec une souris. La souris vous permet également de paramétrer le partage d'écran de votre choix. Pour cela, vous devez déplacer la ligne de séparation entre les zones **Paramètre**, **Figure d'aide** et **Graphique 3D** en maintenant le bouton gauche de la souris enfoncé.

Dans l'outil auxiliaire **ToolHolderWizard**, vous disposez des icônes suivantes :



Icône	Fonction
	Fermer l'outil auxiliaire
	Ouvrir le fichier
	Commuter entre le modèle filaire et la vue volumique
	Commuter entre la vue ombrée et la vue transparente
	Afficher/masquer les vecteurs de transformation
	Afficher/masquer la désignation des objets de collision
	Afficher/masquer les points de contrôle
	Afficher ou masquer des points de mesure
	Restaurer la vue initiale du modèle 3D



Si le modèle de porte-outil ne contient ni vecteurs de transformation, ni désignations, ni points de contrôle, ni points de mesure, l'outil auxiliaire **ToolHolderWizard** n'exécute aucune fonction lorsque l'icône d'une de ces fonctions est actionnée.

### Paramétrer un modèle de porte-outil en Mode Manuel

Pour paramétrer et sauvegarder un modèle de porte-outil, procéder comme suit :



- ▶ Appuyer sur la touche **Mode Manuel**



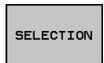
- ▶ Appuyer sur la softkey **TABLEAU D'OUTILS**



- ▶ Appuyer sur la softkey **EDITER**



- ▶ Amener le curseur dans la colonne **CINEMATIQUE**



- ▶ Appuyer sur la softkey **SELECTION**



- ▶ Appuyer sur la softkey **TOOL HOLDER WIZARD**  
La commande ouvre l'outil auxiliaire **ToolHolderWizard** dans une fenêtre auxiliaire.



- ▶ Appuyer sur l'icône **OUVRIR FICHIER**  
La commande ouvre une fenêtre auxiliaire.
- ▶ Sélectionner le modèle de porte-outil souhaité à l'aide de l'image d'aperçu
- ▶ Appuyer sur **OK**  
La commande ouvre le modèle de porte-outil sélectionné.  
Le curseur se trouve sur la première valeur paramétrable.
- ▶ Adapter les valeurs
- ▶ Entrer le nom du porte-outil paramétré dans la zone **Fichier de sortie**
- ▶ Appuyer sur le bouton **GENERER FICHIER**
- ▶ Réagir au besoin au retour de la commande
- ▶ Appuyer sur l'icône **FERMER**  
La commande ferme l'outil auxiliaire.



### Paramétrer un modèle de porte-outil en mode Programmation

Pour paramétrer et sauvegarder un modèle de porte-outil, procéder comme suit :



- ▶ Appuyer sur la touche **Programmation**



- ▶ Appuyer sur la touche **PGM MGT**
- ▶ Sélectionner le chemin d'accès **TNC:\system \Toolkinematics**
- ▶ Sélectionner un modèle de porte-outil  
La commande ouvre l'outil auxiliaire **ToolHolderWizard** avec le modèle de porte-outil sélectionné.  
Le curseur se trouve sur la première valeur paramétrée.
- ▶ Adapter les valeurs
- ▶ Entrer le nom du porte-outil paramétré dans la zone **Fichier de sortie**
- ▶ Appuyer sur le bouton **GENERER FICHIER**
- ▶ Réagir au besoin au retour de la commande
- ▶ Appuyer sur l'icône **FERMER**  
La commande ferme l'outil auxiliaire.



## Affecter des porte-outils paramétrés

Pour que la commande puisse prendre en compte un porte-outil paramétré dans ses calculs, vous devez affecter le porte-outil à un outil et **appeler à nouveau l'outil**.



Il se peut que les porte-outils soient paramétrés à partir de plusieurs fichiers partiels. Si ces fichiers partiels sont incomplets, la commande affiche un message d'erreur.

**N'utiliser que des porte-outils qui ont été paramétrés en entier !**

Pour affecter un porte-outil paramétré à un outil, procéder comme suit :



- ▶ Mode de fonctionnement : appuyer sur la touche **Mode Manuel**



- ▶ Appuyer sur la softkey **TABLEAU D'OUTILS**



- ▶ Appuyer sur la softkey **EDITER**



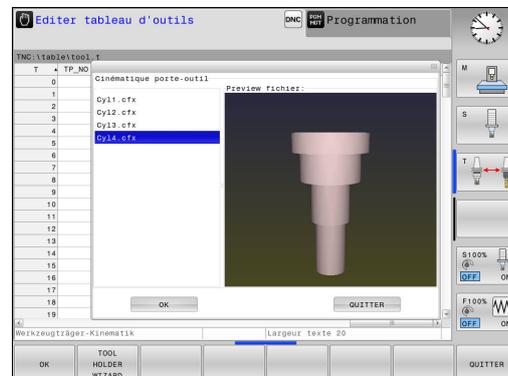
- ▶ Amener le curseur sur la colonne **CINEMATIQUE** de l'outil dont vous avez besoin



- ▶ Appuyer sur la softkey **SELECTION**  
La commande ouvre une fenêtre auxiliaire contenant les porte-outils paramétrés.
- ▶ Sélectionner le porte-outil de votre choix à l'aide de l'image d'aperçu
- ▶ Appuyer sur la softkey **OK**  
La commande reprend dans la colonne **CINEMATIQUE** le nom du porte-outil sélectionné.



- ▶ Quitter le tableau d'outils



## 12.3 Suppression active des vibrations ACC (option 145)

### Application



Cette fonction doit être déverrouillée et adaptée par le constructeur de la machine.

Une opération d'ébauche implique des forces de fraisage élevées (fraisage à grande puissance). Des **vibrations** peuvent apparaître 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). Ces vibrations sollicitent fortement la machine et laissent des marques inesthétiques à la surface de la pièce. Elles provoquent également une usure importante et irrégulière de l'outil, pouvant parfois aller jusqu'à le casser.

Avec l'**ACC (Active Chatter Control)**, HEIDENHAIN propose désormais une fonction d'asservissement efficace pour réduire les vibrations sur une machine. Cette fonction est d'ailleurs un véritable atout pour les usinages lourds car elle assure des coupes beaucoup plus performantes. Dans le même temps, elle permet d'enlever un plus grand volume de copeaux, le gain réalisé pouvant aller jusqu'à 25 %, voire plus, en fonction du type de machine. Enfin, la machine est moins sollicitée et l'outil voit sa durée de vie augmenter.



ACC a été spécialement 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.

## Activer/désactiver ACC

Pour activer la fonction ACC, vous devez commencer par régler dans le tableau TOOL.T la colonne **ACC** qui correspond à l'outil sur **Y** (touche **ENT**=Y, touche **NO ENT**=N).

Activer/désactiver la fonction ACC pour le mode de fonctionnement Machine :



- ▶ Mode de fonctionnement : appuyer sur la touche **Execution PGM en continu, Exécution PGM pas-à-pas** ou **Positionnement avec introd. man.**



- ▶ Commuter la barre de softkeys



- ▶ Activer ACC : mettre la softkey sur **ON**  
La commande affiche le symbole ACC dans l'affichage de positions.  
**Informations complémentaires:** "Afficher l'état", Page 99



- ▶ Désactiver la fonction ACC : Régler la softkey sur **OFF**.

Si la fonction ACC est active, la commande affiche le symbole **ACC** dans l'affichage de positions.

## 12.4 Usiner avec les axes parallèles U, V et W

### Résumé



Consultez le manuel de votre machine !  
 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.

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 :

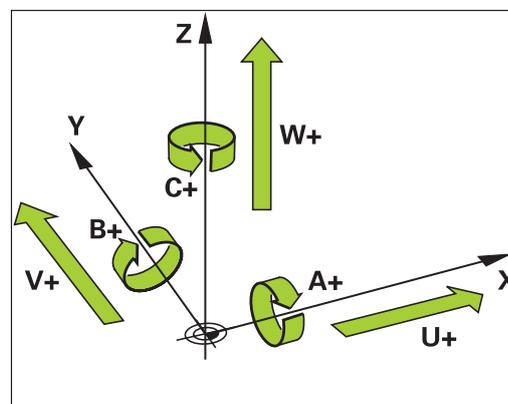
Axe principal	Axe parallèle	Axe rotatif
X	U	A
Y	V	B
Z	W	C

Pour l'usinage avec les axes parallèles U, V et W, la commande propose les fonctions suivantes :

Softkey	Fonction	Signification	Page
FUNCTION PARAXCOMP	<b>PARAXCOMP</b>	Définir le comportement de la commande lors du positionnement des axes parallèles	525
FUNCTION PARAXMODE	<b>PARAXMODE</b>	Définir les axes avec lesquels la commande doit exécuter l'usinage	526



Après la mise en service de la commande, la configuration standard est active par défaut.  
 Avant de changer la cinématique de la machine les fonctions des axes parallèles doivent avoir été désactivées.  
 Le paramètre machine **noParaxMode** (n°105413) vous permet de désactiver la programmation des axes parallèles.



## FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY

### Exemple

#### 13 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY W

Avec la fonction **PARAXCOMP DISPLAY**, vous activez l'affichage des fonctions de déplacements des axes parallèles. La commande tient compte des déplacements de l'axe parallèle dans l'affichage de 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 :

SPEC  
FCT

- ▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales

FONCTIONS  
PROGRAMME

- ▶ Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**

FUNCTION  
PARAX

- ▶ Choisir **FUNCTION PARAX**

FUNCTION  
PARAXCOMP

- ▶ Choisir **FUNCTION PARAXCOMP**

FUNCTION  
PARAXCOMP  
DISPLAY

- ▶ Sélectionner **FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY**
- ▶ Définir un axe parallèle dont les déplacements doivent être pris en compte par la commande dans l'affichage des positions de l'axe principal correspondant.

## FONCTION PARAXCOMP MOVE

### Exemple

#### 13 FUNCTION PARAXCOMP MOVE W



La fonction **PARAXCOMP MOVE** ne peut être utilisée qu'avec des séquences linéaires (L).

Avec la fonction **PARAXCOMP MOVE**, la commande compense les déplacements parallèles par des déplacements de compensation des axes principaux associés.

Par exemple, si l'axe parallèle W se déplace dans le sens négatif, l'axe principal Z se déplace simultanément 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 :

SPEC  
FCT

- ▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales

FONCTIONS  
PROGRAMME

- ▶ Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**

FUNCTION  
PARAX

- ▶ Choisir **FONCTION PARAX**

FUNCTION  
PARAXCOMP

- ▶ Choisir **FONCTION PARAXCOMP**

FUNCTION  
PARAXCOMP  
MOVE

- ▶ Sélectionner **FUNCTION PARAXCOMP MOVE**
- ▶ Définir l'axe parallèle



Le constructeur de votre machine définit la prise en compte des valeurs d'offset possibles (U\_OFFS, V\_OFFS et W\_OFFS du tableau de points d'origine) dans le paramètre **presetToAlignAxis** (n° 300203).



Le constructeur de votre machine peut laisser les fonctions **PARAXCOMP** activées en permanence en se servant d'un paramètre machine.

## Désactiver la fonction **FUNCTION PARAXCOMP**



Après la mise en service de la commande, la configuration standard est active par défaut.

La commande annule la fonction des axes parallèles **PARAXCOMP** avec les fonctions suivantes :

- Choix d'un programme
- **PARAXCOMP OFF**

Avant de changer la cinématique de la machine les fonctions des axes parallèles doivent avoir été désactivées.

### Exemple

13 **FUNCTION PARAXCOMP OFF**

13 **FUNCTION PARAXCOMP OFF W**

Avec la fonction **PARAXCOMP OFF**, vous désactivez les fonctions des axes parallèles **PARAXCOMP DISPLAY** et **PARAXCOMP MOVE**. Pour la définition, procédez de la manière suivante :

SPEC  
FCT

- ▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales

FONCTIONS  
PROGRAMME

- ▶ Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**

FUNCTION  
PARAX

- ▶ Choisir **FUNCTION PARAX**

FUNCTION  
PARAXCOMP

- ▶ Choisir **FUNCTION PARAXCOMP**

FUNCTION  
PARAXCOMP  
OFF

- ▶ Choisir **FUNCTION PARAXCOMP OFF** Si vous souhaitez désactiver une à une les fonctions des axes parallèles, indiquer cet axe en plus

## FUNCTION PARAXMODE

### Exemple

13 FUNCTION PARAXMODE X Y W



Vous devez toujours définir 3 axes pour activer la fonction **PARAXMODE**.

Si vous combinez les fonctions **PARAXMODE** et **PARAXCOMP**, la commande 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 commande doit exécuter l'usinage. Tous les déplacements et toutes les 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 commande devra exécuter les déplacements programmés.

Pour la définition, procédez de la manière suivante :

-  ▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales
-  ▶ Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**
-  ▶ Choisir **FUNCTION PARAX**
-  ▶ Sélectionner **FUNCTION PARAXMODE**
-  ▶ Sélectionner **FUNCTION PARAXMODE**  
▶ Définir les axes d'usinage

### Déplacer l'axe principal et l'axe parallèle simultanément

#### Exemple

13 FUNCTION PARAXMODE X Y W

14 L Z+100 &Z+150 R0 FMAX

Si la fonction **PARAXMODE** est active, la commande exécute les déplacements programmés dans les axes définis avec ladite fonction. Si la commande doit déplacer un axe parallèle et son axe principal associé en même temps, vous pouvez également programmer cet axe 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. Ce déplacement ne sera pas affiché si l'affichage de position est réglé sur Valeur EFFECTIVE. Commuter l'affichage de position sur Valeur REF si nécessaire

Le constructeur de votre machine définit la prise en compte des valeurs d'offset possibles (X\_OFFS, Y\_OFFS et Z\_OFFS du tableau de points zéro) pour les axes positionnés avec l'opérateur **&** dans le paramètre **presetToAlignAxis** (n° 300203).

## Désactiver la fonction **FUNCTION PARAXMODE**



Après la mise en service de la commande, la configuration standard est active par défaut.

La commande annule la fonction des axes parallèles **PARAXMODE OFF** avec les fonctions suivantes :

- Choix d'un programme
- Fin du programme
- **M2** et **M30**
- **PARAXMODE OFF**

Avant de changer la cinématique de la machine les fonctions des axes parallèles doivent avoir été désactivées.

### Exemple

#### 13 **FUNCTION PARAXMODE OFF**

Le fonctionnement des axes parallèles est désactivé par la fonction **PARAXCOMP OFF**. La commande utilise les axes principaux configurés par le constructeur de la machine. Pour la définition, procédez de la manière suivante :

SPEC  
FCT

- ▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales

FONCTIONS  
PROGRAMME

- ▶ Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**

FUNCTION  
PARAX

- ▶ Choisir **FUNCTION PARAX**

FUNCTION  
PARAXMODE

- ▶ Sélectionner **FUNCTION PARAXMODE**

FUNCTION  
PARAXMODE  
OFF

- ▶ Sélectionner **FUNCTION PARAXMODE OFF**

**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 ;PROFONDEUR DE PASSE	
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	

## 12.5 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 sur les fichiers :  
La commande 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>FILE DELETE</b>	Effacer le fichier : Indiquer le chemin d'accès du fichier à effacer

La commande délivre un message d'erreur au cas où vous souhaiteriez copier un fichier qui n'existe pas.

**FILE DELETE** ne délivre pas de message d'erreur si le fichier à effacer n'existe pas.

## 12.6 Définir la transformation des coordonnées

### Résumé

Sinon, vous pouvez utiliser la fonction Texte clair **TRANS DATUM** à la place du cycle de transformation de coordonnées 7 **DECALAGE DU POINT ZERO**. 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 actif.



Le paramètre machine **CfgDisplayCoordSys** (n° 127501), disponible en option, vous permet de choisir le système de coordonnées dans lequel l'affichage d'état doit afficher un décalage de point zéro actif.

### TRANS DATUM AXIS

#### Exemple

13 TRANS DATUM AXIS X+10 Y+25 Z+42

La fonction **TRANS DATUM AXIS** vous permet de définir un décalage de point zéro en introduisant des valeurs pour chaque axe concerné. Dans une séquence, vous pouvez définir jusqu'à neuf coordonnées ; la programmation en incrémental est possible. Pour la définition, procédez de la manière suivante :

-  ▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales.
-  ▶ Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**
-  ▶ Sélectionner les transformations
-  ▶ Sélectionner le décalage de point zéro **TRANS DATUM**
-  ▶ Sélectionner la softkey pour la saisie des valeurs.  
▶ Confirmer le décalage du point zéro sur les axes de votre choix avec la touche **ENT**



Les valeurs absolues indiquées se réfèrent au point zéro pièce défini via l'initialisation du point d'origine ou par un point d'origine du tableau de points d'origine.

Les valeurs incrémentales se réfèrent toujours au dernier point zéro valide – lui-même pouvant être déjà décalé.

## TRANS DATUM TABLE

### Exemple

#### 13 TRANS DATUM TABLE TABLINE25

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.
- 
  - ▶ Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**
- 
  - ▶ Sélectionner les transformations.
- 
  - ▶ Sélectionner le décalage de point zéro **TRANS DATUM**
- 
  - ▶ Sélectionner le décalage de point zéro **TRANS DATUM TABLE**
  - ▶ Entrer le numéro de ligne que la commande doit activer et confirmer avec la touche **ENT**
  - ▶ Si vous le souhaitez, entrer le nom du tableau de points zéro dans lequel se trouve le numéro de point zéro à activer, puis confirmer avec la touche **ENT**. Si vous ne souhaitez pas définir de tableau de points zéro, confirmer avec la touche **NO ENT**



Si vous n'avez pas défini de tableau de points zéro dans la séquence **TRANS DATUM TABLE**, la commande utilisera soit le tableau de points zéro préalablement sélectionné avec **SEL TABLE**, soit le tableau de points zéro actif (état **M**) en mode **Exécution PGM pas-à-pas** ou **Execution PGM en continu**.

## TRANS DATUM RESET

### Exemple

#### 13 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 manière suivante :

-  ▶ Afficher la barre de softkeys avec des fonctions spéciales.
-  ▶ Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**
-  ▶ Sélectionner les transformations.
-  ▶ Sélectionner le décalage de point zéro **TRANS DATUM**
-  ▶ Sélectionner la softkey **ANNULER DECALAGE POINT ZERO**

## 12.7 Définir le compteur

### Application



Consultez le manuel de votre machine !  
 Cette fonction est déverrouillée par le constructeur de votre machine.

La fonction FUNCTION COUNT vous permet de piloter un compteur de type simple depuis le programme CN. Avec ce compteur, vous comptez p. ex. le nombre des pièces usinées. Le compteur n'agit que dans les modes de fonctionnement **Execution PGM pas-à-pas** et **Execution PGM en continu**.

La valeur du compteur reste intacte même après le redémarrage de la commande.

Vous pouvez graver la valeur actuelle du compteur avec le cycle 225.

Pour la définition, procédez de la manière suivante :

SPEC  
FCT

- ▶ Afficher la barre de softkeys avec des fonctions spéciales.

FONCTIONS  
PROGRAMME

- ▶ Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**

FUNCTION  
COUNT

- ▶ Appuyer sur la softkey **FUNCTION COUNT**

### REMARQUE

#### Attention, risque de perte de données possibles !

La commande gère un seul compteur. Si vous exécutez un programme CN dans lequel vous remettez le compteur à zéro, la valeur du compteur d'un autre programme CN sera effacée.

- ▶ Vérifier avant l'usinage si un compteur est actif
- ▶ Noter la valeur actuelle du compteur, si nécessaire, et la réinsérer dans le menu MOD après l'usinage



Vous pouvez graver la valeur actuelle du compteur avec le cycle 225.

**Pour plus d'informations** : consulter le manuel d'utilisation "Programmation des cycles"

## Définir la FUNCTION COUNT

La fonction **FUNCTION COUNT** offre les possibilités suivantes :

Softkey	Signification
FUNCTION COUNT INC	Augmenter le compteur de 1
FUNCTION COUNT RESET	Réinitialiser le compteur
FUNCTION COUNT TARGET	Initialiser le nombre nominal (valeur cible) à une valeur donnée Valeur saisie : 0 – 9999
FUNCTION COUNT SET	Initialiser le compteur à une valeur donnée Valeur saisie : 0 – 9999
FUNCTION COUNT ADD	Augmenter le compteur selon une valeur donnée Valeur saisie : 0 – 9999
FUNCTION COUNT REPEAT	Répéter le programme CN à partir du label s'il reste des pièces à usiner

### Exemple

5 FUNCTION COUNT RESET	Réinitialiser la valeur du compteur
6 FUNCTION COUNT TARGET10	Saisir le nombre nominal des usinages
7 LBL 11	Entrer la marque de saut
8 L ...	Usinage
51 FUNCTION COUNT INC	Augmenter la valeur du compteur
52 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11	Répéter l'usinage s'il reste des pièces à usiner
53 M30	
54 END PGM	

## 12.8 Créer des fichiers texte

### Application

Sur la commande, vous pouvez créer et modifier des textes à l'aide d'un éditeur de texte. Applications classiques :

- 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

- ▶ Mode de fonctionnement : appuyer sur la touche **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 **AFF. TOUS**
- ▶ Sélectionner un fichier et l'ouvrir avec la softkey **SELECT.** ou avec la touche **ENT** : entrer un nouveau nom et valider avec la touche **ENT**

Si vous désirez quitter l'éditeur de texte, appelez le gestionnaire de fichiers et sélectionnez un fichier d'un autre type, un programme d'usinage, par exemple 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

## Editer des textes

Un champ d'informations indiquant le nom du fichier, le lieu et les informations relatives à 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 touche **RETURN** ou **ENT** vous permet 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 mémorisé dans la mémoire-tampon.
- ▶ Amener le curseur à la position à laquelle le texte doit être inséré 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

SELECT.  
BLOC

- ▶ Appuyer sur la softkey **SELECT. BLOC**
- ▶ Déplacer le curseur sur le caractère qui doit terminer la sélection du texte. Si vous faites glisser directement le curseur à l'aide des touches fléchées vers le haut et le bas, les lignes de texte intermédiaires seront toutes sélectionnées. Le texte apparaît en couleur.

Après avoir sélectionné le bloc de texte, vous pouvez traiter le texte à l'aide des softkeys suivantes :

Softkey	Fonction
DECOUPER BLOC	Effacer le bloc sélectionné et le mettre en mémoire tampon
COPIER BLOC	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

INSERER  
BLOC

- ▶ Appuyer sur la softkey **INSERER BLOC** : le texte est inséré.

Tant que le texte est dans la mémoire tampon, vous pouvez l'insérer autant de fois que vous souhaitez.

## Transférer un bloc sélectionné dans un autre fichier

- ▶ Sélectionner le bloc de texte tel que décrit précédemment

TRANSF.  
A FICHER

- ▶ Appuyer sur la softkey **TRANSF. A FICHER**. La commande affiche le dialogue **Fichier-cible =**
- ▶ Introduire le chemin d'accès et le nom du fichier-cible. La commande ajoute le bloc de texte sélectionné au fichier-cible. Si aucun fichier-cible ne correspond au nom introduit, la commande 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 commande affiche le dialogue **Nom de fichier** =.
- ▶ Introduire le chemin d'accès et le nom du fichier que vous désirez insérer

### Trouver des texte partiels

La fonction de recherche de l'éditeur de texte permet de trouver des mots ou des chaînes de caractères dans un texte. La commande propose 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 rechercher : appuyer sur la softkey **RECHERCHE**
- ▶ Appuyer sur la softkey **CHERCHER MOT ACTUEL**
- ▶ Rechercher un mot : appuyer sur la softkey **RECHERCHE**
- ▶ Abandonner la fonction de recherche : appuyer sur la softkey **FIN**

#### Trouver un texte au choix

- ▶ Sélectionner une fonction de recherche : appuyer sur la softkey **RECHERCHE**. La commande 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**

## 12.9 Tableaux personnalisables

### Principes de base

Dans les tableaux personnalisables, vous pouvez lire et enregistrer différentes informations issues 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.

Vous pouvez également permuter entre la vue du tableau (affichage par défaut) et la vue du formulaire.

NR	X	Y	Z	A	C	DOC
1	99.994	49.999	0			PAT 1
2	99.989	50.001	0			PAT 2
3	100.002	49.995	0			PAT 3
4	99.990	50.003				PAT 5
5						
6						
7						
8						
9						
10						



Le nom des tableaux et des colonnes doit commencer par une lettre et ne doit pas comporter de signe opérateur, comme par exemple **+**. Étant donné les instructions SQL, ces signes peuvent occasionner des problèmes lors de l'importation ou de la lecture des données.

### Créer des tableaux personnalisables

- ▶ Sélectionner le gestionnaire de fichiers : appuyer sur la touche **PGM MGT**
- ▶ Saisir un nom de fichier quelconque se terminant par **.TAB** et valider avec la touche **ENT**  
La commande affiche une fenêtre auxiliaire avec des formats de tableaux définis.
- ▶ Sélectionner, avec la touche fléchée, un modèle de tableau p. ex. **example.tab** et valider avec la touche **ENT**  
La commande ouvre un nouveau tableau dans le format prédéfini.
- ▶ Pour adapter le tableau à vos besoins, il vous faut modifier le format du tableau  
**Informations complémentaires:** "Modifier le format du tableau", Page 541



Consultez le manuel de votre machine !  
Le constructeur de votre machine peut créer ses propres modèles de tableaux et les enregistrer sur la commande. Si vous créez un nouveau tableau, la commande ouvre une fenêtre auxiliaire contenant tous les modèles de tableaux disponibles.



Vous pouvez également enregistrer vos propres modèles de tableaux sur la commande. Pour cela, vous devez créer un nouveau tableau, en modifier le format et l'enregistrer dans le répertoire **TNC:\system\proto**. Ensuite, si vous souhaitez créer un nouveau tableau, votre modèle apparaîtra également dans la fenêtre de sélection des modèles de tableaux.

## Modifier le format du tableau

- Appuyez sur la softkey **EDITER FORMAT** (commuter la barre de softkeys)

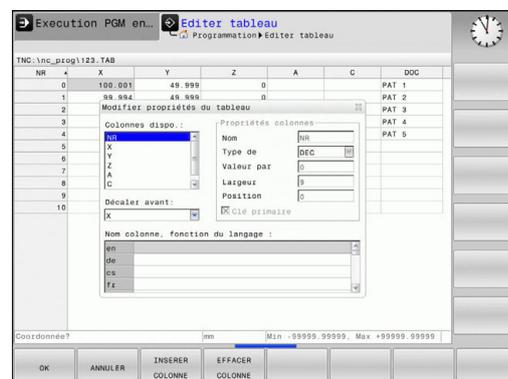
La commande ouvre le formulaire de l'éditeur dans lequel est représentée la structure du tableau. Pour connaître la signification de l'instruction de structure (ligne d'en-tête), voir le tableau suivant.

Instruction	Signification
<b>Colonnes disponibles :</b>	Liste 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> : saisie de texte <b>SIGN</b> : signe + ou - <b>BIN</b> : nombre binaire <b>DEC</b> : nombre entier décimal, positif (nombre cardinal) <b>HEX</b> : nombre hexadécimal <b>INT</b> : nombre entier <b>LENGTH</b> : longueur (convertie pour les programmes en pouces) <b>FEED</b> : avance (mm/min ou 0.1 inch/min) <b>IFEED</b> : avance (mm/min ou inch/min) <b>FLOAT</b> : nombre à virgule flottante <b>BOOL</b> : valeur booléenne <b>INDEX</b> : index <b>TSTAMP</b> : format prédéfini pour la date et l'heure <b>UPTEXT</b> : saisie de texte en majuscules <b>PATHNAME</b> : nom de chemin
<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 utiliser une souris ou le clavier de la commande pour naviguer dans le formulaire. Navigation avec le clavier de la commande :



- 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.

En appuyant sur la touche **CE** et ensuite sur **ENT**, vous réinitialisez les valeurs invalides dans les champs avec le type de colonne **TSTAMP**.

### Quitter l'éditeur de structure

- ▶ Appuyer sur la softkey **OK**.

La commande ferme le formulaire de l'éditeur et applique les modifications. Toutes les modifications sont rejetées en appuyant sur la softkey **ANNULER**.

### Passer d'une vue tabellaire à une vue de formulaire

Vous pouvez afficher tous les tableaux portant la terminaison **.TAB** sous la forme de listes ou de formulaires.

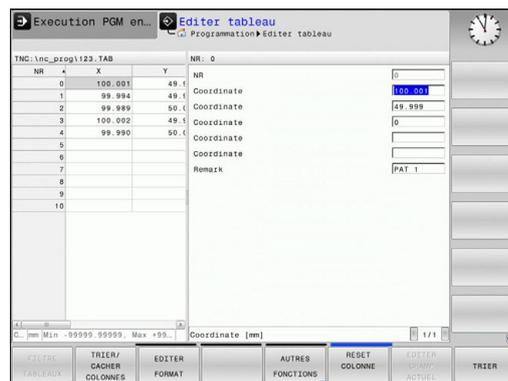


- ▶ Appuyez sur la touche permettant de configurer le partage d'écran. Choisissez la softkey correspondant soit à l'affichage de liste, soit à l'affiche de formulaire (affichage de formulaire avec ou sans textes de dialogue)

Dans l'affichage de formulaire, la commande 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.

- ▶ Appuyer sur la touche **ENT** ou la touche fléchée pour passer au champ de saisie suivant.
- ▶ Pour sélectionner une autre ligne, appuyer sur la touche de navigation verte (symbole "dossier"). Ainsi, le curseur passe dans la fenêtre de gauche et vous pouvez sélectionner la ligne de votre choix avec les touches fléchées. La touche de navigation vous permet de passer à nouveau dans la fenêtre de saisie.



## **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 la terminaison **.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 – Ecrire 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 colonnes doivent figurer entre guillemets et être séparés par une virgule. Les valeurs à inscrire dans chaque colonne sont à définir dans les paramètres Q.



La fonction **FN 27: TABWRITE** écrit aussi, 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** doit être exclusivement exécutée dans les modes **Exécution PGM pas-à-pas** et **Execution PGM en continu**, vous pourrez ignorer une section de programme donnée avec une instruction de saut.

**Informations complémentaires:** "Conditions si/alors avec des paramètres Q", Page 394

Vous ne pouvez définir que des champs numériques de tableau.

Si vous souhaitez définir plusieurs colonnes dans une même séquence, vous devez mémoriser les valeurs dans des paramètres Q 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,D3" = Q5
```

## 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**.

Il est possible de définir, et donc de lire, plusieurs noms de colonnes dans une séquence **TABREAD**. Les noms de colonnes doivent figurer entre guillemets et être séparés par une virgule. Vous définissez dans la séquence **FN 28** le numéro du paramètre Q sous lequel la commande 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 commande mémorise alors les valeurs lues dans des paramètres Q 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"
```

## Adapter le format d'un tableau

### REMARQUE

#### Attention, risque de perte de données possibles !

La fonction **ADAPTER TABLEAU/ PGM CN** modifie définitivement le format de tous les tableaux. La commande ne sauvegarde pas automatiquement les fichiers avant de modifier leur format. Les fichiers sont alors modifiés une fois pour toutes et ne sont éventuellement plus utilisables.

- Utiliser exclusivement cette fonction en accord avec le constructeur de la machine

### Softkey

### Fonction

ADAPTER  
TABLEAU/  
PGM CN

Adapter le format des tableaux existants après un changement de version du logiciel de la commande



Le nom des tableaux et des colonnes doit commencer par une lettre et ne doit pas comporter de signe opérateur, comme par exemple +. Étant donné les instructions SQL, ces signes peuvent occasionner des problèmes lors de l'importation ou de la lecture des données.

## 12.10 Vitesse de rotation oscillante FUNCTION S-PULSE

### Programmer une vitesse de rotation oscillante

#### Application



Consultez le manuel de votre machine !  
Lire et respecter la description fonctionnelle du constructeur de votre machine.  
Suivez les consignes de sécurité

La fonction **FUNCTION S-PULSE** vous permet de programmer une vitesse de rotation oscillante, lors d'une opération de tournage à vitesse constante.

Avec une valeur P-TIME, vous définissez une durée de vibration (longueur de période), tandis qu'avec une valeur SCALE vous définissez une variation de vitesse de rotation en pourcentage. La vitesse de rotation broche varie de manière sinusoïdale de la valeur nominale.

#### Méthode

#### Exemple

##### 13 FUNCTION S-PULSE P-TIME10 SCALE5

Pour la définition, procédez de la manière suivante :

SPEC  
FCT

- ▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales

FONCTIONS  
PROGRAMME

- ▶ Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**

FUNCTION  
SPINDLE

- ▶ Appuyer sur la softkey **FUNCTION SPINDLE**

SPINDLE-  
PULSE

- ▶ Appuyer sur la softkey **SPINDLE-PULSE**
- ▶ Définir une longueur de période P-TIME
- ▶ Définir une variation de vitesse de rotation SCALE

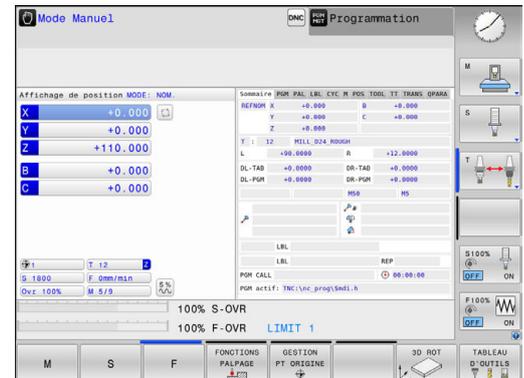


La commande ne dépasse jamais une limite de vitesse de rotation programmée. La vitesse de rotation est maintenue jusqu'à ce que la courbe sinusoïdale de la fonction **FUNCTION S-PULSE** repasse en dessous de la vitesse de rotation maximale.

## Symboles

Dans l'affichage d'état, le symbole indique l'état de la vitesse de rotation à impulsions :

Symbole	Fonction
	Vitesse de rotation à impulsions active



## Annuler une vitesse de rotation oscillante

### Exemple

#### 18 FUNCTION S-PULSE RESET

La fonction **FUNCTION S-PULSE RESET** vous permet de réinitialiser la vitesse de rotation oscillante.

Pour la définition, procédez de la manière suivante :

SPEC  
FCT

- ▶ Afficher la barre de softkeys avec des fonctions spéciales.

FONCTIONS  
PROGRAMME

- ▶ Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**

FUNCTION  
SPINDLE

- ▶ Appuyer sur la softkey **FUNCTION SPINDLE**

RESET  
SPINDLE-  
PULSE

- ▶ Appuyer sur la softkey **RESET SPINDLE-PULSE**

## 12.11 Temporisation FUNCTION FEED

### Programmer une temporisation

#### Application



Consultez le manuel de votre machine !  
Lire et respecter la description fonctionnelle du constructeur de votre machine.  
Suivez les consignes de sécurité

La fonction **FUNCTION FEED DWELL** vous permet de programmer une temporisation répétitive en secondes, p. ex. pour imposer un brise-copeaux . La fonction **FUNCTION FEED DWELL** se programme juste avant l'usinage que vous souhaitez exécuter avec brise-copeaux.

La fonction **FUNCTION FEED DWELL** n'agit pas pour les mouvements en avance rapide et les mouvements de palpéage.

### REMARQUE

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

Si la fonction **FUNCTION FEED DWELL** est active, la commande interrompt l'avance. Pendant l'interruption de l'avance, l'outil reste à la position actuelle tandis que la broche continue de tourner. Ce comportement se traduit, lors du filetage, par la mise au rebut de certaines pièces. De plus, il existe un risque de bris d'outil pendant l'exécution du programme.

- ▶ Désactiver la fonction **FUNCTION FEED DWELL** avant d'effectuer un filetage

#### Méthode

#### Exemple

#### 13 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5 F-TIME5

Pour la définition, procédez de la manière suivante :

- 
  - ▶ Afficher la barre de softkeys avec des fonctions spéciales.
- 
  - ▶ Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**
- 
  - ▶ Appuyer sur la softkey **FUNCTION FEED**
- 
  - ▶ Appuyer sur la softkey **FEED DWELL**
  - ▶ Définir une durée d'intervalle pour la temporisation D-TIME
  - ▶ Définir une durée d'intervalle pour l'usinage F-TIME

## Réinitialiser la temporisation



Réinitialisez la temporisation juste après l'usinage exécuté avec brise-copeaux.

### Exemple

#### 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

- ▶ Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**

FUNCTION  
FEED

- ▶ Appuyer sur la softkey **FUNCTION FEED**

RESET  
FEED  
DWELL

- ▶ Appuyer sur la softkey **RESET FEED DWELL**



Vous pouvez également réinitialiser la temporisation en programmant D-TIME 0.

La commande réinitialise automatiquement la fonction **FUNCTION FEED DWELL** à la fin du programme.

## 12.12 Temporisation FUNCTION DWELL

### Programmer une temporisation

#### Application

La fonction **FUNCTION DWELL** vous permet de programmer une temporisation en secondes ou de définir le nombre de tours de broche pour la temporisation.

#### Méthode

#### Exemple

13 FUNCTION DWELL TIME10

#### Exemple

23 FUNCTION DWELL REV5.8

Pour la définition, procédez de la manière suivante :

- ▶  Afficher la barre de softkeys avec des fonctions spéciales.
- ▶  Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**
- ▶  Softkey **FUNCTION DWELL**
- ▶  Appuyer sur la softkey **DWELL TIME**
- ▶ Définir une durée en secondes
- ▶ Sinon, appuyer sur la softkey **DWELL REVOLUTIONS**
- ▶  Définir le nombre de tours de broche

## 12.13 Relever l'outil en cas d'arrêt CN : FUNCTION LIFTOFF

### Programmer le déplacement en hauteur avec FUNCTION LIFTOFF

#### Condition requise



Consultez le manuel de votre machine !

Cette fonction est configurée et activée par le constructeur de la machine. Le constructeur de la machine définit dans le paramètre machine **CfgLiftOff** (N° 201400) la course que doit parcourir la commande en cas de **LIFTOFF**. Le paramètre machine **CfgLiftOff** permet également de désactiver la fonction.

Vous définissez dans la colonne **LIFTOFF** du tableau d'outils le paramètre **Y** pour l'outil actif.

**Informations complémentaires:** "Entrer des données d'outils dans le tableau", Page 249

#### Application

La fonction **LIFTOFF** est active dans les situations suivantes :

- lorsque vous avez déclenché un arrêt CN
- lorsque le logiciel déclenche un arrêt CN, p. ex. si une erreur est survenue dans le système d'entraînement
- lors d'une coupure de courant

L'outil est dégagé du contour sur une hauteur de 2 mm. La commande calcule le sens de dégagement sur la base des données qui ont été saisies dans la séquence **FUNCTION LIFTOFF**.

La fonction **LIFTOFF** se programme de différentes manières :

- **FUNCTION LIFTOFF TCS X Y Z** : dégagement dans le système de coordonnées de l'outil selon le vecteur défini
- **FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB** : dégagement dans le système de coordonnées de l'outil selon l'angle défini
- Dégagement en hauteur dans le sens de l'axe d'outil avec **M148**

**Informations complémentaires:** "Dégager automatiquement l'outil du contour en cas de stop CN : M148", Page 509

## Programmer le dégagement en hauteur en tenant compte du vecteur défini

### Exemple

18 FUNCTION LIFTOFF TCS X+0 Y+0.5 Z+0.5

**FUNCTION LIFTOFF TCS X Y Z** vous permet de définir le sens du dégagement en hauteur en tant que vecteur dans le système de coordonnées de l'outil. La commande utilise la course totale définie par le constructeur de la machine pour calculer la course correspondant au dégagement en hauteur dans les différents axes.

Pour la définition, procédez de la manière suivante :

-  ▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales
-  ▶ Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**
-  ▶ Appuyer sur la softkey **FUNCTION LIFTOFF**
-  ▶ Appuyer sur la softkey **LIFTOFF TCS**  
▶ Entrer les composantes de vecteur en X, Y et Z

## Programmer le dégagement en hauteur en tenant compte de l'angle défini

### Exemple

18 FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB+20

**LIFTOFF ANGLE TCS SPB** vous permet de définir le sens de dégagement en hauteur en tant qu'angle dans l'espace dans le système de coordonnées pièce.

L'angle SPB saisi correspond à l'angle entre l'axe Z et l'axe X. Si vous entrez la valeur 0, l'outil est relevé dans le sens de l'axe d'outil Z.

Pour la définition, procédez de la manière suivante :

-  ▶ Afficher la barre de softkeys avec des fonctions spéciales.
-  ▶ Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**
-  ▶ Appuyer sur la softkey **FUNCTION LIFTOFF**
-  ▶ Appuyer sur la softkey **LIFTOFF ANGLE TCS**  
▶ Indiquer l'angle SPB

## Annuler la fonction Liftoff

### Exemple

#### 18 FUNCTION LIFTOFF RESET

La fonction **FUNCTION LIFTOFF RESET** permet d'annuler le déplacement en hauteur.

Pour la définition, procédez de la manière suivante :

SPEC  
FCT

- ▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales

FONCTIONS  
PROGRAMME

- ▶ Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**

FUNCTION  
LIFTOFF

- ▶ Appuyer sur la softkey **FUNCTION LIFTOFF**

LIFTOFF  
RESET

- ▶ Appuyer sur la softkey **LIFTOFF RESET**



Vous pouvez également réinitialiser le dégagement en hauteur avec M149.

La commande réinitialise automatiquement la fonction **FUNCTION LIFTOFF** à la fin du programme.



# 13

**Usinage multi-axes**

## 13.1 Fonctions pour l'usinage multi-axes

Ce chapitre fait le résumé des fonctions de la commande qui ont un rapport avec l'usinage multi-axes :

Fonction de la commande	Description	Page
<b>PLANE</b>	Définir les opérations d'usinage dans le plan d'usinage incliné	557
<b>M116</b>	Avance des axes rotatifs	586
<b>PLANE/M128</b>	Fraisage incliné	584
<b>FUNCTION TCPM</b>	Définir le comportement de la commande lors du positionnement des axes rotatifs (évolution de M128)	594
<b>M126</b>	Déplacement des axes rotatifs avec optimisation de course	587
<b>M94</b>	Réduire la valeur d'affichage des axes rotatifs	588
<b>M128</b>	Définir le comportement de la commande lors du positionnement des axes rotatifs	589
<b>M138</b>	Sélection d'axes inclinés	592
<b>M144</b>	Prise en compte de la cinématique de la machine	593
Séquences <b>LN</b>	Correction tridimensionnelle d'outil	600

## 13.2 La fonction PLANE pour incliner le plan d'usinage (option 8)

### Introduction



Consultez le manuel de votre machine !

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, tête ou combiné). La fonction **PLANE AXIAL** fait ici exception. La fonction **PLANE AXIAL** peut être également utilisée sur une machine qui ne compte qu'un seul axe rotatif programmable.

Avec les fonctions **PLANE** (de l'anglais plane = plan), vous disposez de fonctions performantes permettant de définir de diverses manières des plans d'usinage inclinés.

Les paramètres des fonctions **PLANE** sont définis 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**

**Informations complémentaires:** "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", Page 575

### REMARQUE

#### Attention, risque de collision!

Le cycle **8 IMAGE MIROIR** peut agir de différente manière avec la fonction **Inclin. plan d'usinage**. L'ordre chronologique de programmation, les axes réfléchis et la fonction d'inclinaison utilisée sont décisifs dans ce cas. Il existe un risque de collision pendant la procédure d'inclinaison et l'usinage qui suit !

- ▶ Utiliser la simulation graphique pour vérifier le déroulement et les positions
- ▶ Tester un programme CN ou une section de programme avec précaution en mode **Exécution PGM pas-à-pas**

Exemples

- 1 Cycle **8 IMAGE MIROIR** programmé sans axes rotatifs avant la fonction d'inclinaison :
  - L'inclinaison de la fonction **PLANE** utilisée (excepté **PLANE AXIAL**) est mise en miroir.
  - La mise en miroir est active après l'inclinaison avec la fonction **PLANE AXIAL** ou le cycle **19**.
- 2 Cycle **8 IMAGE MIROIR** programmé avec un axe rotatif avant la fonction d'inclinaison :
  - L'axe rotatif réfléchi n'a pas d'incidence sur l'inclinaison de la fonction **PLANE** utilisée ; c'est uniquement le déplacement de l'axe rotatif qui est mis en miroir.



Remarques à propos de l'utilisation et de la programmation :

- 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 commande annule alors automatiquement la correction de rayon et, par là même, la fonction **M120**.
- Les fonctions **PLANE** doivent toujours être annulées avec **PLANE RESET**. Le fait de saisir la valeur 0 dans tous les paramètres **PLANE** (p. ex. pour tous les trois angles dans l'espace) annule exclusivement les angles, mais pas 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. C'est le constructeur de votre machine qui décide si la commande doit prendre en compte l'angle des axes désélectionnés ou le régler sur 0.
- La commande gère l'inclinaison du plan d'usinage uniquement avec l'axe de broche Z.

## Vue d'ensemble

La plupart des fonctions **PLANE** (excepté **PLANE AXIAL**) vous permettent de décrire le plan d'usinage de votre choix, indépendamment des axes rotatifs qui existent 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>	562
	<b>PROJETE</b>	Deux angles de projection <b>PROPR</b> et <b>PROMIN</b> ainsi qu'un angle de rotation <b>ROT</b>	564
	<b>EULER</b>	Trois angles eulériens Précession ( <b>EULPR</b> ), Nutation ( <b>EULNU</b> ) et Rotation ( <b>EULROT</b> )	566
	<b>VECTOR</b>	Vecteur normal pour définition du plan et vecteur de base pour définition du sens de l'axe X incliné	567
	<b>POINTS</b>	Coordonnées de trois points quelconques du plan à incliner	570
	<b>RELATIF</b>	Un seul angle dans l'espace, en incrémental	572
	<b>AXIAL</b>	Jusqu'à trois angles d'axes absolus ou incrémentaux <b>A, B, C</b>	573
	<b>RESET</b>	Annuler la fonction PLANE	561

## Lancer l'animation

Vous pouvez lancer une animation à l'aide d'une softkey pour découvrir les différentes possibilités de définition des fonctions **PLANE**. Vous commencez par activer le mode d'animation avant de sélectionner la fonction **PLANE** de votre choix. Pendant l'animation, la commande affiche sur fond bleu la softkey correspondant à la fonction **PLANE** sélectionnée.

Softkey	Fonction
	Activer le mode d'animation
	Sélectionner l'animation (sur fond bleu)

## Définir la fonction PLANE

SPEC  
FCT

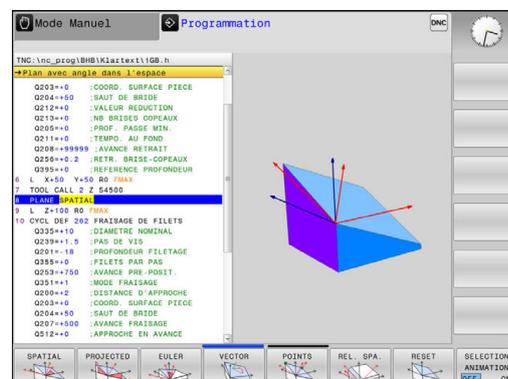
- ▶ Afficher la barre de softkeys avec des fonctions spéciales.

INCLINAI-  
SON PLAN  
D'USINAGE

- ▶ Appuyer sur la softkey **INCLINAISON PLAN D'USINAGE**

La commande affiche dans la barre de softkeys les fonctions **PLANE** disponibles.

- ▶ Sélectionner la fonction **PLANE**



## Choisir la fonction

- ▶ Choisir la fonction souhaitée avec une softkey  
La commande poursuit le dialogue et demande les paramètres nécessaires.

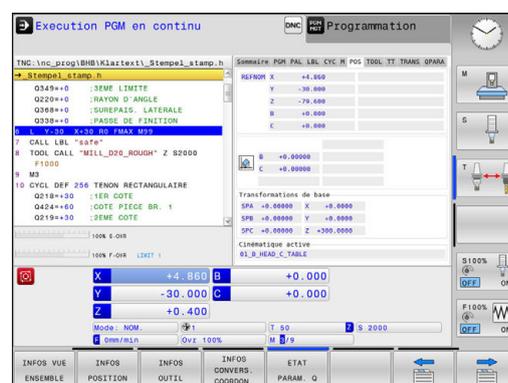
## Sélectionner la fonction avec animation active

- ▶ Choisir la fonction souhaitée avec une softkey  
La commande affiche l'animation.
- ▶ Pour appliquer la fonction actuellement active, appuyer à nouveau sur la softkey correspondant à la fonction ou appuyer sur la touche **ENT**

## Affichage de position

Dès qu'une fonction **PLANE** autre que **PLANE AXIAL** est active, la commande affiche l'angle calculé dans l'espace dans l'affichage d'état supplémentaire.

Dans l'affichage du chemin restant (**DSTRES** et **DSTREF**), la commande indique pendant l'inclinaison (mode **MOVE** ou **TURN**) la course restant à parcourir sur l'axe rotatif jusqu'à la position finale calculée.



## Annuler la fonction PLANE

### Exemple

25 PLANE RESET MOVE DIST50 F1000

SPEC  
FCT

- ▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales

INCLINAI-  
SON PLAN  
D'USINAGE

- ▶ Appuyer sur la softkey **INCLINAISON PLAN D'USINAGE**  
La commande affiche dans la barre de softkeys les fonctions **PLANE** disponibles.

RESET  


- ▶ Sélectionner la fonction de réinitialisation

MOVE

- ▶ Définir si la commande doit déplacer les axes inclinés automatiquement à la position par défaut (**MOVE**) ou **TURN**, ou non (**STAY**)

**Informations complémentaires:** "Inclinaison automatique : MOVE/TURN/STAY (introduction obligatoire)", Page 576

END  
D

- ▶ Appuyer sur la touche **END**



La fonction **PLANE RESET** annule l'inclinaison active et les angles (fonction **PLANE** ou cycle **19**) (angle = 0 et fonction inactive). Une définition multiple n'est pas nécessaire.

Désactiver l'inclinaison en mode **Mode Manuel** via le menu **3D ROT**

**Informations complémentaires:** "Activer l'inclinaison manuelle", Page 716

## Définir le plan d'usinage via l'angle dans l'espace PLANE SPATIAL

### Application

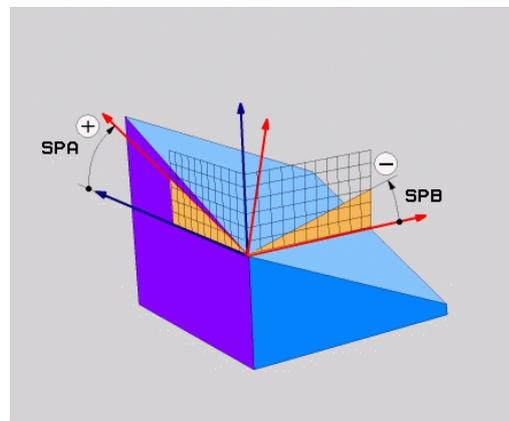
Les angles dans l'espace définissent un plan d'usinage avec jusqu'à trois rotations autour du système de coordonnées pièce non incliné (**ordre d'inclinaison A-B-C**).

La plupart des utilisateurs adoptent le principe des trois rotations, mais dans le sens inverse (**ordre d'inclinaison C-B-A**).

Quelle que soit le principe appliqué, l'un comme l'autre donne le même résultat, comme en témoigne la comparaison ci-après.

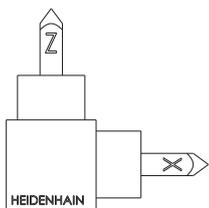
### Exemple

**PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+90 ...**

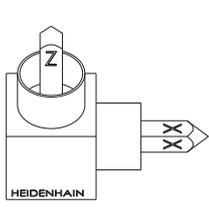


#### A-B-C

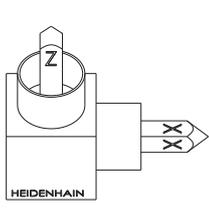
Position par défaut A0° B0° C0°



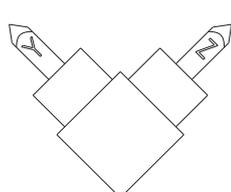
A+45°



B+0°

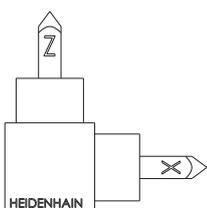


C+90°

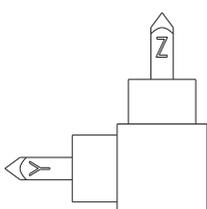


#### C-B-A

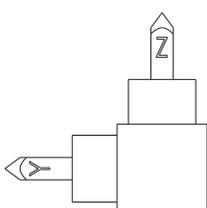
Position par défaut A0° B0° C0°



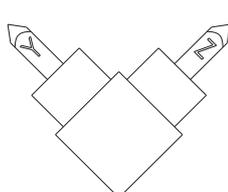
C+90°



B+0°



A+45°



Comparaison entre les ordres d'inclinaison :

■ **Ordre d'inclinaison A-B-C**

- 1 Inclinaison autour de l'axe X non incliné du système de coordonnées pièce
- 2 Inclinaison autour de l'axe Y non incliné du système de coordonnées pièce
- 3 Inclinaison autour de l'axe Z non incliné du système de coordonnées pièce

■ **Ordre d'inclinaison C-B-A**

- 1 Inclinaison autour de l'axe Z non incliné du système de coordonnées pièce
- 2 Inclinaison autour de l'axe Y incliné
- 3 Inclinaison autour de l'axe X incliné



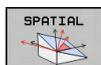
Remarques concernant la programmation :

- 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.
- Pour le cycle **19**, il faut indiquer les angles dans l'espace ou les angles d'axe, en fonction de la machine. Si la configuration (réglage des paramètres machine) permet de saisir des angles dans l'espace, la définition d'angle est la même dans le cycle **19** et dans la fonction **PLANE SPATIAL**.
- Le comportement de positionnement peut être sélectionné. **Informations complémentaires:** "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", Page 575

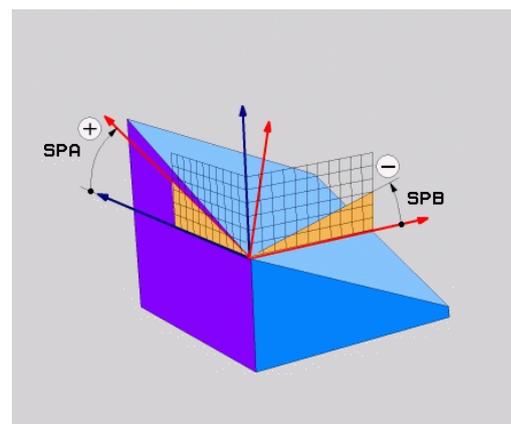
## Paramètres

### Exemple

5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45 .....

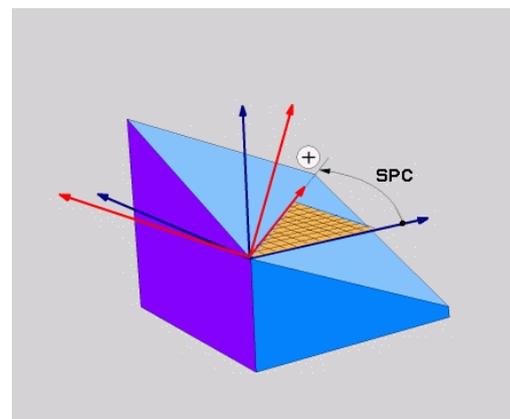


- ▶ **Angle dans l'espace A?** : angle de rotation **SPA** autour de l'axe X (non incliné). Plage de programmation : de  $-359.9999^\circ$  à  $+359.9999^\circ$
  - ▶ **Angle dans l'espace B?** : angle de rotation **SPB** autour de l'axe Y (non incliné). Plage de programmation : de  $-359.9999^\circ$  à  $+359.9999^\circ$
  - ▶ **Angle dans l'espace C?** : angle de rotation **SPC** autour de l'axe Z (non incliné). Plage de programmation : de  $-359.9999^\circ$  à  $+359.9999^\circ$
  - ▶ Poursuivre avec les propriétés de positionnement
- Informations complémentaires:** "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", Page 575



### Abréviations utilisées

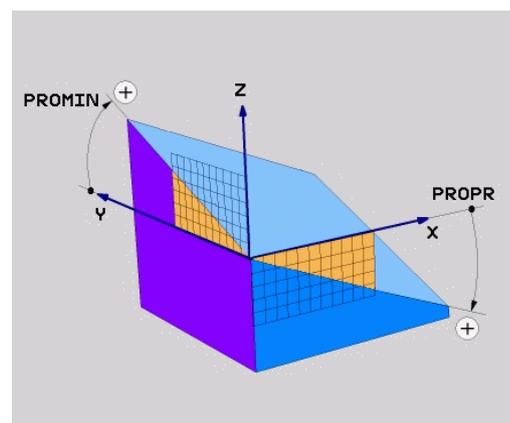
Abréviation	Signification
SPATIAL	En angl. <b>spatial</b> = dans l'espace
SPA	<b>spatial A</b> : rotation autour de l'axe X (non incliné)
SPB	<b>spatial B</b> : rotation autour de l'axe Y (non incliné)
SPC	<b>spatial C</b> : rotation autour de l'axe Z (non incliné)



### Définir le plan d'usinage via l'angle de projection : PLANE PROJECTED

#### Application

Les angles de projection définissent un plan d'usinage par le biais de deux angles que vous aurez définis. Ceux-ci sont déterminés par projection du 1er plan de coordonnées (Z/X pour l'axe d'outil Z) et du 2ème plan de coordonnées (Y/Z sur l'axe d'outil Z) sur le plan d'usinage à définir.



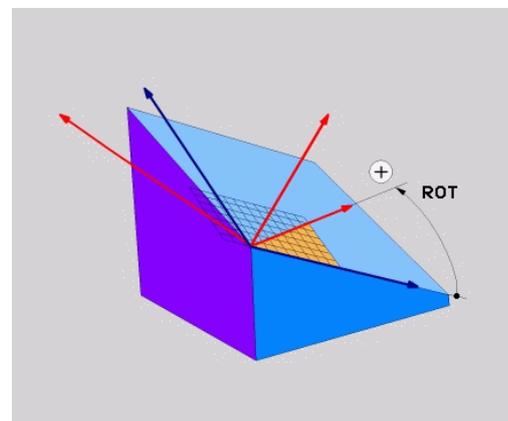
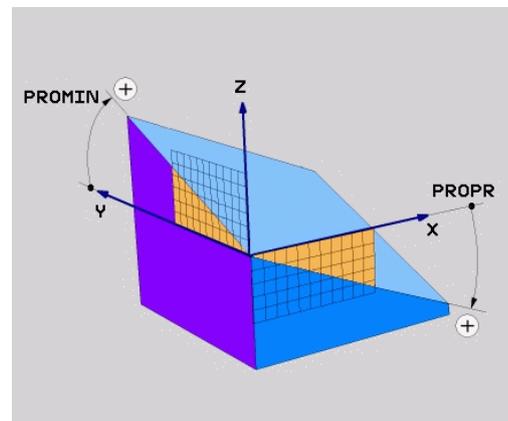
Remarques concernant la programmation:

- Les angles de projection correspondent aux projections d'angle sur les plans d'un système de coordonnées rectangulaires. Les angles au niveau des surfaces extérieures de la pièce sont identiques aux angles de projection uniquement dans le cas des pièces rectangulaires. De ce fait, lorsque la pièce n'est pas rectangulaire, les valeurs angulaires indiquées sur le dessin technique diffèrent souvent des angles de projection réels.
- Le comportement de positionnement peut être sélectionné. **Informations complémentaires:** "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", Page 575

## Paramètres à introduire



- ▶ **Angle de proj. du 1er plan de coordonnées?** : angle projeté du plan d'usinage incliné sur le premier plan de coordonnées du système de coordonnées non incliné (Z/X sur l'axe d'outil Z). Plage de saisie de  $-89.9999^\circ$  à  $+89.9999^\circ$ . L'axe  $0^\circ$  est l'axe principal du plan d'usinage activé (X sur l'axe d'outil Z, dans le sens positif)
- ▶ **Angle de proj. du 2ème plan de coordonnées?** : angle projeté dans le deuxième plan de coordonnées du système de coordonnées non incliné (Y/Z sur l'axe d'outil Z). Plage de saisie de  $-89.9999^\circ$  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 la direction de l'axe principal du plan d'usinage (X avec axe d'outil Z, Z avec axe d'outil Y) Plage de saisie de  $-360^\circ$  à  $+360^\circ$
- ▶ Poursuivre avec les propriétés de positionnement  
**Informations complémentaires:** "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", Page 575



## Exemple

5 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 ROT+30 .....

Abréviations utilisées

<b>PROJECTED</b>	de l'anglais projected = projeté
<b>PROPR</b>	principal plane : plan principal
<b>PROMIN</b>	minor plane : plan secondaire
<b>ROT</b>	angl. rotation : rotation

## Définir le plan d'usinage avec les angles d'Euler : PLANE EULER

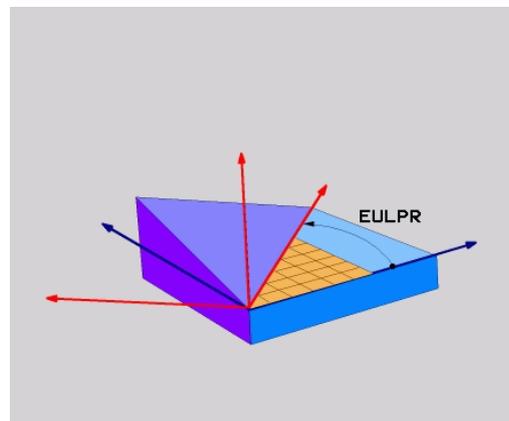
### Application

Les angles d'Euler définissent un plan d'usinage avec jusqu'à trois rotations autour du système de coordonnées incliné. Les trois angles d'Euler ont été définis par le mathématicien suisse Euler.



Le comportement de positionnement peut être sélectionné.

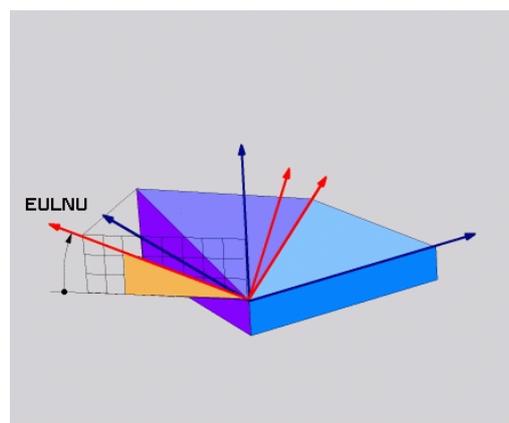
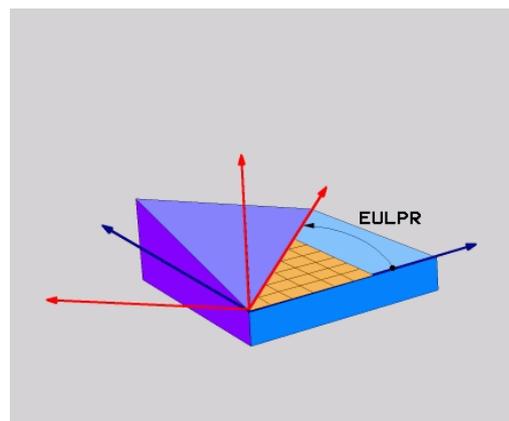
**Informations complémentaires:** "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", Page 575



### Paramètres



- ▶ **Angle rot.Plan de coordonnées principal? :**  
angle de rotation **EULPR** autour de l'axe Z.  
Remarque :
    - Plage d'introduction :  $-180.0000^\circ$  à  $180.0000^\circ$
    - L'axe  $0^\circ$  est l'axe X.
  - ▶ **Angle d'inclinaison de l'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. Remarque :
    - Plage de programmation : de  $0^\circ$  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 le cycle 10 ROTATION). L'angle de rotation vous permet de déterminer facilement le sens de l'axe X dans le plan d'usinage incliné. Remarque :
    - Plage d'introduction :  $0^\circ$  à  $360.0000^\circ$
    - L'axe  $0^\circ$  est l'axe X.
  - ▶ Poursuivre avec les propriétés de positionnement
- Informations complémentaires:** "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", Page 575

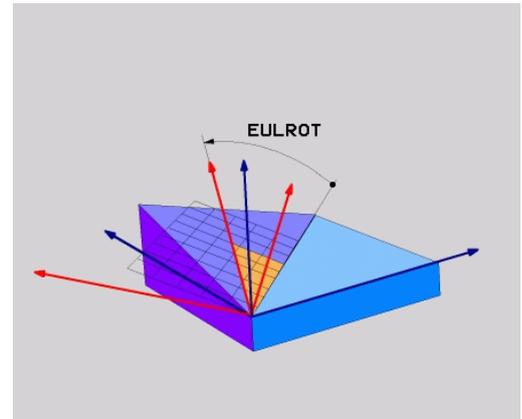


### Exemple

5 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 .....

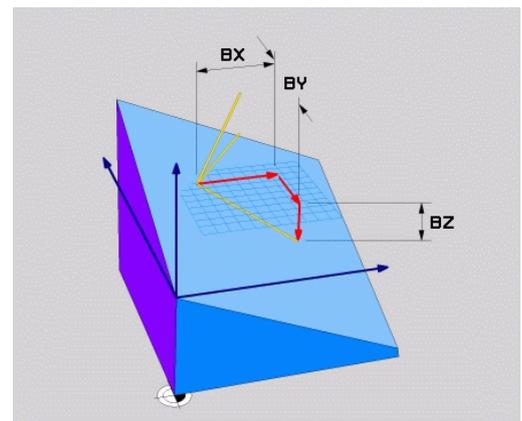
**Abréviations utilisées**

Abréviation	Signification
<b>EULER</b>	Mathématicien suisse ayant défini les angles dits d'Euler
<b>EULPR</b>	Angle de <b>Pr</b> écession : angle décrivant la rotation du système de coordonnées autour de l'axe Z
<b>EULNU</b>	Angle de <b>Nu</b> tation : angle décrivant la rotation du système de coordonnées autour de l'axe X qui a subi une rotation de la valeur de l'angle de précession
<b>EULROT</b>	Angle de <b>Ro</b> tation : angle décrivant la rotation du plan d'usinage incliné autour de l'axe Z incliné

**Définir le plan d'usinage via deux vecteurs : PLANE VECTOR****Application**

Vous pouvez utiliser la définition d'un plan d'usinage au moyen de **deux vecteurs** si votre système CAO est capable de calculer le vecteur de base et le vecteur normal du plan d'usinage incliné. Une introduction normée n'est pas nécessaire. La commande calcule la normalisation en interne, de manière à pouvoir programmer des valeurs comprises 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**. Le vecteur normal est défini par les composantes **NX**, **NY** et **NZ**.



Remarques concernant la programmation:

- En interne, la commande calcule les vecteurs normés à partir des valeurs que vous avez introduites.
- Le vecteur normal définit l'inclinaison et l'orientation du plan d'usinage. Le vecteur de base définit l'orientation de l'axe principal X dans le plan d'usinage défini. Les vecteurs doivent être programmés perpendiculaires les uns par rapport aux autres afin que la définition du plan d'usinage soit sans équivoque. C'est au constructeur de la machine de définir le comportement de la commande pour le cas où les vecteurs ne seraient pas perpendiculaires.
- Le vecteur normal ne doit pas être programmé trop court, p. ex. toutes les composantes de sens avec la valeur 0 ou 0.0000001. Dans ce cas, la commande n'est pas capable de déterminer l'inclinaison. L'usinage est interrompu par un message d'erreur. Ce comportement est indépendant de la configuration des paramètres machine.
- Le comportement de positionnement peut être sélectionné. **Informations complémentaires:** "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", Page 575



Consultez le manuel de votre machine !

C'est au constructeur de la machine de configurer le comportement de la commande pour le cas où les vecteurs ne seraient pas perpendiculaires.

Sinon, au lieu de délivrer le message d'erreur par défaut, la commande corrige (ou remplace) le vecteur de base qui n'est pas perpendiculaire. Dans ce cas, la commande ne modifie en rien le vecteur normal.

Comportement de correction par défaut de la commande en cas de vecteur de base non perpendiculaire :

- Le vecteur de base est projeté le long du vecteur normal sur le plan d'usinage (défini par le vecteur normal).

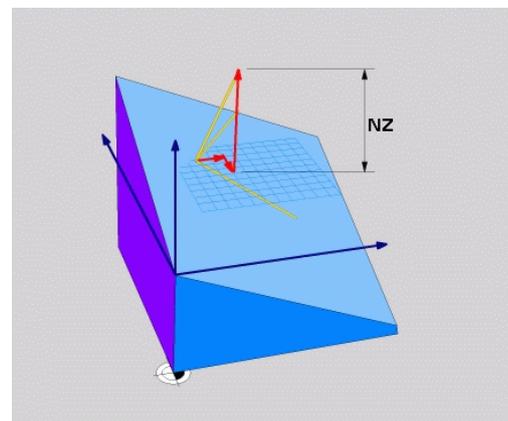
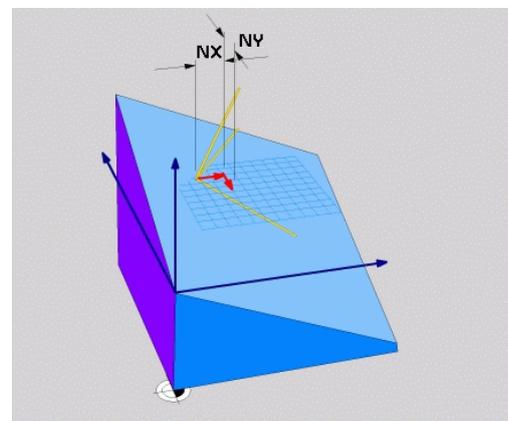
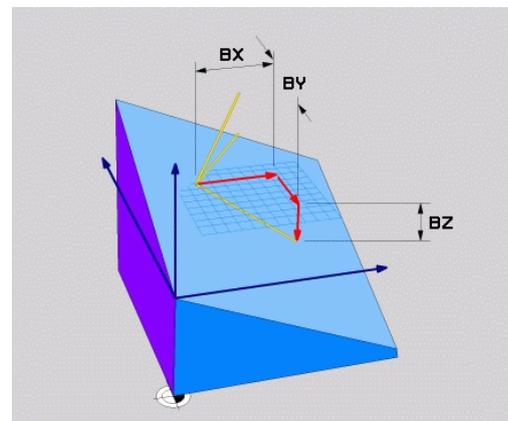
Comportement de correction de la commande si le vecteur de base est non perpendiculaire, mais également trop court, parallèle ou antiparallèle au vecteur normal :

- Si le vecteur normal ne compte aucune partie en X, le vecteur de base correspond à l'axe X initial.
- Si le vecteur normal ne compte aucune partie en Y, le vecteur de base correspond à l'axe Y initial.

**Paramètres à introduire**


- ▶ **Composante X du vecteur de base ?** :  
composante X **BX** du vecteur de base B.  
Plage de programmation : de -9.9999999 à +9.9999999.
- ▶ **Composante Y du vecteur de base ?** :  
composante Y **BY** du vecteur de base B.  
Plage de programmation : de -9.9999999 à +9.9999999.
- ▶ **Composante Z du vecteur de base ?** :  
composante Z **BZ** du vecteur de base B. Plage de programmation : de -9.9999999 à +9.9999999.
- ▶ **Composante X du vecteur normal ?** :  
composante X **NX** du vecteur normal N. Plage de programmation : de -9.9999999 à +9.9999999.
- ▶ **Composante Y du vecteur normal ?** :  
composante Y **NY** du vecteur normal N. Plage de programmation : de -9.9999999 à +9.9999999.
- ▶ **Composante Z du vecteur normal ?** :  
composante Z **NZ** du vecteur normal N. Plage de programmation : de -9.9999999 à +9.9999999.
- ▶ Poursuivre avec les propriétés de positionnement

**Informations complémentaires:** "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", Page 575


**Exemple**

```
5 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.42 NX0.2 NY0.2 NZ0.92 ..
```

**Abréviations utilisées**

Abréviation	Signification
VECTOR	de l'anglais vector = vecteur
BX, BY, BZ	Vecteur de <b>B</b> ase : composantes <b>X</b> , <b>Y</b> et <b>Z</b>
NX, NY, NZ	Vecteur <b>N</b> ormal : composantes <b>X</b> , <b>Y</b> et <b>Z</b>

## Définir le plan d'usinage avec trois points PLANE POINTS

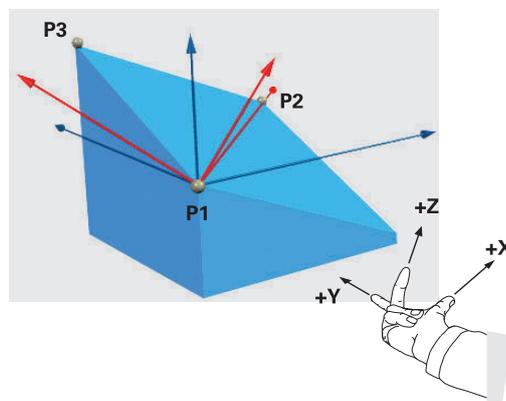
### Application

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**.

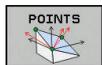


Remarques concernant la programmation:

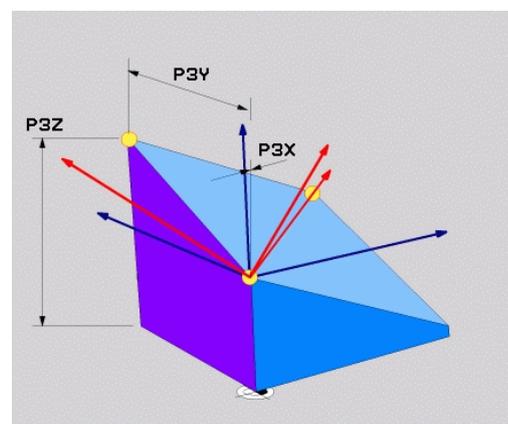
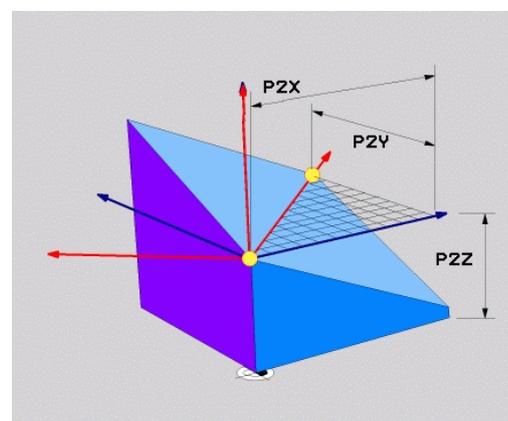
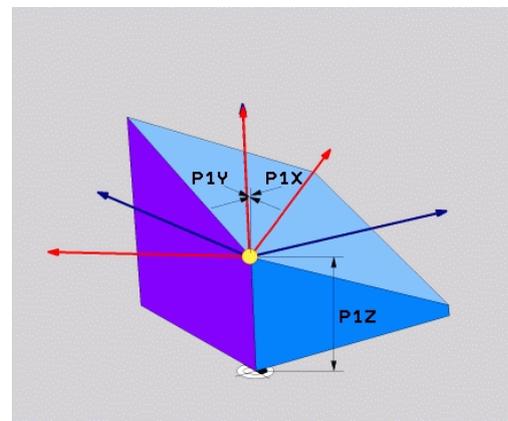
- Les trois points définissent l'inclinaison et l'orientation du plan. La position du point zéro actif n'est pas modifiée par la la commande avec **PLANE POINTS**.
- Le point 1 et le point 2 déterminent l'orientation de l'axe principal incliné X (avec axe d'outil Z).
- Le point 3 définit l'inclinaison du plan d'usinage incliné. On obtient l'orientation de l'axe Y dans le plan d'usinage défini puisqu'il est perpendiculaire à l'axe principal X. Donc, la position du point 3 détermine également l'orientation de l'axe d'outil et, par là même, l'orientation du plan d'usinage. Pour que l'axe d'outil positif soit orienté dans le sens opposé à la pièce, il faut que le point 3 se trouve au dessus de la ligne qui relie le point 1 au point 2 (règle de la main droite).
- Le comportement de positionnement peut être sélectionné. **Informations complémentaires:** "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", Page 575



**Paramètres à introduire**



- ▶ **Coordonnée X du 1er point dans le plan ? :**  
coordonnée X **P1X** du 1er point dans le plan
- ▶ **Coordonnée Y du 1er point dans le plan ? :**  
coordonnée Y **P1Y** du 1er point dans le plan
- ▶ **Coordonnée Z du 1er point dans le plan ? :**  
coordonnée Z **P1Z** du 1er point dans le plan
- ▶ **Coordonnée X du 2e point dans le plan ? :**  
coordonnée X **P2X** du 2e point dans le plan
- ▶ **Coordonnée Y du 2e point dans le plan ? :**  
coordonnée Y **P2Y** du 2e point dans le plan
- ▶ **Coordonnée Z du 2e point dans le plan ? :**  
coordonnée Z **P2Z** du 2e point dans le plan
- ▶ **Coordonnée X du 3e point dans le plan ? :**  
coordonnée X **P3X** du 3e point dans le plan
- ▶ **Coordonnée Y du 3e point dans le plan ? :**  
coordonnée Y **P3Y** du 3e point dans le plan
- ▶ **Coordonnée Z du 3e point dans le plan ? :**  
coordonnée Z **P3Z** du 3e point dans le plan
- ▶ Poursuivre avec les propriétés de positionnement  
**Informations complémentaires:** "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", Page 575



**Exemple**

```
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

## Définir un plan d'usinage au moyen d'un seul angle incrémental dans l'espace : PLANE RELATIV

### Application

Vous utilisez les angles dans l'espace relatifs lorsqu'un plan d'usinage actif déjà incliné doit être incliné par **une autre rotation**.

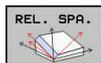
Exemple : réaliser un chanfrein à 45° sur un plan incliné.



Remarques concernant la programmation:

- L'angle défini se réfère toujours au plan d'usinage actif, indépendamment de la fonction d'inclinaison précédemment utilisée.
- Vous pouvez programmer successivement autant de fonctions **PLANE RELATIV** que vous le souhaitez.
- Si vous souhaitez revenir, après une fonction **PLANE RELATIV**, au plan d'usinage qui était actif précédemment, vous définissez la même fonction **PLANE RELATIV**, mais avec un signe inversé.
- Si vous utilisez **PLANE RELATIV** sans avoir effectué d'inclinaison au préalable, **PLANE RELATIV** agit directement dans le système de coordonnées pièce. Vous inclinez dans ce cas le plan d'usinage initial en tenant compte de l'angle dans l'espace défini dans la fonction **PLANE**.
- Le comportement de positionnement peut être sélectionné. **Informations complémentaires:** "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", Page 575

### Paramètres à introduire



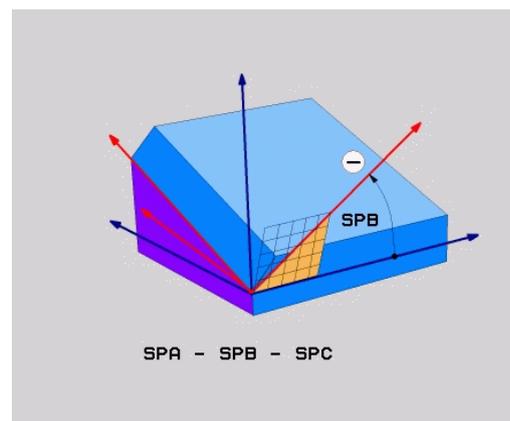
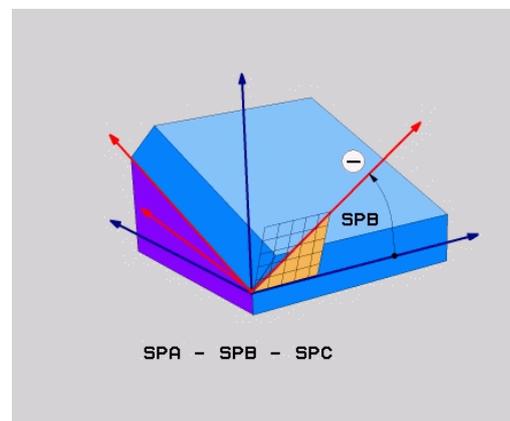
- ▶ **Angle incrémental ?** : angle dans l'espace en fonction duquel le plan d'usinage actif doit être davantage incliné. Choisir avec une softkey l'axe autour duquel le plan doit être incliné. Plage de programmation : -359.9999° à +359.9999°
- ▶ Poursuivre avec les propriétés de positionnement  
**Informations complémentaires:** "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", Page 575

### Exemple

5 PLANE RELATIV SPB-45 .....

### Abréviations utilisées

Abréviation	Signification
RELATIF	de l'anglais <b>relative</b> = par rapport à



## Plan d'usinage via l'angle de l'axe : PLANE AXIAL

### Application

La fonction **PLANE AXIAL** définit aussi bien l'inclinaison et l'orientation du plan d'usinage que les coordonnées nominales des axes rotatifs.



La fonction **PLANE AXIAL** est également possible en liaison avec un seul axe rotatif.

Le fait d'entrer les coordonnées nominales offre l'avantage d'avoir une situation d'inclinaison clairement définie par la position prédéterminée des axes.

Les données saisies pour les angles dans l'espace permettent souvent plusieurs solutions mathématiques, même sans définitions supplémentaires. En général, si vous n'utilisez pas de système de CAO, vous ne pouvez saisir les angles d'axes de manière confortable que si les axes rotatifs sont positionnés perpendiculairement.



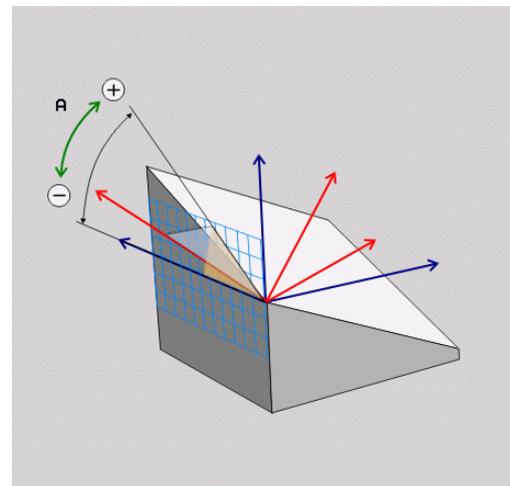
Consultez le manuel de votre machine !

Si votre machine autorise les définitions d'angles dans l'espace, vous pouvez également continuer à programmer avec **PLANE RELATIV** après **PLANE AXIAL**.



Remarques concernant la programmation:

- Les angles d'axes doivent correspondre aux axes présents sur la machine. La commande délivre un message d'erreur si vous programmez des angles pour des axes rotatifs qui n'existent pas.
- Pour annuler la fonction **PLANE AXIAL**, utiliser la fonction **PLANE RESET**. Le fait de saisir la valeur 0 annule l'angle d'axe sans pour autant désactiver par la fonction d'inclinaison.
- Les angles d'axes de la fonction **PLANE AXIAL** ont une action modale. Si vous programmez un angle d'axe incrémental, la commande additionne cette valeur à l'angle d'axe qui est actif actuellement. Si vous programmez deux axes rotatifs différents dans deux fonctions **PLANE AXIAL** qui se suivent, on obtient le nouveau plan d'usinage à partir des deux angles d'axes définis.
- Les fonctions **SEQ**, **TABLE ROT** et **COORD ROT** n'ont aucun effet avec **PLANE AXIAL**.
- La fonction **PLANE AXIAL** ne prend pas en compte de rotation de base.



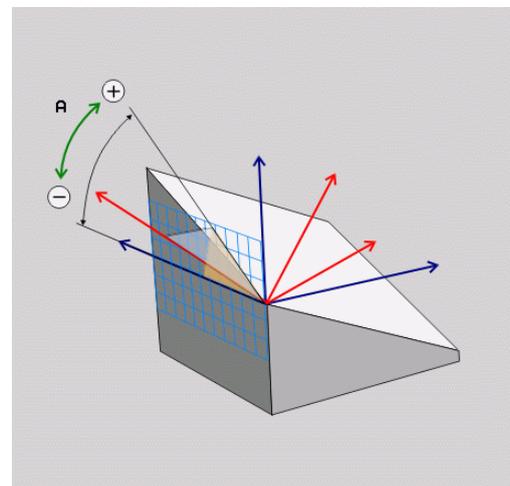
## Paramètres à introduire

### Exemple

#### 5 PLANE AXIAL B-45 .....



- ▶ **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  
**Informations complémentaires:** "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", Page 575



### Abréviations utilisées

Abréviation	Signification
AXIAL	en anglais <b>axial</b> = axial

## 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**)

### REMARQUE

#### Attention, risque de collision!

Le cycle **8 IMAGE MIROIR** peut agir de différente manière avec la fonction **Inclin. plan d'usinage**. L'ordre chronologique de programmation, les axes réfléchis et la fonction d'inclinaison utilisée sont décisifs dans ce cas. Il existe un risque de collision pendant la procédure d'inclinaison et l'usinage qui suit !

- ▶ Utiliser la simulation graphique pour vérifier le déroulement et les positions
- ▶ Tester un programme CN ou une section de programme avec précaution en mode **Exécution PGM pas-à-pas**

#### Exemples

- 1 Cycle **8 IMAGE MIROIR** programmé sans axes rotatifs avant la fonction d'inclinaison :
  - L'inclinaison de la fonction **PLANE** utilisée (excepté **PLANE AXIAL**) est mise en miroir.
  - La mise en miroir est active après l'inclinaison avec la fonction **PLANE AXIAL** ou le cycle **19**.
- 2 Cycle **8 IMAGE MIROIR** programmé avec un axe rotatif avant la fonction d'inclinaison :
  - L'axe rotatif réfléchi n'a pas d'incidence sur l'inclinaison de la fonction **PLANE** utilisée ; c'est uniquement le déplacement de l'axe rotatif qui est mis en miroir.

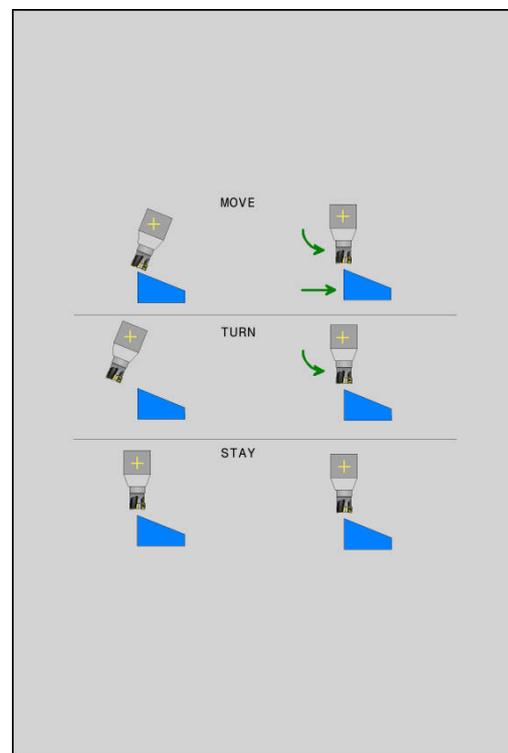
### Inclinaison automatique : MOVE/TURN/STAY (introduction obligatoire)

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 | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ 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.<br/>La commande exécute un déplacement de compensation sur les axes linéaires.</li> </ul> |
| TURN | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ La fonction PLANE doit incliner automatiquement les axes rotatifs aux valeurs calculées. Dans ce processus, seuls les axes rotatifs sont positionnés.<br/>La commande n'exécute <b>aucun</b> déplacement de compensation sur les axes linéaires.</li> </ul>         |
| STAY | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Vous inclinez les axes rotatifs après une séquence de positionnement séparée</li> </ul>   |

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 d'outil** et **avance?F=** seront à définir.

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=** sera à définir.



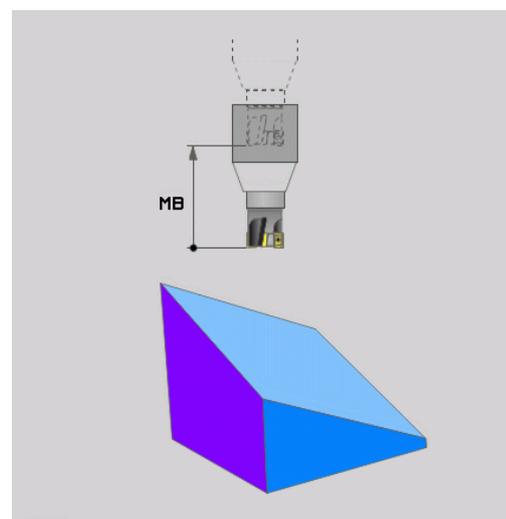
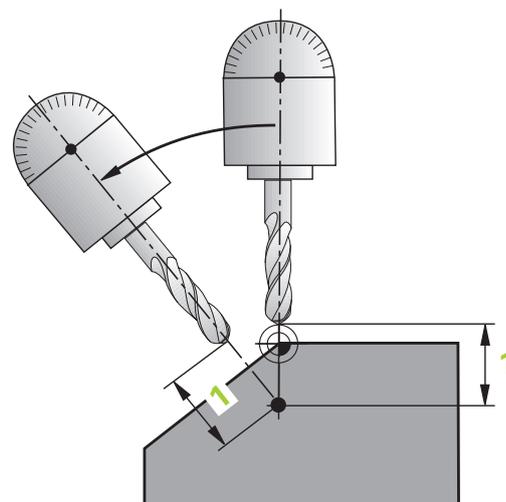
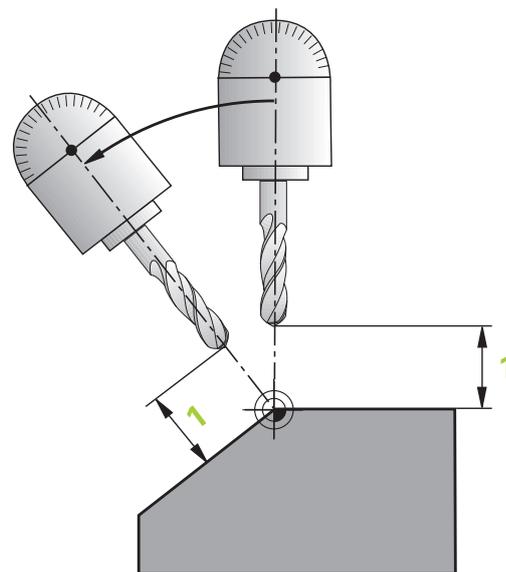
Au lieu d'une avance **F** définie directement par une valeur numérique, vous pouvez faire exécuter le mouvement d'inclinaison avec **FMAX** (avance rapide) ou **FAUTO** (avance de la séquence **TOOL CALL**).

**i** 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**.

- ▶ **Distance entre le point de pivot et la pointe de l'outil** (valeur incrémentale) : 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.
  - Si avant inclinaison l'outil se trouve à la distance que vous avez programmée par rapport à la pièce, alors il se trouvera relativement à la même position après avoir été incliné (voir ci-contre, figure au centre, **1** = DIST)
  - Si avant inclinaison l'outil ne se trouve pas à la distance que vous avez programmée par rapport à la pièce, alors il se trouvera relativement décalé par rapport à sa position initiale (voir ci-contre, figure en bas, **1** = DIST)

La commande oriente l'outil (la table) autour de la pointe de l'outil.

- ▶ **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 commande l'aborde **avant la procédure d'inclinaison**. **MB MAX** déplace l'outil juste avant le fin de course logiciel.



### 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 :

#### REMARQUE

##### Attention, risque de collision!

La commande n'effectue aucun contrôle de collision automatique entre l'outil et la pièce. À défaut de pré-positionnement ou en cas de pré-positionnement incorrect avant l'inclinaison, il existe un risque de collision pendant le mouvement d'inclinaison !

- ▶ Programmer une position sûre avant de procéder à l'inclinaison
  - ▶ Tester un programme CN ou une section de programme avec précaution en mode **Exécution PGM pas-à-pas**
- 
- ▶ Sélectionner une fonction **PLANE** au choix, définir l'inclinaison automatique avec **STAY**. Lors de l'usinage, la commande calcule les valeurs de position 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 commande

### Exemple : incliner à un angle dans l'espace B+45° une machine équipée d'un plateau circulaire C et d'une table pivotante A

...	
12 L Z+250 R0 FMAX	Positionner à une hauteur de sécurité
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY	Définir la fonction PLANE et l'activer
14 L A+Q120 C+Q122 F2000	Positionner l'axe rotatif en utilisant les valeurs calculées par la commande
...	Définir l'usinage dans le plan incliné

### Sélection d'autres possibilités d'inclinaison alternatives : SEQ +/- (optionnel)

Après avoir défini la position du plan d'usinage, la commande doit calculer la position des axes rotatifs de votre machine. En règle générale, il existe toujours deux solutions.

Avec le commutateur **SEQ**, vous choisissez la solution que la commande doit utiliser :

- **SEQ+** positionne l'axe maître de manière à obtenir un angle positif. L'axe maître est le 1er axe rotatif en partant de l'outil ou le dernier axe rotatif en partant de la table (selon la configuration de la machine).
- **SEQ-** positionne l'axe maître de manière à afficher un angle négatif.

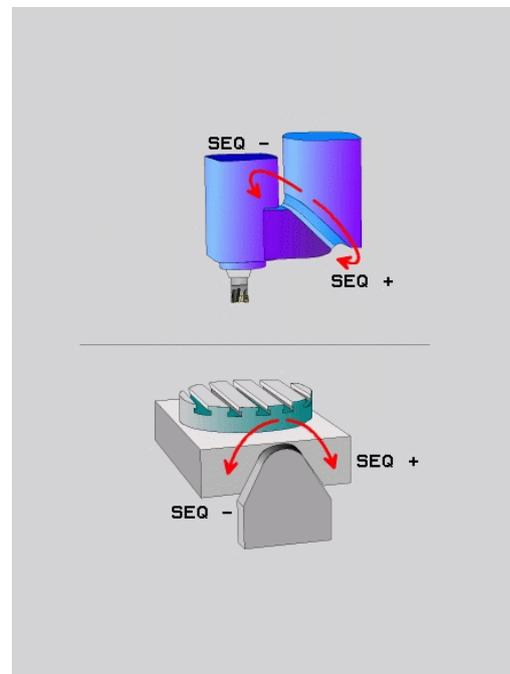
Si la solution que vous avez choisie avec **SEQ** ne se situe pas dans la zone de déplacement de la machine, la commande délivre le message d'erreur **Angle non autorisé**.



La fonction **seq** est sans effet si elle est conjuguée à la fonction **PLANE AXIAL**.

Si vous ne définissez pas **SEQ**, la commande détermine la solution de la manière suivante :

- 1 La commande 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 commande choisit la solution qui peut être atteinte avec la course la plus courte. À partir de la position actuelle des axes rotatifs
- 3 Si une seule solution se situe dans la zone de déplacement, la commande retiendra cette solution.
- 4 Si aucune solution ne se situe dans la zone de déplacement, la commande délivre le message d'erreur **Angle non autorisé**.



**Exemple d'une machine équipée d'un plateau circulaire C et d'une table pivotante A. Fonction programmée : PLane spatial SPA+0 SPB+45 SPC+0**

Fin de course	Position de départ	SEQ	Résultat position d'axe
Aucun	A+0, C+0	non progr.	A+45, C+90
Aucun	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Aucun	A+0, C+0	-	A-45, C-90
Aucun	A+0, C-105	non progr.	A-45, C-90
Aucun	A+0, C-105	+	A+45, C+90
Aucun	A+0, C-105	-	A-45, C-90
$-90 < A < +10$	A+0, C+0	non progr.	A-45, C-90
$-90 < A < +10$	A+0, C+0	+	Message d'erreur
Aucun	A+0, C-135	+	A+45, C+90

**Sélection du mode de transformation (introduction optionnelle)**

Les types de transformations **COORD ROT** et **TABLE ROT** influencent l'orientation du système de coordonnées du plan d'usinage via la position d'un axe rotatif libre.

N'importe quel axe rotatif peut devenir un axe rotatif libre dans les cas suivants :

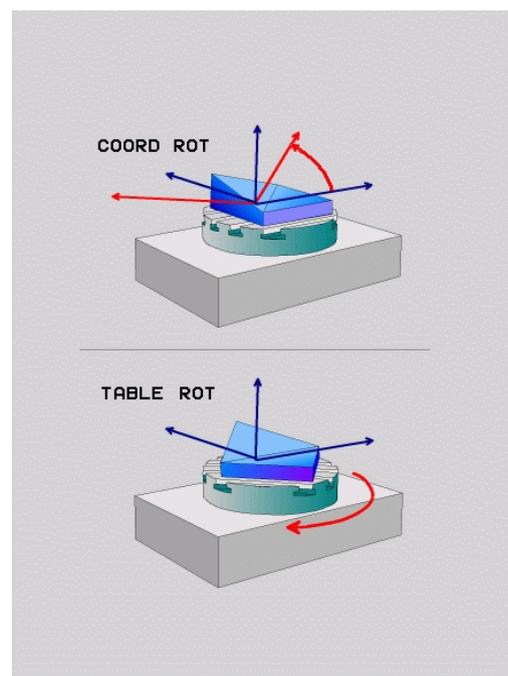
- l'axe rotatif n'a aucun effet sur l'inclinaison de l'outil, car l'axe rotatif et l'axe d'outil sont parallèles dans la situation d'inclinaison
- l'axe rotatif est le premier axe rotatif dans la chaîne cinématique en partant de la pièce

L'effet des types de transformations **COORD ROT** et **TABLE ROT** dépend alors des angles dans l'espace programmés et la cinématique de la machine.



Remarques concernant la programmation :

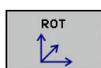
- Si la situation d'inclinaison ne présente pas d'axe rotatif libre, les types de transformation **COORD ROT** et **TABLE ROT** n'ont aucun effet.
- Avec la fonction **PLANE AXIAL**, les types de transformations **COORD ROT** et **TABLE ROT** n'ont aucun effet.



**Effet avec un axe rotatif libre**

Remarques concernant la programmation

- Le fait que l'axe rotatif libre corresponde à un axe de table ou un axe de tête n'a aucune importance pour le comportement de positionnement via les types de transformation **COORD ROT** et **TABLE ROT**.
- La position de l'axe rotatif libre qui en résulte dépend entre autres de la rotation de base active.
- L'orientation du système de coordonnées du plan d'usinage dépend également de la rotation programmée, par ex. à l'aide du cycle 10 **ROTATION**.

**Softkey****Effet****COORD ROT :**

La commande positionne l'axe rotatif libre sur 0.  
La commande oriente le système de coordonnées du plan d'usinage en fonction de l'angle dans l'espace programmé.

**TABLE ROT avec :**

- SPA **et** SPB **égal à 0**
- SPC **égal ou différent de 0**

La commande oriente l'axe rotatif libre en fonction de l'angle dans l'espace programmé.  
La commande oriente le système de coordonnées du plan d'usinage en fonction du système de coordonnées de base.

**TABLE ROT avec :**

- **au minimum** SPA **ou** SPB **différent de 0**
- SPC **égal ou différent de 0**

La commande ne positionne pas l'axe rotatif libre. La position avant l'inclinaison du plan d'usinage est conservée.

Comme la pièce n'as pas été positionnée en même temps, la commande oriente le système de coordonnées du plan d'usinage en tenant compte de l'angle dans l'espace programmé.

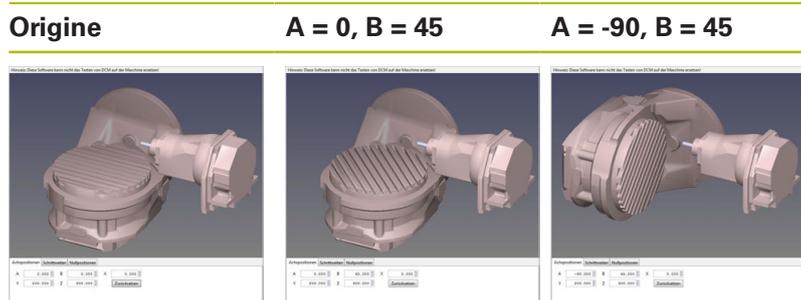


Si aucun type de transformation n'a été sélectionné, la commande utilise le type de transformation **COORD ROT** pour les fonctions **PLANE**.

### Exemple

L'exemple suivant montre l'effet du type de transformation **TABLE ROT** en liaison avec un axe rotatif libre.

...	
<b>6 L B+45 RO FMAX</b>	Pré-positionner l'axe rotatif
<b>7 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC+0 TURN F5000 TABLE ROT</b>	Inclinaison du plan d'usinage
...	



La commande positionne l'axe B à l'angle d'axe B+45.

Avec la situation d'inclinaison programmée avec SPA-90, l'axe B devient un axe rotatif libre.

La commande ne positionne pas l'axe rotatif libre. La position de l'axe B avant l'inclinaison du plan d'usinage est conservée.

Comme la pièce n'as pas été positionnée en même temps, la commande oriente le système de coordonnées du plan d'usinage en tenant compte de l'angle dans l'espace programmé SPB+20.

## Incliner le plan d'usinage sans axes rotatifs



Consultez le manuel de votre machine !

Cette fonction doit être déverrouillée et adaptée par le constructeur de la 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 :

### Exemple

```
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 commande délivre un message d'erreur.

## 13.3 Fraisage incliné dans le plan incliné (option 9)

### Fonction

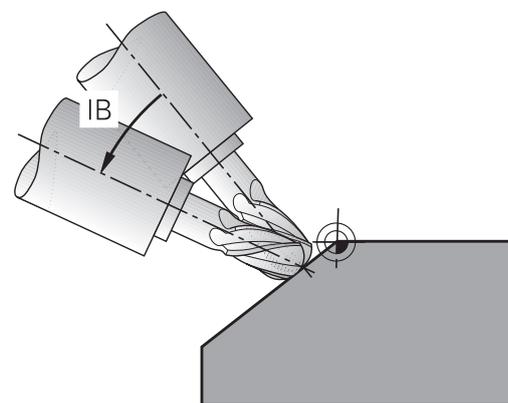
En combinant les nouvelles fonctions **PLANE** et **M128**, vous pouvez réaliser un **fraisage incliné** dans un plan d'usinage incliné. Pour cela, vous disposez de deux définitions possibles :

- Fraisage incliné par déplacement incrémental d'un axe rotatif
- Fraisage incliné au moyen de vecteurs normaux



Le fraisage incliné dans le plan incliné n'est possible qu'avec des fraises hémisphériques. Sur les têtes pivotantes et les tables pivotantes à 45°, vous pouvez également définir l'angle d'orientation comme angle dans l'espace. Utilisez pour cela **FUNCTION TCPM**.

**Informations complémentaires:** "FUNCTION TCPM (option 9)", Page 594



### 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

...	
12 L Z+50 R0 FMAX	Positionner à une hauteur de sécurité
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE DIST50 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 l'angle d'orientation est défini (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

...	
12 L Z+50 R0 FMAX	Positionner à une hauteur de sécurité
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 MOVE DIST50 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

## 13.4 Fonctions auxiliaires pour axes rotatifs

### Avance en mm/min pour les axes rotatifs A, B, C : M116 (option 8)

#### Comportement standard

La commande interprète l'avance programmée pour un axe rotatif en degrés/min (que les programmes soient en mm ou 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



Consultez le manuel de votre machine !

La géométrie de la machine doit être définie par le constructeur dans la description de la cinématique.



Remarques concernant la programmation:

- La fonction **M116** peut être utilisée avec un axe de table et un axe de tête.
- La fonction **M116** agit aussi quand la fonction **Inclin. plan d'usinage** est active.
- Il n'est pas possible d'utiliser la fonction **M128** ou la fonction **TCPM** avec **M116**. Si vous souhaitez activer **M116** pour un axe donné alors que la fonction **M128** ou **TCPM** est activée, vous devez désactiver indirectement le mouvement de compensation pour cet axe à l'aide de la fonction **M138**. Indirectement parce que vous indiquez avec **M138** l'axe sur lequel agit la fonction **M128** ou **TCPM**. De ce fait, **M116** agit automatiquement sur l'axe qui n'a pas été choisi avec **M138**.

**Informations complémentaires:** "Sélection des axes inclinés: M138", Page 592

- Sans la fonction **M128** ou **TCPM**, **M116** peut aussi agir sur deux axes rotatifs en même temps.

La commande interprète l'avance programmée pour un axe rotatif en mm/min (ou en 1/10 pouces/min). La commande 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. Programmer **M117** pour annuler **M116**. La fonction **M116** est désactivée à la fin du programme.

La fonction **M116** est active en début de séquence.

## Déplacement avec optimisation de la course M126

### Comportement standard



Consultez le manuel de votre machine !

Le comportement de positionnement des axes rotatifs est une fonction qui dépend de la machine.

Le comportement par défaut de la commande lors du positionnement des axes rotatifs, dont l'affichage est réduit à des valeurs inférieures à 360°, dépend du paramètre machine **shortestDistance** (n° 300401). Là est défini si, pour aller à la position programmée, la commande 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 commande déplace selon le chemin le plus court un axe rotatif dont l'affichage est réduit à une valeur inférieure à 360°. Exemples :

Position effective	Position nominale	Course
350°	10°	+20°
10°	340°	-30°

### Effet

**M126** est active en début de séquence.

Pour annuler **M126**, introduisez **M127** ; **M126** est également désactivée en fin de programme.

## Réduire l'affichage de l'axe rotatif à une valeur inférieure à 360° : M94

### Comportement standard

La commande 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 commande réduit la valeur angulaire actuelle à une valeur inférieure à 360°, puis se déplace à la valeur angulaire programmée. Si plusieurs axes rotatifs sont actifs, **M94** réduit l'affichage de tous les axes rotatifs. En alternative, vous pouvez introduire un axe rotatif derrière **M94**. La commande ne réduit alors que l'affichage de cet axe.

Si vous saisissez une limite de déplacement ou si un fin de course logiciel est actif, la fonction **M94** ne fonctionne pas pour l'axe correspondant.

### Exemple : réduire les valeurs d'affichage de tous les axes rotatifs actifs

```
L M94
```

### Exemple : ne réduire que la valeur d'affichage de l'axe C

```
L M94 C
```

### Exemple : réduire l'affichage de tous les axes rotatifs actifs, puis se déplacer avec l'axe C à la valeur programmée

```
L C+180 FMAX M94
```

### Effet

**M94** n'agit que dans la séquence de programme à l'intérieur de laquelle elle a été programmée.

**M94** 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

Si l'angle d'inclinaison de l'outil est modifié, il en résulte un décalage de la pointe de l'outil par rapport à la position nominale. La commande ne compense pas ce décalage. Si l'opérateur ne tient pas compte de cet écart dans le programme CN, l'usinage sera décalé.

### Comportement avec M128 (TCPM : Tool Center Point Management)

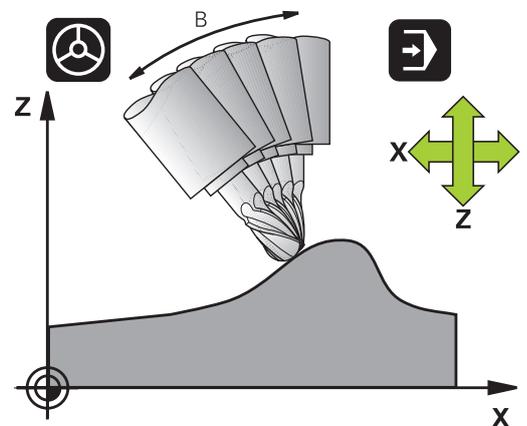
Si la position d'un axe incliné commandé par CN varie au cours du programme, la position de la pointe de l'outil par rapport à la pièce reste inchangée pendant la procédure d'inclinaison.

### REMARQUE

#### Attention, risque de collision!

Les axes rotatifs à denture Hirth doivent être dégagés de ladite denture pour pivoter. Il existe un risque de collision lors du dégagement et du mouvement d'inclinaison !

- Dégager l'outil avant de modifier la position de l'axe pivotant



Après **M128**, vous pouvez également introduire une avance avec laquelle la commande exécutera les mouvements de compensation dans les axes linéaires.

Pour modifier la position de l'axe incliné avec la manivelle au cours de l'exécution du programme, utilisez la fonction **M128** en combinaison avec la fonction **M118**. La superposition d'un positionnement avec la manivelle s'effectue avec la fonction **M128** active, conformément à ce qui a été configuré dans le menu 3D ROT du **Mode Manuel**, dans le système de coordonnées actif ou dans le système de coordonnées de la machine.



Remarques concernant la programmation :

- Avant d'effectuer un positionnement avec **M91** ou **M92** et avant une séquence **TOOL CALL**, annuler la fonction **M128**.
- Pour ne pas endommager les contours, la fonction **M128** ne vous autorise à utiliser que des fraises hémisphériques.
- La longueur d'outil doit se référer au centre de la fraise hémisphérique.
- Lorsque la fonction **M128** est active, la commande affiche le symbole **TCPM** dans l'affichage d'état.

### **M128 avec plateaux inclinés**

Si vous programmez un déplacement du plateau incliné avec la fonction **M128** active, alors la commande fait pivoter le système de coordonnées en conséquence. Faire par ex. pivoter l'axe C de 90° (par positionnement ou décalage du point zéro), puis programmer un déplacement dans l'axe X. La commande exécutera alors le déplacement dans l'axe Y de la machine.

La commande transforme également le point d'origine défini qui aura été décalé suite au mouvement 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 la correction de rayon **RL/RR/** sont activées, la commande positionne automatiquement les axes rotatifs (fraisage périphérique, ) pour certaines géométries de machine.

**Informations complémentaires:** "Correction d'outil tridimensionnelle (option 9)", Page 600

### **Effet**

La fonction **M128** est active en début de séquence et la fonction **M129** en fin de séquence. **M128** agit également dans les modes de fonctionnement manuels et reste activée après un changement de mode. L'avance du mouvement de compensation reste activée jusqu'à ce que vous en programmiez une nouvelle ou que vous annuliez la fonction **M128** avec la fonction **M129**.

Pour annuler **M128**, introduisez **M129**. Si vous sélectionnez un nouveau programme dans un mode Exécution de programme, la commande désactive également **M128**.

### **Exemple : effectuer les 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 dits de comptage), vous pouvez tout de même vous en servir avec **M128** pour exécuter un usinage incliné.

- 1 Déplacer manuellement les axes rotatifs à la position souhaitée.  
**M128** ne doit pas encore être activée.
- 2 Activer la fonction **M128** : la commande lit les valeurs effectives de tous les axes rotatifs disponibles, s'en sert pour calculer la nouvelle position du centre de l'outil et actualise l'affichage des positions.
- 3 La commande exécute le mouvement de compensation nécessaire à la séquence de positionnement suivante.
- 4 Exécuter l'usinage
- 5 À la fin du programme, annuler **M128** avec **M129** et replacer les axes rotatifs à leur position initiale.

Procédez de la manière suivante :



Aussi longtemps que **M128** est active, la commande surveille la position effective des axes rotatifs non asservis. Si la position effective diffère de la valeur nominale définie par le constructeur de la machine, la commande délivre un message d'erreur et interrompt le déroulement du programme.

## Sélection des axes inclinés: M138

### Comportement standard

Avec les fonctions **M128**, **TCPM** et **Inclin. plan d'usinage**, la commande prend en compte les axes rotatifs définis dans les paramètres-machine par le constructeur de votre machine.

### Comportement avec M138

Avec les fonctions indiquées ci-dessus, la commande ne tient compte que des axes inclinés ayant été définis avec **M138**.



Consultez le manuel de votre machine !

Si vous limitez le nombre d'axes inclinés avec la fonction **M138**, vous pouvez ainsi limiter les possibilités d'inclinaison sur votre machine. C'est le constructeur de votre machine qui décide si la commande doit prendre en compte l'angle des axes désélectionnés ou le régler sur 0.

### Effet

La fonction **M138** agit en début de séquence.

Pour annuler **M138**, reprogrammez **M138** sans indiquer d'axes inclinés.

### Exemple

Pour les fonctions indiquées ci-dessus, ne tenir compte que de l'axe incliné C.

```
L Z+100 RO 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

Si la cinématique est modifiée, par ex. suite à l'installation d'une broche adaptable ou à la programmation d'un angle d'inclinaison, la commande ne compensera pas la modification. Si l'opérateur ne tient pas compte dans le programme CN de la modification apportée à la cinématique, l'usinage sera effectué en décalé.

### Comportement avec M144



Consultez le manuel de votre machine !

La géométrie de la machine doit être définie par le constructeur dans la description de la cinématique.

Avec la fonction **M144**, la commande tient compte, dans l'affichage de positions, de la modification apportée à la cinématique de la machine, et compense le décalage de la pointe de l'outil par rapport à la pièce.



Remarques concernant la programmation et l'utilisation :

- Les positionnements avec **M91** ou **M92** sont autorisés avec **M144** active.
- L'affichage des positions dans les modes **Execution PGM en continu** et **Execution PGM pas-à-pas** ne sera modifié qu'une fois que les axes inclinés auront atteint leur position finale.

### Effet

La fonction **M144** agit en début de séquence. **M144** n'agit pas en liaison avec **M128** ou avec l'inclinaison du plan d'usinage.

Pour annuler **M144**, programmez **M145**.

## 13.5 FUNCTION TCPM (option 9)

### Fonction

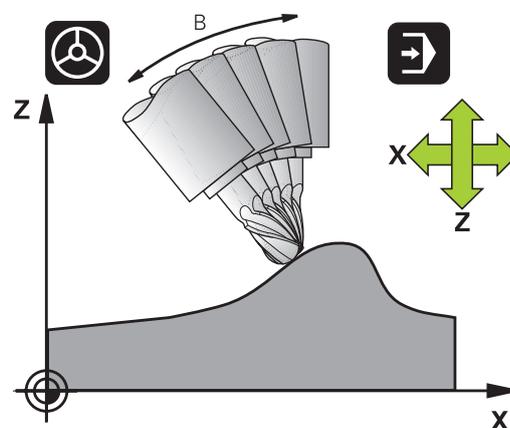


Consultez le manuel de votre machine !  
La géométrie de la machine doit être définie par le constructeur dans la description de la cinématique.

**FUNCTION 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**, **FUNCTION 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 des axes rotatifs programmées dans le programme CN : **AXIS POS / AXIS SPAT**
- Type d'interpolation entre la position initiale et la position-cible : **PATHCTRL AXIS / PATHCTRL VECTOR**
- Sélection optionnelle du point de référence de l'outil et du centre de rotation : **REFPNT TIP-TIP / REFPNT TIP-CENTER / REFPNT CENTER-CENTER**

Lorsque **FUNCTION TCPM** est active, la commande affiche le symbole **TCPM** dans l'affichage de positions.



### REMARQUE

#### Attention, risque de collision!

Les axes rotatifs à denture Hirth doivent être dégagés de ladite denture pour pivoter. Il existe un risque de collision lors du dégagement et du mouvement d'inclinaison !

- ▶ Dégager l'outil avant de modifier la position de l'axe pivotant



Remarques concernant la programmation :

- Avant d'effectuer un positionnement avec **M91** ou **M92** et avant une séquence **TOOL CALLT**, annuler la fonction **FUNCTION TCPM**.
- En cas de fraisage transversal, utiliser exclusivement des fraises hémisphériques pour ne pas endommager les contours. Si vous combinez des outils de forme différente, il est conseillé de vérifier le programme CN à l'aide de la simulation graphique pour éviter d'endommager les contours.

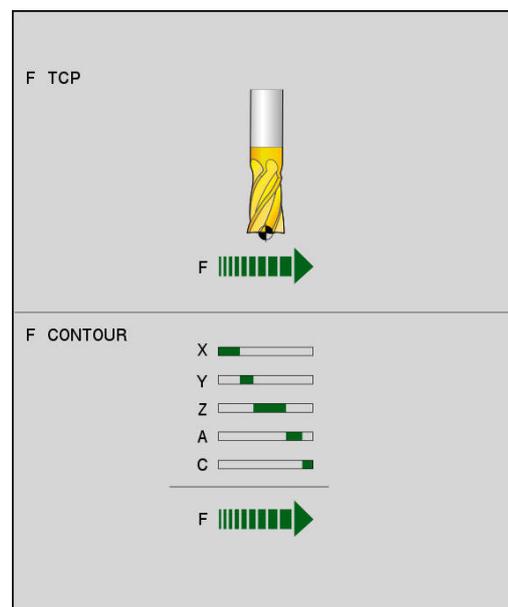
### Définir la **FUNCTION TCPM**

- SPEC  
FCT      ▶ Sélectionner les fonctions spéciales
  
- FONCTIONS  
PROGRAMME      ▶ Sélectionner les outils de programmation
  
- FUNCTION  
TCPM      ▶ Sélectionner la fonction **FUNCTION TCPM**

### Mode d'action de l'avance programmée

Pour définir le mode d'action de l'avance programmée, la commande propose deux fonctions :

- F  
TCP      ▶ **F TCP** indique que l'avance programmée doit être interprétée comme vitesse relative réelle entre la pointe de l'outil (**tool center point**) et la pièce
  
- F  
CONTOUR      ▶ **F CONT** indique que l'avance programmée doit être interprétée comme avance de contournage des axes programmés dans la séquence CN concernée.



### Exemple

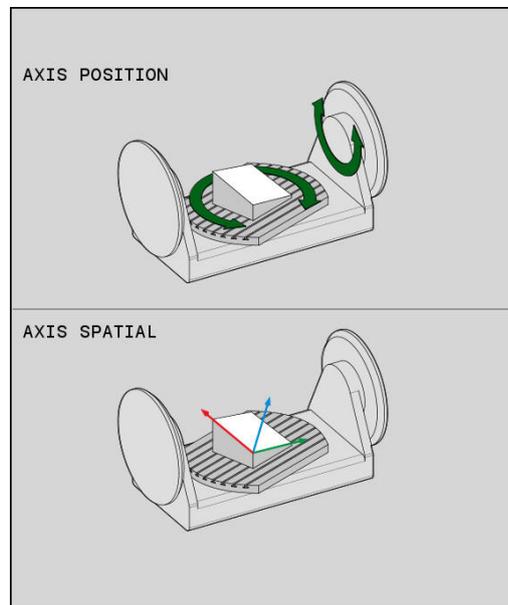
...	
<b>13 FUNCTION TCPM F TCP ...</b>	L'avance se réfère à la pointe de l'outil.
<b>14 FUNCTION TCPM F CONT ...</b>	L'avance est interprétée comme avance de contournage
...	

## Interprétation des coordonnées programmées pour les 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 vecteurs normaux à la surface (séquences LN).

Désormais, la commande dispose de la fonctionnalité suivante :

- |                  |   |
|------------------|---|
| AXIS<br>POSITION | ▶ <b>AXIS POS</b> définit que la commande 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 commande doit interpréter les coordonnées programmées des axes rotatifs comme angle dans l'espace.                |



Remarques concernant la programmation :

- La fonction **AXIS POS** est particulièrement adaptée en liaison avec des axes rotatifs orthogonaux. Il faut que les coordonnées programmées pour les axes rotatifs définissent exactement l'orientation souhaitée du plan d'usinage (p. ex. à l'aide d'un système de CAO) pour pouvoir également utiliser **AXIS POS** avec différents concepts de machine (p. ex. tête pivotante 45°).
- Avec la fonction **AXIS SPAT**, vous définissez les angles dans l'espace qui se réfèrent au système de coordonnées actuel (le cas échéant, incliné). Les angles définis agissent alors comme angles dans l'espace incrémentaux. Programmez toujours dans la première séquence de déplacement qui suit la fonction **AXIS SPAT** les trois angles dans l'espace, même si ils sont de 0°.

### Exemple

...	
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.
...	

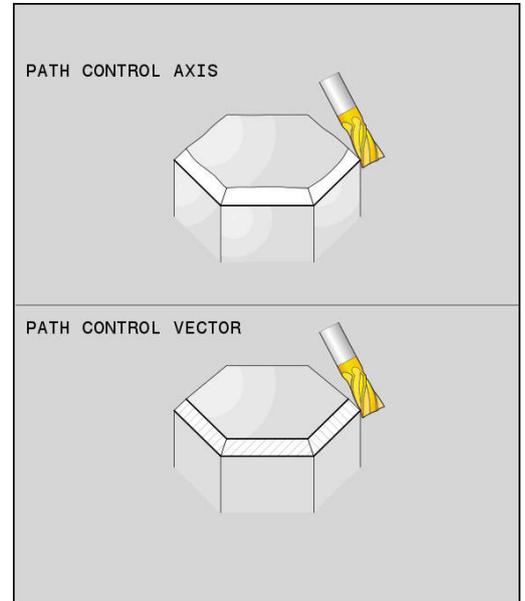
## Mode d'interpolation entre la position initiale et la position finale

Pour définir le mode d'interpolation entre la position initiale et la position finale, la commande 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**).



**i** Pour obtenir un déplacement constant avec plusieurs axes, vous pouvez définir le cycle 32 avec une **tolérance pour axes rotatifs**.  
 La tolérance des axes rotatifs et l'écart de trajectoire sont censés être du même ordre de grandeur. Plus la tolérance définie pour les axes rotatifs est élevée et plus les écarts de contour sont importants lors du fraisage en roulant.  
**Pour plus d'informations** : consulter le manuel d'utilisation "Programmation des cycles"

### Exemple

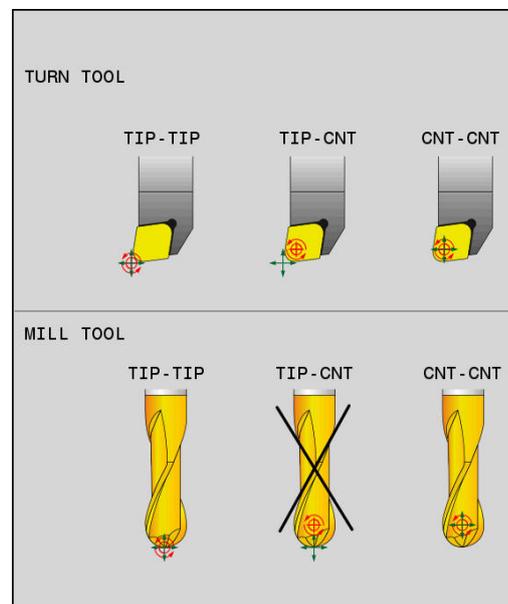
...	
<b>13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS</b>	La pointe de l'outil se déplace sur une droite
<b>14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL VECTOR</b>	La pointe de l'outil et le vecteur directionnel de l'outil se déplace dans un plan
...	

## Sélection du point de référence de l'outil et du centre de rotation

Pour définir le point de référence de l'outil et le centre de rotation, la commande propose les fonctions suivantes :

- |                      |  |
|----------------------|--|
| REF POINT<br>TIP-TIP | ▶ <b>REFPNT TIP-TIP</b> positionne à la pointe (théorique) de l'outil. Le centre de rotation se trouve également à la pointe de l'outil.             |
| REF POINT<br>TIP-CNT | ▶ <b>REFPNT TIP-CENTER</b> positionne à la pointe de l'outil. Le centre de rotation se trouve au centre du rayon de tranchant.                       |
| REF POINT<br>CNT-CNT | ▶ <b>REFPNT CENTER-CENTER</b> positionne au centre du rayon de tranchant. Le centre de rotation se trouve également au centre du rayon de tranchant. |

Vous êtes libre de saisir un point de référence ou non. Si vous n'en saisissez pas, la commande utilisera **REFPNT TIP-TIP**.



### REFPNT TIP-TIP

La variante **REFPNT TIP-TIP** correspond au comportement par défaut de la fonction **FUNCTION TCPM**. Vous pouvez utiliser tous les cycles et toutes les fonctions qui étaient autorisées jusqu'à présent.

### REFPNT TIP-CENTER

La variante **REFPNT TIP-CENTER** a été essentiellement conçue pour être utilisée avec des outils de tournage. Dans ce cas, le centre de rotation et le point de positionnement ne coïncident pas. Pour une séquence CN, le centre de rotation (centre du rayon de tranchant) est maintenu à sa place, la pointe de l'outil se trouve en fin de séquence mais n'est plus à sa position initiale.

Le but principal de cette sélection de point de référence est de pouvoir tourner en mode Tournage des contours complexes avec la correction de rayon activée et l'inclinaison d'axe en même temps (tournage simultané). Cette fonction n'est pertinente que si vous utilisez la commande en mode Tournage (option 50). Cette option logicielle n'est actuellement gérée que par la TNC 640.

### REFPNT CENTER-CENTER

Vous pouvez utiliser la variante **REFPNT CENTER-CENTER** pour exécuter, avec un outil étalonné à la pointe, des programmes CN créés par CAO/FAO qui sont restitués avec les trajectoires du centre du rayon de tranchant.

Jusqu'à présent, cette fonctionnalité ne pouvait être garantie qu'en raccourcissant l'outil avec **DL**. La variante avec **REFPNT CENTER-CENTER** a l'avantage que la commande connaît la longueur d'outil réelle.

La commande délivre un message d'erreur si vous programmez des cycles de fraisage de poches avec **REFPNT CENTER-CENTER**.

**Exemple**

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-TIP	Le point de référence de l'outil et le centre de rotation se trouvent à la pointe de l'outil.
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT CENTER-CENTER	Le point de référence de l'outil et le centre de rotation se trouvent au centre du rayon de tranchant.
...	

**Annuler FUNCTION TCPM**



- Utilisez **FUNCTION RESET TCPM** si vous souhaitez annuler de manière ciblée la fonction dans un programme.

**i** La commande annule automatiquement la fonction **TCPM** si vous sélectionnez un nouveau programme CN en mode **Exécution PGM pas-à-pas** ou **Execution PGM en continu**.

**Exemple**

...	
25 FUNCTION RESET TCPM	Annuler FONCTION TCPM
...	

## 13.6 Correction d'outil tridimensionnelle (option 9)

### Introduction

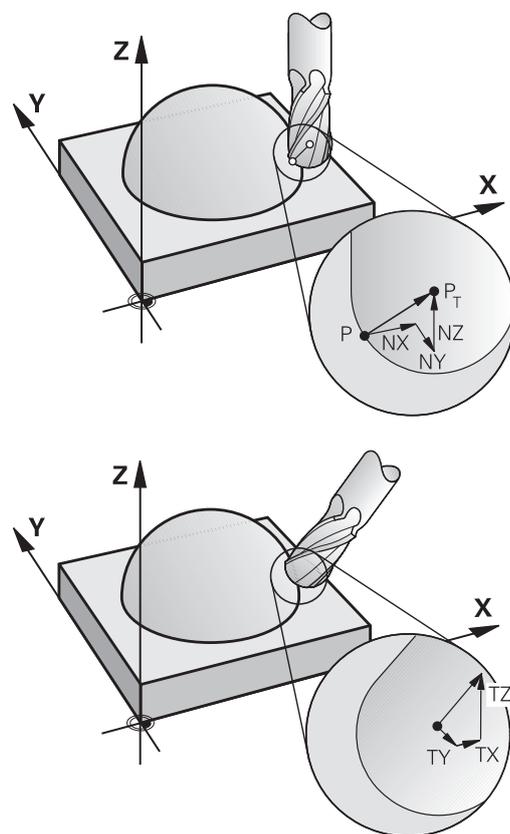
La commande peut appliquer une correction d'outil tridimensionnelle (correction 3D) sur des séquences linéaires. En plus des coordonnées X, Y et Z du point final de la droite, ces séquences doivent contenir les composantes NX, NY et NZ du vecteur normal à la surface.

**Informations complémentaires:** "Définition d'un vecteur normé", Page 602

Si vous souhaitez appliquer une orientation d'outil, ces séquences doivent également contenir un vecteur normé avec les composantes TX, TY et TZ qui définissent l'orientation de l'outil.

**Informations complémentaires:** "Définition d'un vecteur normé", Page 602

Un système de 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

## Inhiber un message d'erreur en cas de surépaisseur d'outil positive : M107

### Comportement standard

Avec des corrections d'outil positives, vous risquez d'endommager des contours programmés. La commande vérifie si les corrections d'outils provoquent des surépaisseurs critiques. Le cas échéant, elle émet un message d'erreur.

Lors d'un fraisage périphérique (Peripheral Milling), la commande émet un message d'erreur si :

- $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$

Lors d'un fraisage frontal (Face Milling), la commande émet un message d'erreur si :

- $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$
- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > R + DR_{Tab} + DR_{Prog}$
- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} < 0$
- $DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > 0$

### Comportement avec M107

Avec M107, la commande inhibe le message d'erreur.

### Effet

M107 agit en fin de séquence.

Utiliser M108 pour réinitialiser M107.

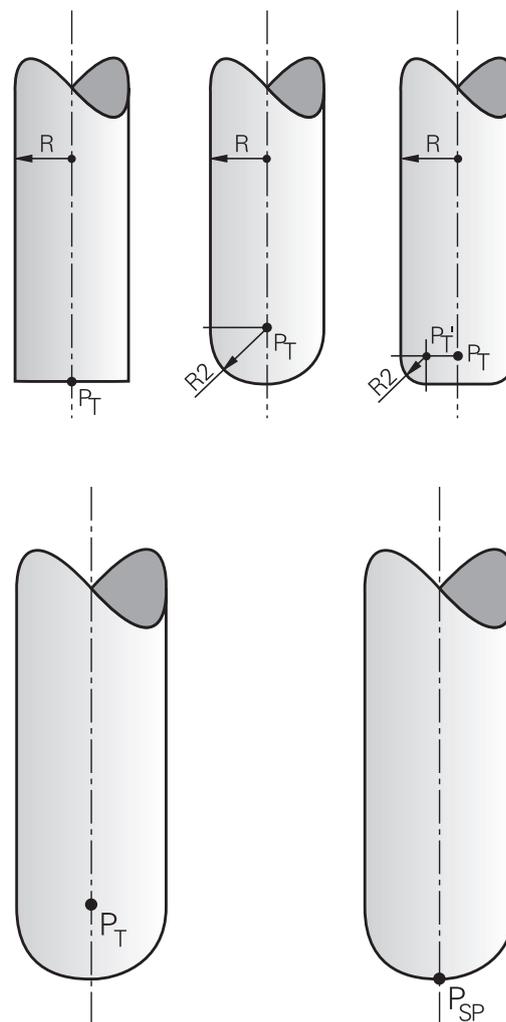
## Définition d'un vecteur normé

Un vecteur normé est une grandeur mathématique qui a une valeur de 1 et une direction quelconque. Dans les séquences LN, la commande a besoin de deux vecteurs normés, l'un pour définir la direction des normales aux surfaces et l'autre (optionnel) 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  $P_T$  ; avec les fraises à rayon d'angle, il passe par le point  $P_T'$  ou  $P_T$  (voir figure). L'orientation de l'outil est définie par les composantes TX, TY et TZ.



Remarques concernant la programmation :

- Ordre chronologique de la syntaxe CN : X, Y, Z pour la position et NX, NY, NZ, ainsi que TX, TY, TZ pour les vecteurs.
- La syntaxe CN des séquences LN doit toujours indiquer toutes les coordonnées ainsi que toutes les normales aux surfaces, même si les valeurs sont identiques à celles de la séquence précédente.
- Calculer et restituer avec exactitude les vecteurs normaux (7 chiffres après la virgule recommandés) pour éviter les arrêts d'avance pendant l'usinage. La commande calcule toujours les séquences LN avec une grande précision, indépendamment de l'option 23.
- La correction d'outil 3D avec normales aux surfaces agit sur les coordonnées dans les axes principaux X, Y, Z.
- Si vous installez un outil avec surépaisseur (valeurs delta positives), la commande délivre un message d'erreur. Vous pouvez inhiber ce message d'erreur avec la fonction **M107**.
- La commande ne délivre pas de message d'erreur si le contour risque d'être endommagé par des surépaisseurs d'outil.



## Formes d'outils autorisées

Les formes d'outils autorisées sont définies dans le tableau d'outils via 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

La valeur **R2** détermine généralement la forme de l'outil :

- **R2 = 0** : Fraise deux tailles
- **R2 > 0** : fraise toroïdale (**R2 = R** : fraise à bout hémisphérique)

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 :

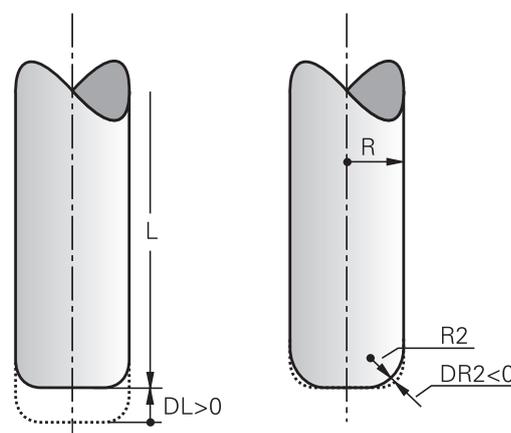
- Valeur delta positive **DL**, **DR** : les dimensions de l'outil sont supérieures à celles de l'outil d'origine (surépaisseur)
- Valeur delta négative **DL**, **DR**, **DR2** : les dimensions de l'outil sont inférieures à celles de l'outil d'origine (surépaisseur négative)

La commande corrige alors la position de l'outil de la somme des valeurs delta qui figurent dans le tableau d'outils et dans l'appel d'outil.

**DR 2** vous permet de modifier le rayon d'arrondi de l'outil et donc (éventuellement) la forme de l'outil.

Si vous travaillez avec **DR 2** :

- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} = 0$  : fraise deux tailles
- $0 < R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} < R$  : fraise à rayon d'angle
- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} = R$  : fraise à bout hémisphérique



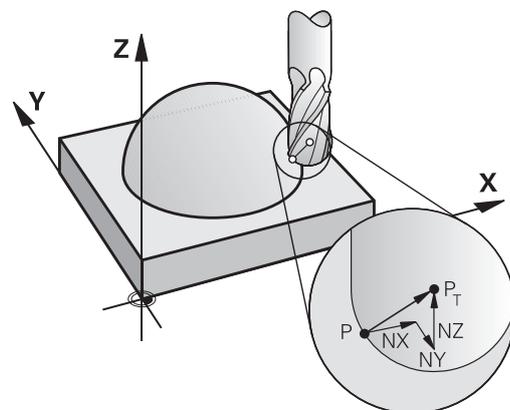
## Correction 3D sans TCPM

La commande 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 commande décale l'outil dans le sens des normales aux surfaces selon la somme des valeurs Delta (tableau d'outils et **TOOL CALL**).



En règle générale, la commande utilise pour la correction d'outil 3D les **valeurs Delta** définies. La commande ne calcule le rayon d'outil total (**R + DR**) que si vous avez activé **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

**Informations complémentaires:** "Interprétation du parcours programmé", Page 609



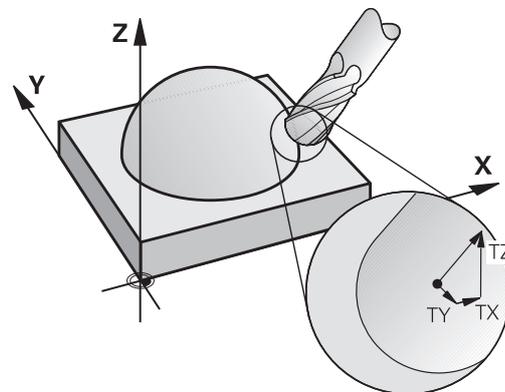
### Exemple : format de séquence avec normales aux surfaces

```
1 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165NX+0.2637581 NY+0.0078922
  NZ-0.8764339 F1000 M3
```

<b>LN :</b>	Droite avec correction 3D
<b>X, Y, Z:</b>	Coordonnées corrigées du point final de la droite
<b>NX, NY, NZ :</b>	Composantes des normales aux surfaces
<b>F :</b>	Avance
<b>M :</b>	Fonction auxiliaire

## Fraisage en bout : correction 3D avec TCPM

Le fraisage frontal (Face Milling) est un usinage réalisé avec la partie avant de l'outil. Si le programme CN contient des normales aux surfaces et que la fonction **TCPM** ou **M128** est active, une correction 3D sera appliquée lors de l'usinage à cinq axes. La correction RL/RR n'a pas besoin d'être active. La commande décale l'outil dans le sens des normales aux surfaces selon la somme des valeurs Delta (tableau d'outils et **TOOL CALL**).



En règle générale, la commande utilise pour la correction d'outil 3D les **valeurs Delta** définies. La commande ne calcule le rayon d'outil total ( $R + DR$ ) que si vous avez activé **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

**Informations complémentaires:** "Interprétation du parcours programmé", Page 609

Si aucune orientation d'outil n'a été définie dans la séquence **LN** et que la fonction **TCPM** est active, alors la commande oriente l'outil perpendiculairement au contour de la pièce.

**Informations complémentaires:** "Conserver la position de la pointe de l'outil lors du positionnement des axes d'inclinaison (TCPM) : M128 (option 9)", Page 589

Si une orientation d'outil **T** a été définie dans la séquence **LN** et que M128 (ou **FUNCTION TCPM**) est activée, la commande 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 commande ignore le vecteur directionnel **T**, même s'il est défini dans la séquence **LN**.



Consultez le manuel de votre machine !

La commande ne peut pas positionner automatiquement les axes rotatifs sur toutes les machines.

## REMARQUE

### Attention, risque de collision!

Les axes rotatifs d'une machine peuvent avoir des plages de déplacement limitées, p. ex. axe de la tête B avec  $-90^\circ$  à  $+10^\circ$ . Une modification de l'angle d'inclinaison de plus de  $+10^\circ$  peut occasionner alors une rotation de  $180^\circ$  de l'axe de la table. Il existe un risque de collision pendant le mouvement d'inclinaison !

- ▶ Programmer une position sûre si nécessaire avant de procéder à l'inclinaison
- ▶ Tester un programme CN ou une section de programme avec précaution en mode **Exécution PGM pas-à-pas**

**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
```

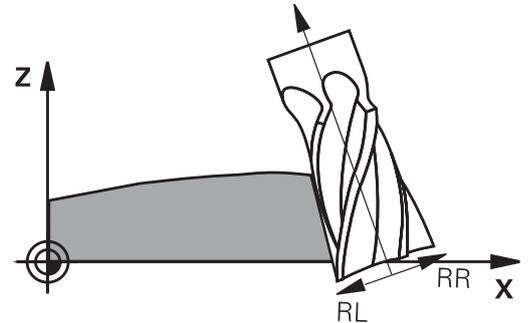
<b>LN :</b>	Droite avec correction 3D
<b>X, Y, Z:</b>	Coordonnées corrigées du point final de la droite
<b>NX, NY, NZ :</b>	Composantes des normales aux surfaces
<b>TX, TY, TZ :</b>	Composantes du vecteur normé pour l'orientation de l'outil
<b>F :</b>	Avance
<b>M :</b>	Fonction auxiliaire

## Fraisage périphérique : Correction de rayon 3D avec TCPM et correction de rayon (RL/RR)

La commande 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+). Vous devez activer la fonction **M128** pour que la commande puisse atteindre l'orientation d'outil prédéfinie.

**Informations complémentaires:** "Conserver la position de la pointe de l'outil lors du positionnement des axes d'inclinaison (TCPM) : M128 (option 9)", Page 589

La commande 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.



Consultez le manuel de votre machine !

Cette fonction n'est possible qu'avec des angles dans l'espace. C'est le constructeur de votre machine qui définit le mode de saisie.

La commande ne peut pas positionner automatiquement les axes rotatifs sur toutes les machines.



En règle générale, la commande utilise pour la correction d'outil 3D les **valeurs Delta** définies. La commande ne calcule le rayon d'outil total (**R + DR**) que si vous avez activé **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

**Informations complémentaires:** "Interprétation du parcours programmé", Page 609

### REMARQUE

#### Attention, risque de collision!

Les axes rotatifs d'une machine peuvent avoir des plages de déplacement limitées, p. ex. axe de la tête B avec  $-90^\circ$  à  $+10^\circ$ . Une modification de l'angle d'inclinaison de plus de  $+10^\circ$  peut occasionner alors une rotation de  $180^\circ$  de l'axe de la table. Il existe un risque de collision pendant le mouvement d'inclinaison !

- ▶ Programmer une position sûre si nécessaire avant de procéder à l'inclinaison
- ▶ Tester un programme CN ou une section de programme avec précaution en mode **Exécution PGM pas-à-pas**

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

## Interprétation du parcours programmé

La fonction **FUNCTION PROG PATH** vous permet de décider si la correction de rayon 3D doit continuer de se référer aux valeurs Delta ou si elle doit se référer au rayon d'outil total. Si vous activez **FUNCTION PROG PATH**, les coordonnées programmées correspondent exactement aux coordonnées du contour. Avec **FUNCTION PROG PATH OFF**, vous désactivez l'interprétation spéciale.

### Méthode

Pour la définition, procédez de la manière suivante :

- 
  - ▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales
- 
  - ▶ Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**
- 
  - ▶ Appuyer sur la softkey **FUNCTION PROG PATH**

Vous disposez des possibilités suivantes :

Softkey	Fonction
	<p>Activer l'interprétation de la trajectoire programmée comme contour</p> <p>La commande calcule pour la correction de rayon 3D le rayon d'outil total <b>R + DR</b> ainsi que le rayon d'angle total <b>R2 + DR2</b>.</p>
	<p>Désactiver l'interprétation spéciale de la trajectoire programmée</p> <p>La commande calcule pour la correction de rayon 3D uniquement les valeurs Delta <b>DR</b> et <b>DR2</b>.</p>

Si vous activez **FUNCTION PROG PATH**, l'interprétation de la trajectoire programmée comme contour agit pour toutes les corrections 3D jusqu'à ce que vous désactiviez cette fonction.

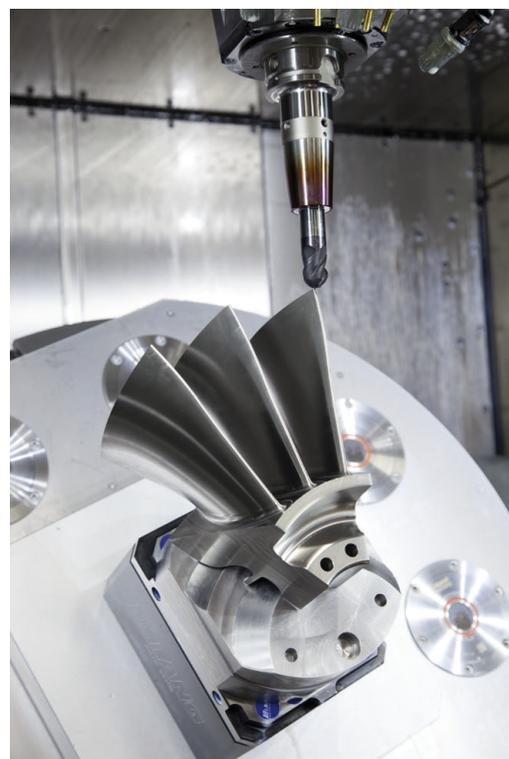
## 13.7 Exécuter des programmes de FAO

Si vous créez des programmes CN à distance, avec un système de FAO, veuillez tenir compte des recommandations contenues dans les chapitres ci-après. Vous pourrez ainsi exploiter au mieux la performance d'asservissement de la commande et, en principe, obtenir de meilleurs états de surface pour vos pièces, en moins de temps qu'avant. Malgré les vitesses d'usinage élevées, la commande atteint une très haute précision du contour. Il faut pour cela que la TNC 620 soit équipée du système d'exploitation en temps réel HeROS 5 et de la fonction **ADP** (Advanced Dynamic Prediction). De cette manière, la commande n'aura aucune difficulté à traiter des programmes CN avec une forte concentration de points.

### Du modèle 3D au programme CN

Le processus de création d'un programme CN à partir d'un modèle de CAO peut être schématisé de la manière suivante :

- ▶ **CAO : Création d'un modèle**  
Les départements de conception mettent un modèle 3D à disposition pour l'usinage de la pièce. Idéalement, le modèle 3D est construit au centre de tolérance.
- ▶ **FAO : Génération d'une trajectoire, d'une correction d'outil**  
Le programmeur de FAO définit les stratégies d'usinage pour les zones de la pièce à usiner. Le système de FAO calcule ensuite les trajectoires de l'outil à partir des surfaces du modèle de CAO. Ces trajectoires d'outils sont constituées de points qui sont calculés par le système de FAO de manière à ce que la surface à usiner soit abordée au mieux, compte tenu de l'erreur de corde et des tolérances. Un programme CN neutre (= indépendant de la machine) est ainsi créé : il s'agit du CLDATA (cutter location data). Un post-processeur se sert du CLDATA pour générer un programme CN spécifique à une machine et à une commande qui pourra être édité par la commande CNC. Le post-processeur se réfère à la machine et il est adapté à la commande. Il s'agit du lien central entre le système de FAO et la commande CNC.
- ▶ **Commande : asservissement des mouvements, surveillance de la tolérance, profile de vitesse**  
La commande se base sur les points définis dans le programme CN pour calculer les mouvements de chaque axe de la machine, ainsi que les profils de vitesse requis. Les fonctions filtre performantes éditent et lissent le contour de manière à ce que le contour respecte l'écart de trajectoire maximal autorisé.
- ▶ **Mécatronique : asservissement de l'avance, technique d'entraînement, machine**  
La machine applique les mouvements et les profils d'avance calculés par la commande en les transformant en des mouvements réels de l'outil, par l'intermédiaire du système d'entraînement.



## À prendre en compte lors de la configuration du post-processeur

### Respecter les points suivants lors de la configuration du post-processeur :

- Les données émises doivent avoir une précision d'au moins quatre décimales pour les positions d'axes. Cela vous permettra d'améliorer la qualité des données CN et d'éviter les erreurs d'arrondi qui ont des effets visibles à la surface des pièces. Des données émises avec une précision à cinq décimales (option 23) vous permettra d'améliorer la qualité de surface des pièces optiques ou des pièces à grand rayon (petites courbures) telles que les moules dans le secteur automobile.
- Pour l'usinage avec des vecteurs de normale à la surface, toujours paramétrer l'émission des données avec une précision à sept décimales (séquences LN, uniquement en programmation Texte clair) puisque la commande calcule toujours avec une grande précision les séquences LN, indépendamment de l'option 23.
- Définir la tolérance du cycle de manière à ce qu'elle soit, en comportement standard, au moins deux fois plus élevée que l'erreur de corde définie dans le système de FAO. Tenir compte également des informations contenues dans la description fonctionnelle du cycle 32.
- Si l'erreur de corde définie dans le programme de FAO est trop élevée, celle-ci risque de provoquer, suivant la courbure du contour, de trop grands écarts entre les séquences CN, avec d'importants changements de direction. D'où le risque d'avoir des erreurs d'avance au niveau de la transition des séquences. Des accélérations régulières (selon l'énergie déployée) causées par les erreurs d'avance d'un programme CN non homogène peuvent entraîner des vibrations indésirables sur le bâti de la machine.
- Les points de trajectoire calculés par le système de FAO peuvent être reliés par des séquences circulaires plutôt que par des séquences linéaires. En interne, la commande calcule des cercles qui sont d'un niveau de précision supérieur à ce qu'il est possible de définir dans le format de programmation.
- Ne pas émettre de points intermédiaires sur des trajectoires linéaires définies avec précision. Les points intermédiaires qui ne se trouvent pas exactement sur la trajectoire linéaire peuvent avoir des répercussions visibles à la surface des pièces.
- Un seul point de données CN doit se trouver au niveau d'une transition de courbure (angles).
- Éviter les petits écarts permanents entre les séquences. Les faibles écarts entre les séquences (séquences très rapprochées) sont dus aux importantes variations de courbure du contour dans le système de FAO, couplées à de très petites erreurs de corde. Pour les trajectoires parfaitement linéaires, il n'est pas nécessaire d'avoir des séquences très rapprochées (faibles intervalles entre les séquences), comme l'impose souvent l'émission de points, à intervalles constants, par le système de FAO.
- Éviter les répartitions de points parfaitement synchrones sur les surfaces à courbure constante, car cela risquerait de former des motifs à la surface des pièces.

- Dans les programmes à cinq axes simultanés : éviter d'émettre des positions en double si celles-ci ne se distinguent que par l'inclinaison de l'outil.
- Éviter d'émettre une nouvelle avance dans chaque séquence CN. Cela peut avoir des répercussions négatives sur le profil de vitesse de la commande.

**Configurations utiles pour l'opérateur de machines :**

- Pour améliorer l'articulation des gros programmes CN, utiliser la fonction d'articulation de la commande :  
**Informations complémentaires:** "Articulation de programmes", Page 219
- Pour accéder à la documentation du programme CN, utiliser la fonction des commentaires de la commande :  
**Informations complémentaires:** "Insérer des commentaires", Page 215
- Pour percer des trous et usiner des géométries de poches simples, utiliser les nombreux cycles disponibles sur la commande  
**Pour plus d'informations :** manuel d'utilisation Programmation des cycles
- Pour les ajustements, programmer les contours avec une correction de rayon d'outil **RL/RR**. De cette manière, l'opérateur de machines n'a aucune difficulté à effectuer les corrections nécessaires  
**Informations complémentaires:** "Correction d'outil", Page 273
- Définir distinctement les avances de pré-positionnement, les passes d'usinage et les passes de plongée à l'aide des paramètres Q

**Exemple : définitions d'avance variables**

1 Q50 = 7500 ; POSITIONNEMENT AVANCE
2 Q51 = 750 ; AVANCE DE PLONGEE
3 Q52 = 1350 ; AVANCE DE FRAISAGE
...
25 L Z+250 R0 FMAX
26 L X+235 Y-25 FQ50
27 L Z+35
28 L Z+33.2571 FQ51
29 L X+321.7562 Y-24.9573 Z+33.3978 FQ52
30 L X+320.8251 Y-24.4338 Z+33.8311
...

## Tenir compte de la programmation du système de FAO

### Adapter l'erreur de corde



Remarques concernant la programmation:

- Pour les finitions, ne pas paramétrer l'erreur de corde à plus de 5  $\mu\text{m}$  dans le système de FAO. Dans le cycle 32 de la commande, utiliser une tolérance **T** qui soit 1,3 à 5 fois plus élevée.
- Lors de l'ébauche, la somme de l'erreur de corde et de la tolérance **T** doit être inférieure à la surépaisseur d'usinage définie. On évite ainsi d'endommager les contours.

Adapter l'erreur de corde dans le programme CN en fonction de l'usinage :

#### ■ Ébauche en privilégiant la vitesse :

utiliser des valeurs plus élevées pour l'erreur de corde et une tolérance adaptée dans le cycle 32. La surépaisseur du contour joue un rôle déterminant pour la définition de ces deux valeurs. Si votre machine dispose d'un cycle spécial, paramétrer le mode Ébauche. En mode Ébauche, la machine effectue généralement des déplacements avec de forts à-coups et de fortes accélérations.

- Tolérance habituelle dans le cycle 32 : entre 0,05 mm et 0,3 mm
- L'erreur de corde dans le système de FAO est généralement comprise entre 0,004 mm et 0,030 mm

#### ■ Finition en privilégiant la haute précision :

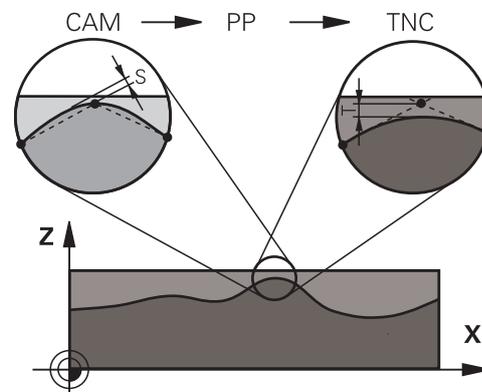
utiliser une petite erreur de corde et une petite tolérance adaptée dans le cycle 32. La densité des données doit être suffisamment importante pour que la commande soit en mesure de détecter les transitions ou les angles avec exactitude. Si votre machine dispose d'un cycle spécial, paramétrer le mode Finition. En mode Finition, la machine effectue généralement des déplacements avec de faibles à-coups et de faibles accélérations.

- Tolérance habituelle dans le cycle 32 : entre 0,002 mm et 0,006 mm
- L'erreur de corde dans le système de FAO est généralement comprise entre 0,001 mm et 0,004 mm

#### ■ Finition en privilégiant une haute qualité de surface :

opter pour une petite erreur de corde et une plus grande valeur de tolérance dans le cycle 32. La commande lisse alors davantage le contour. Si votre machine dispose d'un cycle spécial, paramétrer le mode Finition. En mode Finition, la machine effectue généralement des déplacements avec de faibles à-coups et de faibles accélérations.

- Tolérance habituelle dans le cycle 32 : entre 0,010 mm et 0,020 mm
- L'erreur de corde dans le système de FAO est généralement inférieure à 0,005 mm



### Autres adaptations

Veuillez tenir compte des éléments suivants lors de la programmation de la FAO :

- Pour les avances d'usinage lentes ou les contours de grand rayon, l'erreur de corde définie doit être environ trois à cinq fois plus petite que la tolérance **T** dans le cycle 32. Définir également l'écart maximal des points entre 0,25 mm et 0,5 mm. Il est également conseillé d'opter pour une erreur de géométrie ou une erreur de modèle très petite (1 µm max.).
- Même en cas d'avances d'usinage plus élevées, il est recommandé d'éviter les écarts supérieurs à 2,5 mm entre les points dans les zones de contours courbes.
- Sur les éléments de contour droit, un seul point CN suffit au début ou à la fin du mouvement linéaire. Éviter de programmer des positions intermédiaires.
- Dans les programmes d'usinage à cinq axes simultanés, éviter que le rapport entre la longueur de séquence d'un axe linéaire ne varie trop par rapport à une longueur de séquence d'un axe rotatif. Sinon, il se peut qu'il en résulte de fortes réductions d'avance au TCP (point de référence de l'outil).
- Il est recommandé de ne recourir à la limitation de l'avance pour les mouvements de compensation (par exemple, avec **M128 F...**, ) qu'à titre exceptionnel. La limitation de l'avance pour les mouvements de compensation est susceptible de provoquer une baisse de l'avance au niveau du point de référence de l'outil (TCP).
- Pour les programmes CN d'usinage à cinq axes simultanés avec fraise boule, privilégier la programmation par rapport au centre de la boule. La constance des données CN s'en trouve alors généralement améliorée. Pour une avance encore plus constante au niveau du point de référence de l'outil (TCP), vous pouvez également définir une tolérance **TA** plus élevée pour l'axe rotatif (p. ex. entre 1° et 3°) dans le cycle 32.
- Pour les programmes CN à cinq axes simultanés avec fraise toroïdale ou fraise hémisphérique, il est recommandé d'opter pour une tolérance plus petite pour l'axe rotatif en cas d'émission CN sur le pôle sud de la bille. Une valeur courante est par exemple 0.1°. La tolérance maximale d'endommagement du contour reste toutefois déterminante pour la définition de la tolérance de l'axe rotatif. Cet endommagement du contour dépend de l'éventuelle inclinaison de l'outil, du rayon d'outil et de la profondeur d'attaque de l'outil.

Avec un fraisage d'engrenage en cinq axes avec une fraise deux tailles, vous pouvez vous baser sur la longueur d'attaque de la fraise **L** et sur la tolérance contour autorisée **TA** pour calculer directement l'endommagement maximal du contour possible :

$$T \sim K \times L \times TA \quad K = 0.0175 [1/^\circ]$$

Exemple :  $L = 10 \text{ mm}$ ,  $TA = 0.1^\circ$ :  $T = 0.0175 \text{ mm}$

## Possibilités d'influence sur la commande

Pour pouvoir modifier le comportement des programmes de FAO directement sur la commande, vous utilisez le cycle 32 **TOLERANCE**. Tenir compte également des informations contenues dans la description fonctionnelle du cycle 32. Tenir compte aussi des rapports avec l'erreur de corde définie dans le système de FAO.

**Pour plus d'informations** : consulter le manuel d'utilisation "Programmation des cycles"



Consultez le manuel de votre machine !

Certains constructeurs de machines permettent d'adapter, moyennant un cycle supplémentaire, le comportement de la machine en fonction de l'usinage concerné, par exemple le cycle 332 Tuning. Le cycle 332 vous permet de modifier les paramètres de filtre, d'accélération et d'à-coup.

### Exemple

```
34 CYCL DEF 32.0 TOLERANCE
```

```
35 CYCL DEF 32.1 T0.05
```

```
36 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA3
```

## Asservissement du mouvement ADP



Cette fonction doit être déverrouillée et adaptée par le constructeur de la machine.

Une qualité insuffisante des données de programmes CN générés depuis des systèmes de FAO a souvent pour conséquence une moins bonne qualité de surface des pièces fraisées. La fonction **ADP** (Advanced Dynamic Prediction) étend le calcul anticipé du profil d'avance maximal admissible et optimise l'asservissement du mouvement des axes d'avance lors du fraisage. Au final, elle permet d'obtenir des surfaces fraisées plus "propres", en moins de temps, même si la répartition des points varie fortement sur les trajectoires d'outil adjacentes. Les reprises d'usinage sont alors de moins en moins utiles, voire plus nécessaires.

Les principaux avantages de la fonction ADP :

- un comportement d'avance symétrique sur les trajectoires avant et arrière en cas de fraisage bidirectionnel
- des profils d'avance constants sur les trajectoires de fraisage adjacentes
- une meilleure réaction vis-à des effets négatifs (par ex. petits niveaux "en escalier", tolérances de corde grossières, coordonnées de point final des séquences fortement arrondies) pour les programmes CN générés par des systèmes de FAO
- un grand respect des valeurs dynamiques, même si les conditions sont difficiles



# 14

**Gestion des  
palettes**

## 14.1 Gestion des palettes (option 22)

### Application



Consultez le manuel de votre machine !

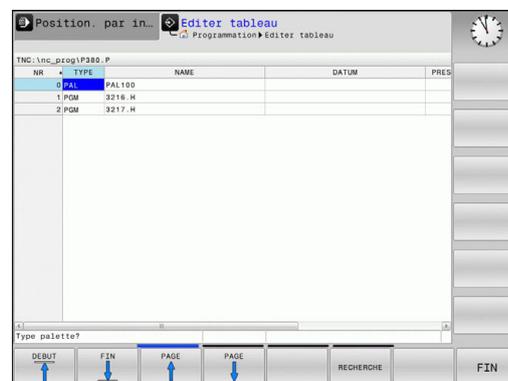
Le gestionnaire de palettes est une fonction qui dépend de la machine. Vous trouverez ci-après une description des fonctions par défaut.

Les tableaux de palettes (.p) s'utilisent principalement pour les centres d'usinage qui sont équipés de changeurs de palettes. Les tableaux de palettes sont alors censés appeler les différentes palettes (PAL), leurs programmes CN associés (PGM) et, en option, les serrages (FIX). Les tableaux de palettes activent tous les tableaux de points d'origine et de points zéro qui ont été définis.

Les tableaux de palettes s'utilisent aussi sans changeur de palettes pour exécuter les uns à la suite des autres des programmes CN avec différents points d'origine en appuyant une seule fois sur **Start CN**.



Le nom du tableau de palettes doit toujours commencer par une lettre.



#### Colonnes du tableau de palettes

Le constructeur de la machine définit un tableau prototype qui s'ouvre automatiquement lorsque vous souhaitez créer un tableau de palettes.

Le prototype peut contenir les colonnes suivantes :

Colonne	Signification	Type de champ
NR	La commande crée le champ de saisie automatiquement. Le champ de saisie <b>numéro de ligne</b> = de la fonction <b>AMORCE SEQUENCE</b> doit impérativement être rempli.	Champ obligatoire
TYPE	La commande distingue les entrées suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>PAL</b> palette</li> <li>■ <b>FIX</b> serrage</li> <li>■ <b>PGM</b> programme CN</li> </ul> Pour sélectionner une entrée, utiliser la touche <b>ENT</b> et les touches fléchées.	Champ obligatoire
NOM	Nom du fichier Il se peut que ce soit le constructeur de la machine qui définisse le nom des palettes et le nom des serrages. C'est toutefois à l'utilisateur qu'il revient de définir le nom des programmes CN. Si le programme CN n'est pas mémorisé dans le répertoire qui contient le tableau de palettes, il vous faudra indiquer le chemin d'accès en entier.	Champ obligatoire

Colonne	Signification	Type de champ
<b>POINT DE REF</b>	Point zéro Si le tableau de points zéro n'est pas mémorisé dans le répertoire qui contient le tableau de palettes, il vous faudra indiquer le chemin d'accès en entier. Utiliser le cycle 7 pour activer dans le programme CN des points zéro issus d'un tableau de points zéro.	Champ optionnel Cette entrée n'est requise que si vous utilisez un tableau de points zéro.
<b>PRESET</b>	Point d'origine pièce Indiquez le numéro du point d'origine de la pièce.	Champ optionnel
<b>LOCATION</b>	Lieu de séjour de la palette L'entrée <b>MA</b> indique qu'une palette ou une pièce bridée se trouve sur la machine et qu'elle est prête à être usinée. Pour renseigner <b>MA</b> , appuyer sur la touche <b>ENT</b> . Appuyer sur la touche <b>NO ENT</b> pour supprimer l'entrée et, ainsi, inhiber l'usinage.	Champ optionnel Si la colonne existe, il est impératif d'y saisir les données requises.
<b>LOCK</b>	Ligne bloquée En entrant *, vous pouvez exclure la ligne du tableau de palettes de l'usinage. En appuyant sur la touche <b>ENT</b> , vous identifiez la ligne par l'entrée *. En appuyant sur la touche <b>NO ENT</b> , vous pouvez à nouveau déverrouiller la ligne. Il est possible de verrouiller l'exécution de certains programmes CN, certaines pièces bridées ou bien encore des palettes entières. Les lignes non verrouillées (p. ex. PGM) d'une palette verrouillée ne seront pas usinées non plus.	Champ optionnel
<b>PALPRES</b>	Numéro du point d'origine de la palette	Champ optionnel Cette entrée n'est requise que si vous utilisez des points d'origine de palettes.
<b>W-STATUS</b>	État de l'usinage	Champ optionnel Cette entrée n'est requise que pour un usinage orienté vers l'outil.
<b>METHOD</b>	Méthode d'usinage	Champ optionnel Cette entrée n'est requise que pour un usinage orienté vers l'outil.
<b>CTID</b>	Numéro d'identification pour la reprise	Champ optionnel Cette entrée n'est requise que pour un usinage orienté vers l'outil.
<b>SP-X, SP-Y, SP-Z</b>	Hauteur de sécurité dans les axes linéaires X, Y et Z	Champ optionnel
<b>SP-A, SP-B, SP-C</b>	Hauteur de sécurité dans les axes rotatifs A, B et C	Champ optionnel
<b>SP-U, SP-V, SP-W</b>	Hauteur de sécurité dans les axes parallèles U, V et W	Champ optionnel
<b>DOC</b>	Commentaire	Champ optionnel



Vous pouvez supprimer la colonne **LOCATION** si vous n'utilisez que des tableaux de palettes pour lesquels la commande est censée exécuter toutes les lignes.

**Informations complémentaires:** "Insérer ou supprimer des colonnes", Page 624

### Éditer un tableau de palettes

Lorsque vous créez un tableau de palettes, celui-ci est vide dans un premier temps. En vous servant des softkeys, vous pouvez insérer et éditer des lignes.

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
	Supprimer une ligne en fin de tableau
	Insérer plusieurs lignes à la fin du tableau
	Copier la valeur actuelle
	Insérer la valeur copiée
	Sélectionner le début de la ligne
	Sélectionner la fin de la ligne
	Rechercher un texte ou une valeur
	Trier ou masquer des colonnes du tableau
	Éditer le champ actuel

<b>Softkey</b>	<b>Fonction d'édition</b>
TRIER	Trier en fonction du contenu des colonnes
AUTRES FONCTIONS	Autres fonctions p. ex. Enregistrer
SELECTION	Ouvrir la sélection de chemins d'accès

## Sélectionner un tableau de palettes

Vous pouvez sélectionner ou créer un tableau de palettes de la manière suivante :



- ▶ Passer en mode **Programmation** ou dans un mode Exécution de programme



- ▶ Appuyer sur la touche **PGM MGT**

Si aucun tableau de palettes n'est visible :



- ▶ Appuyer sur la softkey **SELECT. TYPE**
- ▶ Appuyer sur la softkey **AFF. TOUS**
- ▶ Utiliser les touches fléchées pour sélectionner un tableau de palettes ou entrer le nom du nouveau tableau (**p.**)



- ▶ Valider avec la touche **ENT**



Vous pouvez utiliser la touche de **partage d'écran** pour choisir entre l'affichage sous forme de liste et l'affichage sous forme de formulaire.

## Insérer ou supprimer des colonnes



Cette fonction n'est active qu'après avoir saisi le numéro clé **555343**.

En fonction de la configuration, un tableau de palettes qui vient d'être créé ne contient pas toutes les colonnes. Par exemple, pour un usinage orienté vers l'outil, il vous faut des colonnes que vous devez d'abord insérer.

Pour insérer une colonne dans un tableau de palettes vide, procéder comme suit :

- ▶ Ouvrir le tableau de palettes



- ▶ Appuyer sur la softkey **AUTRES FONCTIONS**



- ▶ Appuyer sur la softkey **EDITER FORMAT**  
La commande ouvre une fenêtre auxiliaire dans laquelle toutes les colonnes disponibles sont énumérées.

- ▶ Avec les touches fléchées, sélectionner la colonne souhaitée



- ▶ Appuyer sur la softkey **INSERER COLONNE**



- ▶ Valider avec la touche **ENT**

La softkey **EFFACER COLONNE** vous permet de supprimer la colonne.

## Exécuter un tableau de palettes



Les paramètres machine définissent si le tableau de palettes est exécuté en continu ou séquence par séquence.

Pour exécuter un tableau de palettes, procéder comme suit :



- ▶ Passer en mode **Execution PGM en continu** ou **Exécution PGM pas-à-pas**



- ▶ Appuyer sur la touche **PGM MGT**

Si aucun tableau de palettes n'est visible :



- ▶ Appuyer sur la softkey **SELECT. TYPE**
- ▶ Appuyer sur la softkey **AFF. TOUS**
- ▶ Sélectionner le tableau de palettes à l'aide des touches fléchées



- ▶ Valider avec la touche **ENT**



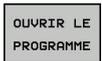
- ▶ Sélectionner au besoin le partage d'écran



- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN** pour exécuter le tableau de palettes

Pour visualiser le contenu du programme CN avant d'exécuter le tableau de palettes, procédez de la manière suivante :

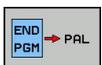
- ▶ Sélectionner un tableau de palettes
- ▶ Avec les touches fléchées, sélectionnez le programme CN à contrôler



- ▶ Appuyer sur la softkey **OUVRIR LE PROGRAMME**  
La commande affiche à l'écran le programme CN sélectionné.



- ▶ Utiliser les touches fléchées pour feuilleter le programme CN



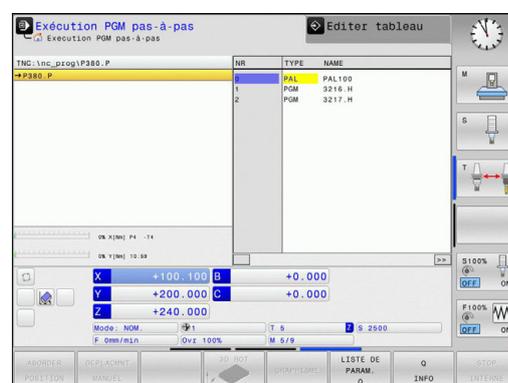
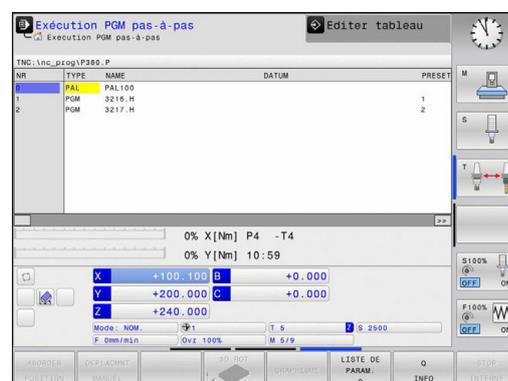
- ▶ Appuyer sur la softkey **END PGM PAL**  
La commande revient au tableau de palettes.



Les paramètres machine définissent la manière dont la commande réagit après un erreur.

### Partage de l'écran lors de l'exécution du tableau de palettes

Si vous souhaitez visualiser le contenu du programme CN en même temps que le contenu du tableau de palettes, sélectionnez le partage d'écran **PALETTE + PROGRAMME**. En cours d'exécution, la commande affiche le programme CN dans la moitié gauche de l'écran et la palette dans la moitié droite.



### Editer un tableau de palettes

Si le tableau de palettes est actif en mode **Execution PGM en continu** ou **Exécution PGM pas-à-pas**, les softkeys permettant de modifier le tableau en mode **Programmation** sont inactives.

Vous pouvez modifier ce tableau via la softkey **EDITER PALETTE** en mode **Exécution PGM pas-à-pas** ou **Execution PGM en continu**.

### Amorce de séquence dans les tableaux de palettes

Avec le gestionnaire de palettes, vous pouvez aussi utiliser la fonction **AMORCE SEQ.** en liaison avec des tableaux de palettes.

Si vous interrompez l'exécution d'un tableau de palettes, la commande vous proposera la dernière séquence CN sélectionnée du programme CN interrompu pour la fonction **AMORCE SEQ.**

**Informations complémentaires:** "Amorce de séquence dans les programmes de palettes", Page 759

## 14.2 Gestionnaire de points d'origine des palettes

### Principes de base



Consultez le manuel de votre machine !  
 Cette fonction doit être déverrouillée et adaptée par le constructeur de la machine.  
 Pour modifier le tableau de points d'origine des palettes, consultez le constructeur de votre machine !

Le tableau de points d'origine des palettes est mis à votre disposition en plus du tableau de points d'origine des pièces (**preset.pr**). Le point d'origine de la pièce se réfère à un point d'origine de palette activé.

La commande affiche le point d'origine de palette actif dans l'onglet PAL de l'affichage d'état.

### Application

Les points d'origine des palettes permettent p. ex. de compenser de manière simple des différences d'ordre mécanique entre les diverses palettes.

Vous pouvez également orienter le système de coordonnées sur la palette en plaçant p. ex. le point d'origine de la palette au centre d'une tour de serrage.

### Travailler avec des points d'origine de palettes

Si vous souhaitez travailler avec des points d'origine de palettes, insérez la colonne **PALPRES** dans le tableau de palettes.

Vous inscrivez dans cette colonne le numéro correspondant au point d'origine issu du tableau de points d'origine de palettes. D'ordinaire, vous changez de point d'origine de palette à chaque fois que nous installez une nouvelle palette, par conséquent dans les lignes avec le type PAL du tableau de palettes.

### REMARQUE

#### Attention, risque de collision!

Malgré une rotation de base déterminée par le point d'origine de palette actif, la commande n'affiche pas de symbole dans l'affichage d'état. Il existe un risque de collision pendant tous les déplacements d'axes qui suivent !

- ▶ Si nécessaire, vérifier le point d'origine de palette actif dans l'onglet **PAL**
- ▶ Vérifier les déplacements sur la machine
- ▶ Utiliser exclusivement le point d'origine de palette en relation avec des palettes

## 14.3 Usinage orienté vers outil

### Bases

#### Application



Consultez le manuel de votre machine !

L'usinage orienté vers l'outil est une fonction qui dépend de la machine. Vous trouverez ci-après une description des fonctions par défaut.

L'usinage orienté vers l'outil vous permet d'usiner plusieurs pièces ensemble sur une machine dépourvue de changeur de palettes et, par là même, de réduire les temps de changement d'outil.

#### Restriction

### REMARQUE

#### Attention, risque de collision!

Tous les tableaux de palettes et tous les programmes CN ne conviennent pas pour un usinage orienté vers l'outil. Avec la fonction d'usinage orienté vers l'outil, les programmes CN ne sont plus exécutés de manière cohérente, mais fractionnés au niveau des appels d'outils. Grâce au fractionnement du programme CN, les fonctions qui n'ont pas été réinitialisées (états de la machine) peuvent agir sur l'ensemble du programme. Il existe donc un risque de collision pendant l'usinage !

- ▶ Tenir compte des restrictions mentionnées
- ▶ Adapter les tableaux de palettes et les programmes CN en fonction de l'usinage orienté vers l'outil
  - Programmer à nouveau les informations de programme après chaque outil, dans chaque programme CN (p. ex. **M3** ou **M4**)
  - Réinitialiser les fonctions spéciales et les fonctions auxiliaires avant chaque outil, dans chaque programme CN (p. ex. **Inclinaison du plan d'usinage** ou **M138**)
- ▶ Tester avec précaution le tableau de palettes avec les programmes CN correspondants en mode de fonctionnement **Exécution PGM pas-à-pas**

Les fonctions suivantes ne sont pas permises :

- FUNCTION TCPM, M128
- M144
- M101
- M118
- Remplacement du point d'origine de palette

Les fonctions suivantes demandent une attention particulière, notamment en cas de reprise d'usinage :

- Modification des états de la machine avec les fonctions auxiliaires (p. ex. M13)
- Écriture de données dans la configuration (p. ex. WRITE KINEMATICS)
- Commutation de zone de déplacement
- Cycle 32 Tolérance
- Inclinaison du plan d'usinage

### Colonnes du tableau de palettes pour un usinage orienté vers l'outil

À moins que le constructeur de la machine n'ait configuré autre chose, vous avez besoin en plus, pour l'usinage orienté vers l'outil, des colonnes suivantes :

Colonne	Signification
<b>W-STATUS</b>	<p>L'état d'usinage définit l'avancement de l'usinage. Indiquer BLANK en présence d'une pièce non usinée. La commande modifie cette entrée automatiquement lors de l'usinage.</p> <p>La commande distingue les entrées suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ BLANK : pièce brute, usinage requis</li> <li>■ INCOMPLETE : usiné de manière incomplète, usinage complémentaire requis</li> <li>■ ENDED : usiné intégralement, pas d'autre usinage requis</li> <li>■ EMPTY : emplacement vide, aucun usinage requis</li> <li>■ SKIP : "sauter" l'usinage</li> </ul>
<b>METHOD</b>	<p>Indication de la méthode d'usinage</p> <p>L'usinage orienté vers l'outil est également possible pour plusieurs serrages d'une même palette, mais pas pour plusieurs palettes.</p> <p>La commande distingue les entrées suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ WPO : orienté pièce (standard)</li> <li>■ TO : orienté outil (première pièce)</li> <li>■ CTO : orienté outil (autres pièces)</li> </ul>
<b>CTID</b>	<p>La commande génère automatiquement le numéro d'identification pour la reprise de l'usinage avec amorce de séquence.</p> <p>Si vous supprimez ou modifiez l'entrée, il n'est plus possible de reprendre l'usinage.</p>
<b>SP-X, SP-Y, SP-Z, SP-A, SP-B, SP-C, SP-U, SP-V, SP-W</b>	<p>La donnée correspondant à la hauteur de sécurité sur les axes existants est optionnelle.</p> <p>Vous pouvez indiquer des positions de sécurité pour les axes. La commande n'aborde ces positions que si le constructeur de la machine les traite dans les macros CN.</p>

## Déroulement de l'usinage en mode orienté vers l'outil

### Conditions requises

Conditions requises pour l'usinage orienté vers l'outil

- Le constructeur de la machine doit définir une macro de changement d'outil pour l'usinage orienté vers l'outil.
- La méthode d'usinage orientée vers l'outil TO ou CTO doit être définie dans le tableau de palettes.
- Pour le moins, les programmes CN utilisent en partie les mêmes outils.
- Le W-STATUS des programmes CN permet un usinage supplémentaire.

### Déroulement

- 1 La donnée TO ou CTO indique à la commande qu'un usinage orienté vers l'outil doit être réalisé au delà de ces lignes.
- 2 La commande exécute le programme CN avec la donnée TO jusqu'au TOOL CALL.
- 3 Le W-STATUS passe de BLANK à INCOMPLETE et la commande reporte une valeur dans le champ CTID.
- 4 La commande exécute tous les autres programmes CN avec la donnée CTO jusqu'au TOOL CALL.
- 5 Avec l'outil suivant, la commande exécute les autres phases d'usinage si l'un des cas de figure suivants se présente :
  - La ligne suivante du tableau contient la donnée PAL.
  - La ligne suivante du tableau contient la donnée TO ou WPO.
  - Il existe encore des lignes dans le tableau qui ne contiennent ni la donnée ENDED ni la donnée EMPTY.
- 6 À chaque usinage, la commande actualise la donnée dans le champ CTID.
- 7 Une fois que toutes les lignes du groupe contiennent la donnée ENDED, la commande usine les lignes suivantes du tableau de palettes.

### Réinitialiser l'état d'usinage

Si vous souhaitez relancer l'usinage, modifiez le W-STATUS pour le faire passer à BLANK.

Si vous modifiez l'état dans la ligne PAL, les lignes FIX et PGM qui se trouvent en dessous seront modifiées automatiquement.

### Reprise de l'usinage avec amorce de séquence

Après une interruption, vous pouvez également reprendre l'usinage dans un tableau de palettes. La commande indique la ligne et la séquence CN où vous avez interrompu le programme.

L'amorce de séquence dans le tableau de palettes a lieu en mode orienté vers la pièce.

Après la reprise de l'usinage, la commande peut à nouveau usiner en mode orienté vers l'outil si la méthode d'usinage orientée vers l'outil TO ou CTO est définie dans les lignes suivantes.

**À prendre en compte lors de la reprise de l'usinage**

- La donnée du champ CTID est conservée pendant deux semaines. Au delà, il n'est plus possible de reprendre l'usinage.
- Vous ne devez ni modifier ni supprimer la donnée du champ CTID.
- Les données du champ CTID perdent leur validité en cas de mise à jour du logiciel.
- La commande mémorise les numéros des points d'origine pour la reprise de l'usinage. Si vous modifiez ce point d'origine, l'usinage est décalé.
- Il n'est plus possible de reprendre l'usinage après avoir édité un programme CN dans le cadre de l'usinage orienté vers l'outil.

Les fonctions suivantes demandent une attention particulière, notamment en cas de reprise de l'usinage :

- Modification des états de la machine avec les fonctions auxiliaires (p. ex. M13)
- Écriture de données dans la configuration (p. ex. WRITE KINEMATICS)
- Commutation de zone de déplacement
- Cycle 32 Tolérance
- Inclinaison du plan d'usinage



# 15

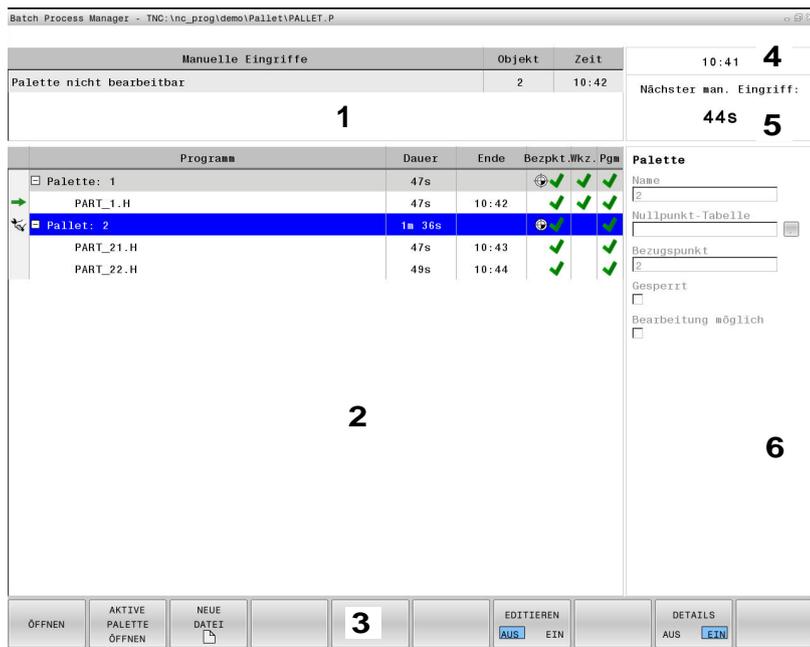
**Batch Process  
Manager**

## 15.1 Batch Process Manager (option 154)

### Bases

#### Écran d'affichage

Lorsque vous ouvrez le **Batch Process Manager**, vous disposez du partage d'écran suivant :



- 1 Affiche toutes les interventions manuelles nécessaires
- 2 Affiche la liste de commandes sélectionnée
- 3 Affiche les softkeys actuelles
- 4 Affiche l'heure actuelle
- 5 Affiche la prochaine intervention manuelle
- 6 Affiche les données saisies modifiables de la ligne sur fond bleu

## Application

Le **Batch Process Manager** permet de planifier les commandes de fabrication sur une machine-outil.

Vous enregistrez les programmes CN prévus dans une liste de commandes. La liste de commandes s'ouvre avec le **Batch Process Manager** sur le troisième bureau (Desktop).

Les informations suivantes s'affichent :

- la qualité irréprochable du programme CN
- la durée d'exécution des programmes CN
- la disponibilité des outils
- l'heure à laquelle les interventions manuelles sont requises sur la machine



Pour obtenir toutes les informations, il faut que la fonction Contrôle de l'utilisation des outils soit déverrouillée et activée !

**Informations complémentaires:** "Contrôle de l'utilisation des outils", Page 270

### Colonnes de la liste de commandes

Colonne	Signification
Aucun nom de colonne	État de <b>Pallet</b> , <b>Fixture</b> ou <b>Program</b>
<b>Program</b>	Nom ou chemin de <b>Pallet</b> , <b>Fixture</b> ou <b>Program</b>
<b>Duration</b>	Temps d'exécution
<b>End Time</b>	Fin de l'exécution
<b>Pt orig.</b>	État du point d'origine de la pièce
<b>TOOL</b>	État des outils utilisés
<b>Pgm</b>	État du programme
<b>État</b>	État de l'usinage

Dans la première colonne, l'état de **Pallet**, **Fixture** et **Program** est représenté à l'aide d'icônes.

Signification des icônes :

icône	Signification
	<b>Pallet</b> , <b>Fixture</b> ou <b>Program</b> est bloqué.
	<b>Pallet</b> ou <b>Fixture</b> n'est pas déverrouillé pour l'usinage.
	Cette ligne est en cours d'exécution en mode <b>Exécution PGM pas-à-pas</b> ou <b>Exécution PGM en continu</b> et ne peut pas être éditée.

L'état est illustré par des icônes dans les colonnes **Pt d'origine**, **TOOL** et **Pgm**.

Signification des icônes :

icône	Signification
	Le contrôle est terminé
	Le contrôle a échoué, p. ex. la durée d'utilisation d'un outil est arrivée à terme
	Le contrôle n'est pas encore terminé
	La structure de programme n'est pas correcte, p. ex. la palette ne contient pas de programmes subordonnés
	Le point d'origine pièce est défini
	Contrôler les données saisies Vous pouvez attribuer un point d'origine pièce à la palette ou à tous les programmes subordonnés.

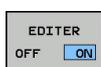
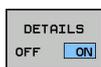


Aucune icône ne figurera dans la colonne **Pgm** si la fonction Contrôle de l'utilisation des outils n'est pas déverrouillée ou activée sur votre machine.

**Informations complémentaires:** "Contrôle de l'utilisation des outils", Page 270

La colonne **État** ne peut être visualisée que si vous réalisez un usinage orienté vers l'outil.

Lorsque vous ouvrez le **Batch Process Manager**, vous disposez des softkeys suivantes :

Softkey	Fonction
	Ouvrir la liste de commandes
	Si une liste de commandes est ouverte en mode <b>Exécution PGM pas-à-pas</b> ou <b>Exécution PGM en continu</b> , celle-ci s'ouvre également dans le <b>Batch Process Manager</b> .
	Créer une nouvelle liste de commandes
	Éditer la liste de commandes qui est ouverte
	Enrouler et dérouler l'arborescence
<b>INSÉRER</b> <b>SUPPRIMER</b>	Affiche les softkeys <b>INSÉRER AVANT</b> , <b>INSERT AFTER</b> et <b>SUPPRIMER</b>

Softkey	Fonction
	Insérer avant la position du curseur un/ une nouveau/nouvelle <b>Pallet, Fixture</b> ou <b>Program</b>
	Insérer après la position du curseur un/ une nouveau/nouvelle <b>Pallet, Fixture</b> ou <b>Program</b>
	Supprimer une ligne ou un bloc
	Changer de fenêtre active
	Décaler la ligne
	Réinitialiser l'état
	Sélectionner les valeurs possibles dans la fenêtre auxiliaire
	Marquer la ligne
	Annuler le marquage

## Ouvrir le Batch Process Manager

Pour ouvrir le **Batch Process Manager**, procéder comme suit :



- ▶ Appuyer sur la touche **Batch Process Manager**  
La commande ouvre le **Batch Process Manager**.

## Créer une liste de commandes

Vous avez deux possibilités pour créer une liste de commandes :

- Dans le gestionnaire de palette  
**Informations complémentaires:** "Gestion des palettes",  
Page 619  
La commande ouvre le tableau de palettes (.p) dans le **Batch Process Manager** sous forme de liste de commandes.
- Directement dans le **Batch Process Manager**



Le nom de fichier d'une liste de commandes doit toujours commencer par une lettre.

Dans le **Batch Process Manager**, vous créez une liste de commandes de la manière suivante :



- ▶ Appuyer sur la touche **Batch Process Manager**  
La commande ouvre le **Batch Process Manager**.



- ▶ Appuyer sur la softkey **NOUVEAU FICHER**  
La commande ouvre la fenêtre auxiliaire **Create Pallet File ...**

- ▶ Entrer le répertoire-cible et un nom de fichier au choix dans la fenêtre auxiliaire



- ▶ Valider avec la touche **ENT**  
La commande ouvre une liste de commandes vide.

- ▶ Sinon, appuyer sur **Enregistrer**

- ▶ Appuyer sur la softkey **INSÉRER SUPPRIMER**



- ▶ Appuyer sur la softkey **INSERT AFTER**  
La commande affiche les différents types dans la moitié droite de l'écran.

- ▶ Sélectionner le type souhaité

- **Pallet**
- **Fixture**
- **Program**

La commande insère une ligne vierge dans la liste de commandes.

La commande affiche le type sélectionné dans la moitié droite de l'écran.

- ▶ Définir les données

- **Nom** : entrer directement le nom ou le sélectionner, le cas échéant, à l'aide de la fenêtre auxiliaire
- **Tableau de points zéro** : le cas échéant, entrer directement le point zéro ou le sélectionner à l'aide de la fenêtre auxiliaire
- **Point d'origine** : le cas échéant, entrer directement le point d'origine de la pièce
- **Bloqué** : bloquer la ligne sélectionnée
- **Édition possible** : la ligne sélectionnée ne peut pas être éditée



- ▶ Valider les données saisies avec la touche **ENT**

- ▶ Au besoin, répéter des étapes



- ▶ Appuyer sur la softkey **EDITER**

## Modifier une liste de commandes

Vous avez deux possibilités pour modifier une liste de commandes :

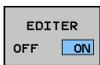
- Dans le gestionnaire de palette  
**Informations complémentaires:** "Editer un tableau de palettes", Page 626

La commande ouvre le tableau de palettes (.p) dans le **Batch Process Manager** sous forme de liste de commandes.

- Directement dans le **Batch Process Manager**

Dans le **Batch Process Manager**, vous modifiez une ligne de la liste de commandes de la manière suivante :

- ▶ Ouvrir la liste de commandes souhaitée



- ▶ Appuyer sur la softkey **EDITER**



- ▶ Positionner le curseur à la ligne souhaitée, p. ex. **Pallet**

La commande affiche la ligne sélectionnée en bleu.

La commande affiche les données modifiables dans la moitié droite de l'écran.



- ▶ Au besoin, appuyer sur la softkey **CHANGER FENETRE**

La commande change de fenêtre active.

- ▶ Les données suivantes peuvent être modifiées :

- **Nom**
- **Tableau de points zéro**
- **Point d'origine**
- **Verrouillé**
- **Édition possible**



- ▶ Valider les données modifiées avec la touche **ENT**

La commande valide les modifications.



- ▶ Appuyer sur la softkey **EDITER**

Dans le **Batch Process Manager**, vous décalez une ligne dans la liste de commandes de la manière suivante :

- ▶ Ouvrir la liste de commandes souhaitée



- ▶ Appuyer sur la softkey **EDITER**



- ▶ Positionner le curseur à la ligne souhaitée, p. ex. **Program**

La commande affiche la ligne sélectionnée en bleu.



- ▶ Appuyer sur la softkey **DECALER**



- ▶ Appuyer sur la softkey **MARQUER**

La commande marque la ligne sur laquelle se trouve le curseur.



- ▶ Placer le curseur à la position souhaitée  
Si le curseur se trouve à un endroit approprié, la commande affiche les softkeys **INSERER AVANT** et **INSERT AFTER**.



- ▶ Appuyer sur la softkey **INSERER AVANT**  
La commande insère la ligne à la nouvelle position.



- ▶ Appuyer sur la softkey **REVENIR**



- ▶ Appuyer sur la softkey **EDITER**

## Exécuter une liste de commandes

Vous pouvez exécuter la liste de commandes à l'aide du gestionnaire de palettes.

**Informations complémentaires:** "Exécuter un tableau de palettes", Page 625

La commande ouvre la liste de commandes dans le gestionnaires de palettes sous forme de tableau de palettes (**.p**).

# 16

**Mode manuel et  
réglages**

## 16.1 Mise sous tension, mise hors tension

### Mise sous tension

#### DANGER

##### Attention danger pour l'opérateur!

Les machines et leurs composants sont toujours à l'origine de risques mécaniques. Les champs électriques, magnétiques ou électromagnétique sont particulièrement dangereux pour les personnes qui portent un stimulateur cardiaque ou un implant. La menace est présente dès la mise sous tension de la machine !

- ▶ Respecter le manuel de la machine !
- ▶ Respecter les consignes de sécurité et les symboles de sécurité
- ▶ Utiliser les équipements de sécurité



Consultez le manuel de votre machine !

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

Pour mettre la machine et la commande sous tension, procéder de la manière suivante :

- ▶ Activer la tension d'alimentation de la commande et de la machine

La commande affiche l'état à la mise sous tension dans les dialogues qui suivent.

Une fois démarrée, la commande affiche le dialogue **Coupure de courant**.

**CE**

- ▶ Supprimer le message avec la touche **CE**  
La commande affiche le dialogue **Compiler programme PLC**, le programme PLC est automatiquement compilé.  
La commande affiche le dialogue **Tension de commande manque pour relais**.

**I**

- ▶ Mettre la commande sous tension  
La commande effectue elle-même un essai.

Si la commande ne détecte pas d'erreur, elle affiche le dialogue **Franchir points de référence**.

Si la commande détecte une erreur, elle émet un message d'erreur.

**Vérifier la position d'un axe**

Ce paragraphe concerne exclusivement les axes de machine qui sont équipés d'un système de mesure EnDat.

La commande affiche une fenêtre auxiliaire si, une fois la machine sous tension, la position réelle d'un axe ne coïncide pas avec sa position à la mise hors tension.

- ▶ Vérifier la position de l'axe concerné
- ▶ Confirmer avec **OUI** si la position réelle de l'axe coïncide avec les données affichées.

**REMARQUE****Attention, risque de collision!**

S'ils ne sont pas pris en compte, les écarts entre la position réelle des axes et les valeurs escomptées par la commande (valeurs enregistrées à la mise hors tension) peuvent provoquer des déplacements imprévus indésirables. Il existe un risque de collision pendant le référencement des autres axes et pendant tous les déplacements qui suivent.

- ▶ Vérifier la position d'un axe
- ▶ Confirmer la fenêtre auxiliaire avec **OUI** uniquement si les positions d'axe coïncident.
- ▶ Malgré la confirmation, déplacer ensuite l'axe avec précaution
- ▶ En cas de doute ou de points à clarifier, contacter le constructeur de la machine

## Franchir les points de référence

Si la commande, une fois démarrée, effectue l'autotest, elle affiche le dialogue **Franchir points de référence**.



Consultez le manuel de votre machine !

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

Si votre machine est équipée de systèmes de mesure absolue, il n'est pas nécessaire de franchir les marques de référence.



Si vous souhaitez exclusivement éditer ou simuler graphiquement des programmes CN, sélectionnez directement le mode de fonctionnement **Programmation** ou **Test de programme** sans référencer les axes, après avoir mis la commande sous tension.

Sans axes référencés, vous ne pouvez pas initialiser de point d'origine ni modifier le point d'origine via le tableau de points d'origine. La commande émet la remarque **Franchir marques de référence**.

Vous pouvez alors franchir les points de référence ultérieurement. Pour cela, appuyer sur la softkey **FRANCHIR PT DE REF** en **Mode Manuel**.

Franchir les points de référence dans l'ordre chronologique prescrit :



- Pour chaque axe, appuyer sur la touche **START CN** ou

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

Sinon, franchir les points de référence dans n'importe quel ordre :



- Pour chaque axe, appuyer sur la touche de sens d'axe et la maintenir enfoncée jusqu'à ce que le point de référence soit franchi.



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

**Franchissement du point de référence avec plan d'usinage incliné**

Si la fonction **Inclin. plan d'usinage** était active avant la mise hors tension de la commande, celle-ci active automatiquement ladite fonction après le redémarrage. Les déplacements assurés avec les touches d'axes ont ainsi lieu dans le plan d'usinage incliné.

Avant de franchir les points de référence, vous devez désactiver la fonction **Inclinaison du plan d'usinage** ; dans le cas contraire, la commande interrompra la procédure en délivrant un message d'erreur. Vous pouvez également référencer les axes qui ne sont pas activés dans la cinématique actuelle sans désactiver l'**Inclinaison du plan d'usinage**, p. ex. un magasin d'outils.

**Informations complémentaires:** "Activer l'inclinaison manuelle", Page 716

**REMARQUE****Attention, risque de collision!**

La commande n'effectue pas de contrôle anti-collision automatique entre l'outil et la pièce. Il existe un risque de collision pendant le référencement des axes si ceux-ci ne sont pas pré-positionnés correctement ou si l'écart entre les composants est insuffisant !

- ▶ Tenir compte des remarques affichées à l'écran
- ▶ Aborder au besoin une position de sécurité avant de référencer les axes
- ▶ Faire attention aux risques de collision



Si la machine n'est pas équipée de systèmes de mesure absolue, il faut confirmer la position des axes rotatifs. La position affichée dans la fenêtre auxiliaire correspond à la dernière position avant la mise hors tension.

## Mise hors tension



Consultez le manuel de votre machine !

La mise hors tension est une fonction dépendante de la machine.

Pour éviter de perdre des données lors de la mise hors tension, vous devez quitter le système d'exploitation de la commande de la manière suivante :



- ▶ Mode de fonctionnement : appuyer sur la touche **Mode Manuel**



- ▶ Appuyer sur la softkey **OFF**



- ▶ Valider avec la softkey **ARRETER**
- ▶ Lorsque la commande 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 commande.

### REMARQUE

#### Attention, risque de perte de données possibles !

La commande doit être mise à l'arrêt afin que les processus en cours soient clôturés et que les données soient sauvegardées. Un actionnement de l'interrupteur général pour mettre la commande instantanément hors tension peut se solder par une perte de données, quel que soit l'état de la commande.

- ▶ Mettre toujours la commande à l'arrêt
- ▶ Actionner l'interrupteur général uniquement après en avoir été avisé par le message affiché à l'écran

## 16.2 Déplacement des axes de la machine

### Remarque



Consultez le manuel de votre machine !  
L'utilisation des touches de sens d'axes pour déplacer les axes dépend de la machine.

### Déplacer un axe avec les touches de sens des axes



- ▶ Mode de fonctionnement : appuyer sur la touche **Mode Manuel**



- ▶ Appuyer sur la touche de sens d'axe et la maintenir enfoncée tant que l'axe doit être déplacé, ou



- ▶ Maintenir la touche de sens d'axe enfoncée et appuyer sur la touche **Start CN** pour déplacer l'axe en continu



- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN** pour arrêter le palpage

Chacune de ces méthodes vous permet de déplacer plusieurs axes. La commande affiche alors l'avance de contournage. Vous modifiez l'avance de déplacement des axes avec la softkey **F**.

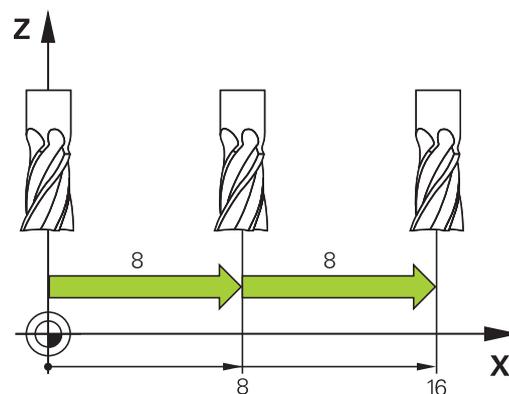
**Informations complémentaires:** "Vitesse de rotation broche S, avance F, fonction auxiliaire M", Page 659

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 commande déplace un axe de la machine de la valeur d'un incrément prédéfini.

- 
  - ▶ Mode de fonctionnement : appuyer sur la touche **Mode Manuel** ou sur la touche **Manivelle électronique**
- 
  - ▶ Commuter la barre de softkeys.
- 
  - ▶ Pour sélectionner le positionnement pas à pas, régler la softkey **INCREMENTAL** sur **ON**
- 
  - ▶ Programmer la passe des **axes linéaires** et valider avec la softkey **VALIDER VALEUR**
- 
  - ▶ Sinon, actionner la touche **ENT**
- 
  - ▶ Positionner le curseur sur l'**axe rotatif** à l'aide de la touche fléchée
- 
  - ▶ Programmer la passe des **axes rotatifs** et valider avec la softkey **VALIDER VALEUR**
- 
  - ▶ Sinon, actionner la touche **ENT**
- 
  - ▶ Valider avec la softkey **OK**  
La cote de l'incrément est active.
- 
  - ▶ Désactiver le positionnement pas à pas : régler la softkey **INCREMENTAL** sur **OFF**



Si vous vous trouvez dans le menu **Positionnement incrément.**, vous pouvez désactiver le positionnement pas à pas avec la softkey **HORS TENSION**.

La plage de saisie pour la passe se situe entre 0,001 mm et 10 mm.

## Déplacer les axes avec des manivelles électroniques

### **⚠ DANGER**

#### Attention danger pour l'opérateur!

Les dangers de nature électrique sont toujours dûs à des embases de raccordement non sécurisées, à des câbles défectueux et à une utilisation inappropriée. La menace est présente dès la mise sous tension de la machine !

- ▶ Seul le personnel de SAV habilité peut raccorder ou faire enlever les appareils.
- ▶ Mettre la machine sous tension exclusivement avec la manivelle raccordée ou avec une embase de raccordement sécurisée

La commande facilite le déplacement des axes grâce aux nouvelles manivelles électroniques ci-après énumérées :

- HR 510 : manivelle simple sans écran d'affichage, transfert des données par câble
- HR 520 : manivelle avec affichage, transfert des données par câble
- HR 550FS : Manivelle avec affichage et transfert des données par radio

Par ailleurs, la commande assiste toujours les manivelles à câble HR 410 (sans affichage) et HR 420 (avec affichage).



Consultez le manuel de votre machine !

Le constructeur de votre machine peut ajouter des fonctions supplémentaires aux manivelles HR 5xx.



Il est recommandé d'utiliser une manivelle HR 5xx si vous souhaitez utiliser la fonction **Superpos. manivelle** dans l'axe virtuel de l'outil **VT**.

**Informations complémentaires:** "Axe d'outil virtuel VT", Page 504

Les manivelles portables HR 520 et HR 550FS sont équipées d'un écran d'affichage sur lequel la commande affiche diverses informations. Vous pouvez en outre utiliser les softkeys de la manivelle pour exécuter d'importantes fonctions de réglage, p. ex. pour définir des points d'origine ou encore pour programmer et exécuter des fonctions M.

Dès que vous avez activé la manivelle à l'aide de la touche d'activation de manivelle, vous ne pouvez plus vous servir du panneau de commande. L'écran de la commande affiche cet état dans une fenêtre auxiliaire.

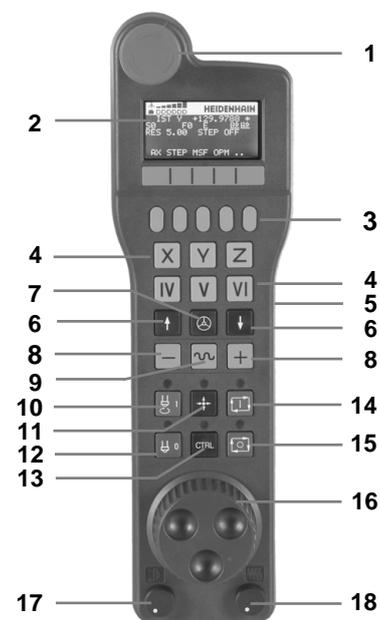
Si plusieurs manivelles sont raccordées à une commande numérique, la touche de manivelle n'est pas disponible sur le panneau de commande. Pour activer/désactiver la manivelle, utiliser la touche de manivelle qui se trouve sur la manivelle. Avant de pouvoir sélectionner une autre manivelle, vous devez avoir désactivé la manivelle active.





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

- 1 Bouton d'**ARRET D'URGENCE**
- 2 Ecran de manivelle pour l'affichage d'état et la sélection de fonctions
- 3 Softkeys
- 4 Les touches d'axes peuvent être interchangeables par le constructeur de la machine 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 commande déplace l'axe sélectionné
9. Superposition de l'avance rapide pour la touche de sens d'axe
- 10 Activer la broche (fonction machine, touche échangeable par le constructeur de la machine)
- 11 Touche **Générer séquence CN** (fonction machine, touche interchangeable 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 dépendante de la machine, touche interchangeable par le constructeur de la machine)
- 14 Touche **Start CN** (fonction machine, touche interchangeable par le constructeur de la machine)
- 15 Touche **Arrêt CN** (fonction machine, touche interchangeable par le constructeur de la machine)
- 16 Volant de la manivelle
- 17 Potentiomètre de vitesse de broche
- 18 Potentiomètre d'avance
- 19 Il n'y a pas de connecteur pour câble sur la manivelle radio HR 550FS.



### Ecran d'affichage

- 1 **Uniquement pour la manivelle radio HR 550 FS** : l'écran d'affichage indique si la manivelle se trouve sur sa station d'accueil ou si le mode radio est activé.
- 2 **Uniquement pour la manivelle radio HR 550 FS** : l'écran d'affichage indique l'intensité des champs (six barres = intensité de champ maximale)
- 3 **Uniquement pour la manivelle radio HR 550 FS** : état de charge des accumulateurs. Six barres = état de charge maximal. 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  
Si la commande affiche un message d'erreur, l'écran de la manivelle affiche lui le message **ERROR** pendant 3 secondes. **E** reste affiché tant que l'erreur est en suspens sur la commande.
- 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 parcourue par l'axe sélectionné en un tour de manivelle
- 13 **STEP ON** ou **OFF** : positionnement pas à pas activé ou désactivé. Si la fonction est active, la commande indique en plus l'incrément de déplacement actif.
- 14 Barre de softkeys : sélection de diverses fonctions, description dans les paragraphes suivants



## Particularités de la manivelle radio HR 550 FS

**DANGER****Attention danger pour l'opérateur!**

Les manivelles radio sont plus sensibles aux perturbations que les manivelles avec liaison par câble en raison de leur fonctionnement sur accumulateur et de la présence d'autres utilisateurs radio. L'utilisateur est menacé, p. ex. pendant les travaux d'entretien et de configuration, si les conditions requises et les remarques concernant la sécurité de service ne sont pas respectées.

- ▶ Contrôler la liaison radio de la manivelle pour s'assurer qu'il n'y a pas d'interférences avec les autres utilisateurs radio
- ▶ Mettre la manivelle et sa station d'accueil hors tension au plus tard après 120 heures de service afin que la commande effectue un test de fonctionnement au prochain redémarrage.
- ▶ S'il existe plusieurs manivelles radio dans un même atelier, s'assurer que chaque manivelle est clairement affectée à une station d'accueil (p. ex auto-collant de couleur)
- ▶ S'il existe plusieurs manivelles radio dans un même atelier, s'assurer que chaque manivelle est clairement affectée à une machine (p. ex test de fonctionnement)

La manivelle radio HR 550 FS est équipée d'un accumulateur. L'accu se recharge dès que la manivelle se trouve dans sa station d'accueil.

Vous pouvez utiliser la HR 550FS avec son accumulateur pendant 8 heures avant de devoir le recharger. Quand la manivelle est totalement déchargée, il faut environ 3 heures pour qu'elle soit à nouveau rechargée dans sa station d'accueil. 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.

Dès que la manivelle se trouve dans sa station d'accueil, elle passe en mode câblé (en interne). Vous pouvez également opter pour ce mode lorsque la manivelle est complètement déchargée. La manivelle fonctionne alors exactement comme en mode radio.



Nettoyer régulièrement les contacts **1** de la station d'accueil et de la manivelle pour garantir leur bon fonctionnement.



La plage de transmission radio est surdimensionnée. Si vous travaillez, par exemple, sur des machines de très grande taille et que vous atteignez la limite de la zone de transmission, la manivelle HR 550FS vous en avertit par une puissante alarme vibrante. Dans ce cas, il faudra réduire la distance qui sépare la manivelle de sa station d'accueil dans laquelle se trouve le récepteur radio.

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

La manivelle radio déclenche une réaction d'arrêt d'urgence si l'accumulateur est entièrement déchargé, si la transmission radio est coupée ou en présence d'un défaut. Les réactions d'arrêt d'urgence en cours d'usinage peuvent endommager l'outil et la pièce !

- ▶ Placer la manivelle sur sa station d'accueil dès qu'elle n'est plus utilisée
- ▶ Minimiser la distance entre la manivelle et sa station d'accueil (tenir compte de l'alarme vibrante)
- ▶ Tester la manivelle avant de commencer à usiner

Lorsque la commande déclenche un arrêt d'urgence, vous devez ensuite réactiver la manivelle. Procéder de la manière suivante :

- ▶ Appuyer sur la touche **MOD** pour sélectionner la fonction MOD
- ▶ Sélectionner **Configurations machine**



- ▶ Appuyer sur la softkey **MANIVELLE WIFI REGLER**
- ▶ Activer à nouveau la manivelle radio avec le bouton **Lancer maniv.**
- ▶ Mémoriser la configuration et quitter le menu de configuration en appuyant sur **FIN**

Pour la mise en service et la configuration de la manivelle, vous disposez d'une fonction dédiée en mode **MOD**.

**Informations complémentaires:** "Configurer une manivelle radio HR 550FS", Page 800

### Sélectionner l'axe à déplacer

Vous utilisez les touches d'axes pour activer directement les axes principaux (X, Y et Z) et trois autres axes que le constructeur de la machine peut définir. Le constructeur de la machine peut également affecter l'axe virtuel VT directement à une touche d'axe libre. Si l'axe virtuel VT n'est pas affecté à une touche d'axe, procéder comme suit :

- ▶ Appuyer sur la softkey **F1** de la manivelle (**AX**)  
La commande affiche tous les axes actifs sur l'écran de la manivelle. L'axe actif actuellement clignote.
- ▶ Sélectionner l'axe de votre choix avec la softkey **F1 (->)** ou **F2 (<-)** de la manivelle et valider avec la softkey **F3** de la manivelle (**OK**).

### Régler la sensibilité de la manivelle

En réglant la sensibilité de la manivelle, vous définissez la course parcourue par un axe à chaque rotation de la manivelle. Les sensibilités sont définies par défaut et peuvent être sélectionnées directement à l'aide des touches fléchées de la manivelle (uniquement si le mode incrémental est inactif).

Niveaux de sensibilité possibles :  
0.001/0.002/0.005/0.01/0.02/0.05/0.1/0.2/0.5/1 [mm/tour ou degrés/tour]

Niveaux de sensibilité possibles :  
0.00005/0.001/0.002/0.004/0.01/0.02/0.03 [in/tour ou degrés/tour]

### Déplacer les axes



- ▶ Pour activer la manivelle, appuyer sur la touche Manivelle de la HR 5xx :  
Vous ne pouvez utiliser la commande qu'en vous servant de la manivelle HR 5xx. La commande affiche à l'écran une fenêtre auxiliaire contenant des remarques.
- ▶ Au besoin, sélectionner le mode souhaité avec la softkey **OPM**



- ▶ Si nécessaire, maintenir enfoncée la touche de validation



- ▶ Sur la manivelle, sélectionner l'axe à déplacer. Au besoin, sélectionner les axes auxiliaires à l'aide des softkeys



- ▶ Déplacer l'axe actif dans le sens + ou



- ▶ Déplacer l'axe actif dans le sens -



- ▶ Pour désactiver la manivelle, appuyer sur la touche Manivelle de la HR 5xx  
Maintenant, vous pouvez à nouveau utiliser la commande en vous servant de son pupitre.

### Réglages des potentiomètres

#### **⚠ DANGER**

##### **Attention danger pour l'opérateur!**

En activant la manivelle, on n'active pas automatiquement ses potentiomètres ; ceux-ci sont toujours actifs sur le pupitre de la commande. Après un démarrage CN sur la manivelle, la commande lance instantanément l'usinage ou le positionnement des axes bien que vous ayez réglé les potentiomètres de la manivelle sur 0 %. Les personnes se trouvant dans l'espace de la machine sont en danger de mort !

- ▶ Mettre à 0 % les potentiomètres du pupitre de la machine avant d'utiliser la manivelle
- ▶ Pour l'utilisation de la manivelle, activer toujours ses potentiomètres

Les potentiomètres du pupitre de la machine restent actifs après avoir activé la manivelle. Si vous souhaitez utiliser les potentiomètres sur la manivelle, procédez de la manière suivante :

- ▶ Appuyer en même temps sur la touche **CTRL** et la touche **Manivelle** de la HR 5xx  
La commande affiche sur 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

Si vous avez activé les potentiomètres de la manivelle, vous devez, avant de désactiver la manivelle, réactiver les potentiomètres du pupitre de la machine. Procédez de la manière suivante :

- ▶ Appuyer en même temps sur la touche **CTRL** et la touche **Manivelle** de la HR 5xx  
La commande affiche sur 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

La commande émet un avertissement si les potentiomètres de la manivelle sont encore actifs au moment où la manivelle est désactivée.

### Positionnement pas à pas

Lors du positionnement pas à pas, la commande 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**. Le plus petit incrément possible est 0,0001 mm (0.00001 in). Le plus grand incrément possible est 10 mm (0.3937 in).
- ▶ A l'aide de la softkey 4 (**OK**), valider le pas de comptage sélectionné
- ▶ Utiliser la touche **+** ou **-** de la manivelle pour déplacer l'axe actif de la manivelle dans le sens de votre choix.



Si vous maintenez la touche **F1** ou **F2** enfoncée, la commande augmente le pas de comptage selon un facteur de 10 à chaque changement de dizaine.

En appuyant sur **F1** ou **F2** et en actionnant en plus la touche **CTRL**, le pas de comptage augmente selon un facteur de 100.

### Programmer des fonctions auxiliaires M

- ▶ Appuyer sur la softkey **F3 (MSF)** de la manivelle
- ▶ Appuyer sur la softkey **F1 (M)** de la manivelle
- ▶ Sélectionner le numéro de la fonction M de votre choix en appuyant sur la touche **F1** ou **F2**
- ▶ Exécuter la fonction auxiliaire M avec la touche **Start CN**

### Introduire la vitesse de broche S

- ▶ Appuyer sur la softkey **F3 (MSF)** de la manivelle
- ▶ Appuyer sur la softkey **F2 (S)** de la manivelle
- ▶ Sélectionner la vitesse de rotation souhaitée en appuyant sur la touche **F1** ou **F2**
- ▶ Activer la nouvelle vitesse S avec la touche **Start CN**



Si vous maintenez la touche **F1** ou **F2** enfoncée, la commande augmente le pas de comptage selon un facteur de 10 à chaque changement de dizaine.

En appuyant sur **F1** ou **F2** et en actionnant en plus la touche **CTRL**, le pas de comptage augmente selon un facteur de 100.

**Introduire l'avance F**

- ▶ Appuyer sur la softkey **F3 (MSF)** de la manivelle
- ▶ Appuyer sur la softkey **F3 (F)** de la manivelle
- ▶ Sélectionner l'avance souhaitée en appuyant sur la touche **F1** ou **F2**
- ▶ Valider la nouvelle avance avec la softkey **F3 (OK)** de la manivelle



Si vous maintenez la touche **F1** ou **F2** enfoncée, la commande augmente le pas de comptage selon un facteur de 10 à chaque changement de dizaine.

En appuyant sur **F1** ou **F2** et en actionnant en plus la touche **CTRL**, le pas de comptage augmente selon un facteur de 100.

**Point d'origine, initialisation**

Consultez le manuel de votre machine !

Le constructeur de la machine peut bloquer la possibilité d'initialiser un point d'origine sur certains axes.

- ▶ Appuyer sur la softkey **F3 (MSF)** de la manivelle
- ▶ Appuyer sur la softkey **F4 (PRS)** de la manivelle
- ▶ Si nécessaire, sélectionner l'axe sur lequel le point de référence doit être initialisé
- ▶ Remettre l'axe à zéro avec la softkey **F3 (OK)** de la manivelle ou définir la valeur de votre choix avec les softkeys **F1** et **F2** de la manivelle et la valider avec la softkey **F3 (OK)**. En appuyant en plus sur la touche **CTRL**, le pas de comptage augmente à 10.

**Changer de mode**

La softkey **F4 (OPM)** de la manivelle vous permet de changer de mode de fonctionnement depuis la manivelle, dans la mesure ou l'état actuel de la commande le permet.

- ▶ Appuyer sur la softkey **F4 (OPM)** de la manivelle
- ▶ A l'aide des softkeys de la manivelle, sélectionner le mode souhaité
  - MAN: **Mode Manuel**
  - MDI: **Positionnement avec introd. man.**
  - SGL: **Exécution PGM pas-à-pas**
  - RUN: **Execution PGM en continu**

### Créer une séquence de déplacement complète



Consultez le manuel de votre machine !

Le constructeur de votre machine peut affecter n'importe quelle fonction à la touche **Générer séquence CN** de la manivelle.

- ▶ Sélectionner le mode de fonctionnement **Positionnement avec introd. man.**
- ▶ Au besoin, utiliser les touches fléchées du clavier de la commande pour sélectionner la séquence CN après laquelle vous souhaitez insérer la nouvelle séquence de déplacement
- ▶ Activer la manivelle
- ▶ Appuyer sur la touche **Générer séquence CN** de la manivelle  
La commande insère une séquence de déplacement complète contenant toutes les positions d'axes sélectionnées à l'aide de la fonction MOD.

### Fonctions des modes Exécution de programme

Dans les modes Exécution de programme, vous pouvez exécuter les fonctions suivantes :

- Touche **Start CN** (touche **Start CN** de la manivelle)
  - Touche **Arrêt CN** (touche **Arrêt CN** de la manivelle)
  - Si la touche **Arrêt CN** a été actionnée : arrêt interne (softkey **MOP** et softkey **Arrêt** de la manivelle)
  - Si vous avez appuyé sur la touche **Arrêt CN** : 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 qui fonctionne comme les softkeys de l'écran.
- Informations complémentaires:** "Approcher à nouveau le contour", Page 760
- Activation/désactivation de la fonction d'inclinaison du plan d'usinage (softkey **MOP**, puis softkey **3D** de la manivelle)

## 16.3 Vitesse de rotation broche S, avance F, fonction auxiliaire M

### Application

En **Mode Manuel** et en mode **Manivelle électronique**, programmer la vitesse de rotation de la broche S, l'avance F et la fonction auxiliaire M avec les softkeys.

**Informations complémentaires:** "Programmer les fonctions auxiliaires M et STOP", Page 490



Consultez le manuel de votre machine !  
Le constructeur de la machine définit les fonctions auxiliaires qui seront disponibles sur la machine.

### Introduction de valeurs

#### Vitesse de rotation broche S, fonction auxiliaire M

S

- ▶ Appuyer sur la softkey **S** pour programmer la vitesse de rotation broche

#### VITESSE DE ROTATION BROCHE S =



- ▶ Entrer **1000** (vitesse de rotation broche) et valider avec la touche **Start CN**

Lancer la rotation de la broche avec la vitesse **S** paramétrée et une fonction auxiliaire **M**. Paramétrer une fonction auxiliaire **M** de la même manière.

La commande indique la vitesse de broche actuelle dans l'affichage d'état. Pour une vitesse de rotation < 1000, la commande affiche également un chiffre après la virgule.

#### Avance F

Valider l'avance **F** paramétrée en appuyant sur la touche **ENT**.

Règles concernant l'avance F :

- Si F=0 a été programmé, c'est l'avance minimale définie par le constructeur de la machine qui est active.
- Si l'avance programmée dépasse la valeur maximale définie par le constructeur de la machine, c'est cette dernière qui agit.
- F reste sauvegardée même après une coupure d'alimentation.
- La commande affiche l'avance de contournage.
  - Si la fonction **3D ROT** est activée, l'avance de contournage s'affiche lors du déplacement des axes.
  - Si la fonction **3D ROT** est activée, l'avance de contournage s'affiche lors du déplacement des axes

## 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 d'avance permet uniquement de réduire l'avance programmée : il n'agit pas sur l'avance calculée par la commande.



Le potentiomètre de réglage de la vitesse de broche n'agit que sur les machines équipées d'un variateur de broche.



## Limitation de l'avance F MAX



Consultez le manuel de votre machine !  
La limitation de l'avance dépend de la machine.

Vous réduisez la vitesse d'avance en utilisant la softkey **F MAX**, quel que soit le mode de fonctionnement. Cette diminution s'applique à tous les déplacements en avance de travail et en avance rapide. La valeur que vous avez programmée reste active même après une mise hors/sous tension.

La softkey **F MAX** est disponible dans les modes de fonctionnement suivants :

- Exécution PGM pas-à-pas
- Exécution PGM en continu
- Positionnement avec introd. man.

### Procédure

Pour activer la limitation de l'avance F MAX, procéder comme suit :



- ▶ Mode : appuyer sur la touche **Positionnement avec introd. man.**



- ▶ Appuyer sur la softkey **F MAX**



- ▶ Entrer l'avance maximale de votre choix
- ▶ Appuyer sur la softkey OK

## 16.4 Concept de sécurité optionnel (Functional Safety FS)

### Généralités



Consultez le manuel de votre machine !  
Le constructeur de la machine adapte le concept de sécurité HEIDENHAIN à votre machine.

Chaque utilisateur d'une machine-outil 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 réglementations ont été mises en place les dernières années.

Le concept de sécurité intégré HEIDENHAIN est conforme au **Performance-Level d** selon la norme EN 13849-1 et à **SIL 2** selon la norme IEC 61508. Les modes de fonctionnement de sécurité sont conformes à la norme EN 12417 et garantissent un degré élevé de protection des personnes.

La structure du processeur à double canal comprenant un calculateur principal MC (main computing unit) et un ou plusieurs module(s) d'asservissement CC (control computing unit) constitue le principe de base du concept de sécurité HEIDENHAIN. Tous les mécanismes de surveillance sont aménagés dans le système de commande d'une manière redondante. Les données du système qui sont utiles pour la sécurité sont soumises à une comparaison bidirectionnelle cyclique. Les erreurs en rapport avec la sécurité entraînent toujours des arrêts définis, avec comme conséquence l'arrêt sécurisé de tous les entraînements.

La commande 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 commande 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

## 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 commande 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 de sécurité réduite est active
SOS	Safe operating Stop : un arrêt contrôlé de sécurité est actif
STO	Safe torque off : l'alimentation du moteur est interrompue

La commande affiche l'état des axes avec une icône :

Icône	Bref descriptif
	L'axe est contrôlé.
	L'axe n'est pas contrôlé. L'état de tous les axes doit avoir été contrôlé. <b>Informations complémentaires:</b> "Vérifier la position des axes", Page 664

La commande 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

## Vérifier la position des axes



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

Après la mise sous tension, la commande vérifie si la position d'un axe correspond exactement à la position constatée après 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 affichés 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 la touche **Start CN** pour déplacer les axes dans l'ordre chronologique affiché  
 L'axe se déplace à la position de contrôle.  
 Une fois que la position de contrôle a été atteinte, un dialogue s'affiche demandant si ladite position a été correctement abordée.
- ▶ Confirmer avec la softkey **OK** si la commande a correctement abordé la position de contrôle ; dans le cas contraire, confirmer avec la softkey **FIN**
- ▶ Si vous avez confirmé 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

### REMARQUE

#### Attention, risque de collision!

La commande n'effectue pas de contrôle anti-collision automatique entre l'outil et la pièce. Il existe un risque de collision pendant l'abordage des positions de contrôle si le pré-positionnement n'est pas correct ou si l'écart entre les composants est insuffisant !

- ▶ Aborder au besoin une position de sécurité avant d'aborder les positions de contrôle
- ▶ Faire attention aux risques de collision



Consultez le manuel de votre machine !  
 Le constructeur de votre machine définit l'endroit où se trouve la position de contrôle.

## Activer la limitation d'avance



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

Cette fonction vous permet d'éviter que la réaction SS1 (mise à l'arrêt sûr des entraînements) ne soit déclenchée à l'ouverture de la porte de sécurité.

En actionnant la softkey **F LIMITÉ**, la commande limite la vitesse des axes et la vitesse de la broche (ou des broches) aux valeurs définies par le constructeur de la machine. Le mode de fonctionnement sûr SOM\_x qui est sélectionné avec l'interrupteur à clef est déterminant pour la limitation. Si SOM\_1 est activé, les axes et les broches sont mis à l'arrêt puisque c'est le seul cas de figure permis dans SOM\_1 où les portes de sécurité peuvent être ouvertes.



- ▶ Sélectionner le **Mode Manuel**



- ▶ Commuter la barre de softkeys.



- ▶ Mettre la limite d'avance en/hors service

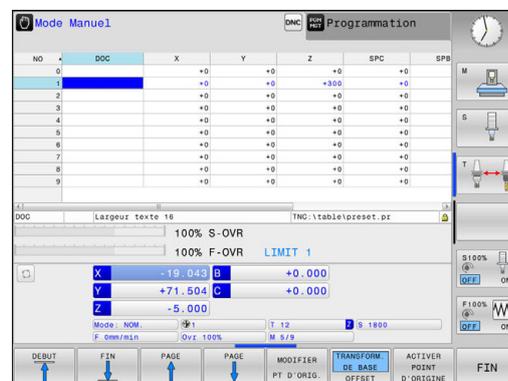
## 16.5 Gestionnaire des points d'origine

### Remarque



Utiliser impérativement le tableau de points d'origine dans les cas suivants :

- Si votre machine est équipée d'axes rotatifs (table ou tête pivotante) et que vous travaillez avec la fonction d'**Inclin. plan d'usinage**
- Si votre machine est équipée d'un système de changement de tête
- Si vous avez travaillé jusqu'à présent avec des tableaux de points zéro en coordonnées REF sur des commandes plus anciennes
- Si vous souhaitez usiner plusieurs pièces identiques qui sont serrées dans différentes positions obliques



Le tableau de points d'origine peut contenir autant de lignes (points d'origine) que vous le souhaitez. 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 de points d'origine.

### Points d'origine de palettes et points d'origine

Lorsque vous travaillez avec des palettes, tenez compte du fait que les points d'origine enregistrés dans le tableau se réfèrent à un point d'origine de palette activé.

**Informations complémentaires:** "Gestion des palettes", Page 619

### Mémoriser les points d'origine dans le tableau



Consultez le manuel de votre machine !

Le constructeur de la machine peut bloquer la possibilité d'initialiser un point d'origine sur certains axes.

Le tableau de points d'origine est nommé **PRESET.PR** et se trouve enregistré dans le répertoire **TNC:\table\**. **PRESET.PR** ne peut être édité en **Mode Manuel** ou en mode **Manivelle électronique** que si la softkey **MODIFIER PT D'ORIG.** a été actionnée. Vous pouvez ouvrir le tableau de points d'origine **PRESET.PR** en mode **Programmation**, mais vous ne pouvez pas l'éditer.

Il est permis de copier le tableau de points d'origine dans un autre répertoire (pour la sauvegarde des données). Les lignes protégées en écriture le sont aussi dans les tableaux copiés.

Ne jamais modifier le nombre de lignes dans le tableau que vous avez copié ! Cela risquerait de causer des problèmes si vous envisagez d'activer à nouveau le tableau.

Pour activer le tableau de points d'origine copié dans un autre répertoire, vous devez le recopier dans le répertoire **TNC:\table\**.

Plusieurs possibilités existent pour mémoriser des points d'origine et des rotations de base dans le tableau de points d'origine :

- Programmation manuelle
  - Via les cycles de palpation en **Mode Manuel** et en mode **Manivelle électronique**
  - Via les cycles palpeurs 400 à 402 et 410 à 419 en mode Automatique
- Pour plus d'informations** : consulter le manuel d'utilisation "Programmation des cycles"



Remarques à propos de l'utilisation :

- Les rotations de base du tableau de points d'origine font tourner le système de coordonnées autour du point d'origine qui se trouve sur la même ligne que la rotation de base.
- Pendant l'initialisation du point d'origine, les positions des axes inclinés doivent coïncider avec la situation d'inclinaison.
  - Lorsque la fonction **Inclin. plan d'usinage** est inactive, la position affichée pour les axes rotatifs doit être = 0° (si nécessaire, remettre les axes rotatifs à zéro).
  - Lorsque la fonction **Inclin. plan d'usinage** est active, les positions affichées pour les axes rotatifs et les angles programmés doivent coïncider dans le menu 3D ROT.
- La fonction **PLANE RESET** ne réinitialise pas la ROT 3D active.
- La commande mémorise toujours à 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 initialisés manuellement est actif, la commande affiche le message **PR MAN(0)** dans l'affichage d'état.

## Mémoriser en manuel les points d'origine dans le tableau de points d'origine

Pour mémoriser les points d'origine dans le tableau de points d'origine, procéder de la manière suivante :



- ▶ Sélectionner le **Mode Manuel**



- ▶ Déplacer l'outil avec précaution jusqu'à ce qu'il touche la pièce (l'effleure), ou bien positionner le comparateur en conséquence



- ▶ Appuyer sur la softkey **GESTION PT ORIGINE**  
La commande ouvre le tableau de points d'origine et positionne le curseur sur la ligne du point d'origine actif.



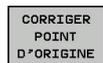
- ▶ Appuyer sur la softkey **MODIFIER PT D'ORIG.**  
La commande affiche les options de saisie possibles dans la barre de softkeys.



- ▶ Dans le tableau de points d'origine, sélectionnez la ligne que vous voulez modifier (le numéro de ligne correspond au numéro de point d'origine).



- ▶ Si nécessaire, sélectionner dans le tableau de points d'origine la colonne que vous voulez modifier



- ▶ Utiliser les softkeys pour choisir l'une des options de programmation disponibles

## Possibilités d'introduction

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 sur lequel se trouve actuellement le curseur. 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 commande convertit en interne la valeur indiquée en mm.
	Entrer directement le nouveau point d'origine (spécifique à un axe) sans tenir compte de la cinématique. N'utiliser cette fonction que si la machine est équipée d'un plateau circulaire et que vous souhaitez 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 sur lequel se trouve le curseur. Introduire la valeur souhaitée dans la fenêtre auxiliaire. Avec l'affichage en pouces (inch) actif : saisir la valeur en pouces. La commande convertit en interne la valeur indiquée en mm.
	Sélectionner la vue <b>TRANSFORM. DE BASE/OFFSET</b> . La vue standard <b>TRANSFORM. DE BASE</b> affiche les colonnes X, Y et Z. En fonction de la machine, la commande affiche en plus les colonnes SPA, SPB et SPC. La commande mémorise ici la rotation de base (avec l'axe d'outil Z, la commande utilise la colonne SPC). Les valeurs d'offset du point d'origine s'affichent dans la vue <b>OFFSET</b> .
	Inscrire le point d'origine actif actuellement 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 commande convertit en interne la valeur indiquée en mm.

## Éditer un tableau de points d'origine

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 saisir un point d'origine
	Afficher la sélection Transformation de base ou Offset d'axe
	Activer le point d'origine de la ligne actuellement sélectionnée dans le tableau de points d'origine
	Ajouter plusieurs lignes à la fin du tableau (2e barre de softkeys)
	Copier le champ en surbrillance (2e barre de softkeys)
	Insérer le champ copié (2e barre de softkeys)
	Annuler la ligne actuellement sélectionnée : la commande inscrit un - (2e 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)

## Protéger les points d'origine contre l'écrasement

Vous pouvez protéger n'importe quelles lignes du tableau de points d'origine contre l'écrasement à l'aide de la colonne **LOCKED**. Les lignes protégées en écriture sont mises en évidence en couleur dans le tableau de points d'origine.

Si vous souhaitez écraser une ligne protégée en écriture avec un cycle de palpation manuel, vous devez confirmer avec **OK** et entrer le mot de passe (en cas de protection par mot de passe).

**REMARQUE****Attention, risque de perte de données possibles !**

Les lignes verrouillées avec la fonction **VERROUILL. /DEVERROU. MOT DE P.** ne peuvent être déverrouillées qu'avec le mot de passe sélectionné. Les mots de passe qui ont été oubliés ne peuvent pas être réinitialisés. Les lignes verrouillées restent alors verrouillées pour toujours. Le tableau de points d'origine ne peut donc plus être utilisé sans restrictions.

- ▶ Sélectionner de préférence la variante avec la fonction **VERROUILL. /DEVERROU.**
- ▶ Noter les mots de passe

Pour protéger un point d'origine de l'écrasement, procéder comme suit :

-  ▶ Appuyer sur la softkey **MODIFIER PT D'ORIG.**
-  ▶ Sélectionner la colonne **LOCKED**
-  ▶ Appuyer sur la softkey **EDITER CHAMP ACTUEL**

Protéger le point d'origine sans mot de passe :

-  ▶ Appuyer sur la softkey **VERROUILL. /DEVERROU.**  
La commande inscrit un **L** dans la colonne **LOCKED.**

Protéger le point d'origine avec un mot de passe :

-  ▶ Appuyer sur la softkey **VERROUILL. /DEVERROU. MOT DE P.**
- ▶ Entrer le mot de passe dans la fenêtre auxiliaire
-  ▶ Valider avec la softkey **OK** ou avec la touche **ENT** :  
La commande inscrit **###** dans la colonne **LOCKED.**

### Annuler la protection en écriture

Pour pouvoir éditer à nouveau une ligne protégée en écriture, procéder comme suit :

- 
  - ▶ Appuyer sur la softkey **MODIFIER PT D'ORIG.**
- 
  - ▶ Sélectionner la colonne **LOCKED**
- 
  - ▶ Appuyer sur la softkey **EDITER CHAMP ACTUEL**

Point d'origine protégé sans mot de passe :

- 
  - ▶ Appuyer sur la softkey **VERROUILL. /DEVERROU.**  
La commande annule la protection en écriture.

Point d'origine protégé par un mot de passe :

- 
  - ▶ Appuyer sur la softkey **VERROUILL. /DEVERROU. MOT DE P.**
  - ▶ Entrer le mot de passe dans la fenêtre auxiliaire
  - ▶ Valider avec la softkey **OK** ou avec la touche **ENT**  
La commande annule la protection en écriture.
- 

## Activer le point d'origine

### Activer le point d'origine en Mode Manuel

#### REMARQUE

##### Attention, danger de dommages matériels importants !

Dans le tableau de points d'origine, les champs non définis se comportent différemment des champs définis avec la valeur **0** : les champs définis avec **0** écrasent la valeur précédente, tandis que les champs non définis laissent la valeur précédente intacte.

- ▶ Avant d'activer un point d'origine, vérifier que toutes les colonnes contiennent des valeurs



Remarques à propos de l'utilisation :

- En activant un point d'origine du tableau de points d'origine, la commande réinitialise un décalage de point zéro actif, une image miroir, une rotation et un facteur d'échelle.
- La fonction **Inclin. plan d'usinage** (cycle **19** ou **PLANE**) reste toutefois active.



- ▶ Sélectionner le **Mode Manuel**



- ▶ Appuyer sur la softkey **GESTION PT ORIGINE**



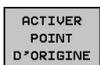
- ▶ Choisir le numéro de point d'origine que vous souhaitez activer



- ▶ Sinon, sélectionner avec la touche **GOTO** le numéro de point d'origine que vous souhaitez activer



- ▶ Valider avec la touche **ENT**



- ▶ Appuyer sur la softkey **ACTIVER POINT D'ORIGINE**



- ▶ Valider l'activation du point d'origine  
La commande initialise la valeur affichée et la rotation de base.



- ▶ Quitter le tableau de points d'origine

### Activer un point d'origine dans un programme CN

Pour activer des points d'origine du tableau de points d'origine pendant l'exécution de programme, vous devez utiliser le cycle 247. Le numéro que vous souhaitez activer doit être activé dans le cycle 247.

**Pour plus d'informations** : consulter le manuel d'utilisation "Programmation des cycles"

## 16.6 Définition du point d'origine sans palpeur 3D

### Remarque

Lors de l'initialisation du point d'origine, vous initialisez l'affichage de la commande aux coordonnées d'une position pièce connue.



Avec un palpeur, vous disposez de toutes les fonctions de palpation manuelles.

**Informations complémentaires:** "Initialiser le point d'origine avec le palpeur 3D (option 17)", Page 702



Consultez le manuel de votre machine !

Le constructeur de la machine peut bloquer la possibilité d'initialiser un point d'origine sur certains axes.

### Opérations préalables

- ▶ Fixer la pièce et la dégauchir
- ▶ Mettre en place l'outil zéro dont le rayon est connu
- ▶ S'assurer que la commande affiche des positions effectives

## Définition du point d'origine avec une fraise deux tailles

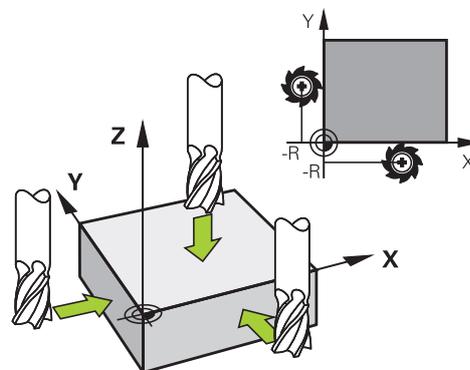
-  ▶ Sélectionner le **Mode Manuel**
-  ▶ Déplacer l'outil avec précaution jusqu'à ce qu'il touche (effleure) la pièce
-  ▶
-  ▶

Initialiser un point d'origine sur un axe :

-  ▶ Sélectionner l'axe  
La commande ouvre la fenêtre de dialogue **INIT. PT. DE REF. Z=.**

Alternative :

-  ▶ Appuyer sur la softkey **INIT. PT. DE REF.**
-  ▶ Sélectionner l'axe avec la softkey
-  ▶ Outil zéro, axe de broche : initialiser l'affichage à 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
-  ▶



Vous initialisez les points d'origine des autres axes en procédant de la même manière.

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  $Z=L+d$ .



Remarques à propos de l'utilisation :

- La commande enregistre automatiquement à la ligne 0 du tableau de points d'origine le point d'origine initialisé avec les touches d'axes.
- Si le constructeur de la machine a verrouillé un axe, vous ne pouvez pas initialiser de point d'origine sur cet axe. La softkey correspondant à cet axe n'est pas visible.

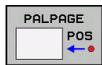
## Fonctions de palpéage avec des palpeurs mécaniques ou des comparateurs à cadran

Si vous ne disposez pas de palpeur 3D électronique sur votre machine, vous pouvez également utiliser toutes les fonctions de palpéage manuelles (à l'exception des fonctions d'étalonnage) avec des palpeurs mécaniques ou par un simple effleurement, .

**Informations complémentaires:** "Utiliser un palpeur 3D (option 17)", Page 677

À la place du signal électronique émis automatiquement par un palpeur 3D pendant la fonction de palpéage, vous pouvez déclencher le signal de commutation qui permet de mémoriser la **position de palpéage** manuellement, en appuyant sur un bouton.

Procédez de la manière suivante:



- ▶ Sélectionner par softkey la fonction de palpation souhaitée
- ▶ Amener le palpeur mécanique à la première position devant être prise en compte par la commande



- ▶ Valider la position en appuyant sur la softkey **Mémo. Pos. Eff.**  
La commande mémorise la position actuelle.

- ▶ Amener le palpeur mécanique à la prochaine position devant être prise en compte par la commande



- ▶ Valider la position en appuyant sur la softkey **Mémo. Pos. Eff.**  
La commande mémorise la position actuelle.
- ▶ Le cas échéant, aborder les positions suivantes et les valider comme indiqué précédemment.
- ▶ **Point de référence** : entrer les coordonnées du nouveau point d'origine dans la fenêtre de menu, valider avec la softkey **INIT. PT. DE REF.**, ou inscrire les valeurs dans un tableau  
**Informations complémentaires**: "Inscrire les valeurs de mesure des cycles de palpation dans un tableau de points zéro", Page 685  
**Informations complémentaires**: "Écrire des valeurs de mesure issues des cycles palpeur dans le tableau de points d'origine", Page 686
- ▶ Terminer la fonction de palpation : Appuyer sur la touche **END**



Si vous essayez d'initialiser un point d'origine sur un axe bloqué, la commande émet, suivant la configuration définie par le constructeur de la machine, un avertissement ou un message d'erreur.

## 16.7 Utiliser un palpeur 3D (option 17)

### Introduction

Le comportement de la commande lors de l'initialisation du point d'origine dépend de la configuration du paramètre machine optionnel **chkTiltingAxes** (n° 204601) :

- **chkTiltingAxes: On** Si le plan d'usinage actif est incliné, la commande vérifie, au moment d'initialiser le point d'origine dans les axes X, Y et Z, que les coordonnées actuelles des axes rotatifs correspondent bien aux angles d'inclinaison que vous avez définis (menu 3D ROT). Si la fonction Inclinaison du plan d'usinage est inactive, la commande vérifie que les axes rotatifs sont à 0° (positions effectives). Si les positions ne coïncident pas, la commande émet un message d'erreur.



Les fonctions de palpation **PL** et **ROT** prennent en compte les axes rotatifs actuels et les points de palpation sont calculés à partir de cette position.

- **chkTiltingAxes: Off** La commande ne vérifie pas si les coordonnées actuelles des axes rotatifs (positions effectives) correspondent bien aux angles d'inclinaison que vous avez définis.

Si le paramètre machine n'est pas défini, la commande vérifie comme avec **chkTiltingAxes: On**.



Initialisez toujours le point d'origine dans les trois axes. Ainsi le point d'origine est défini de manière univoque et correcte. De plus, vous tenez compte des écarts possibles qui résultent des positions de pivotement des axes.

## Vue d'ensemble

Les cycles palpeur suivants vous sont proposés en **Mode Manuel** :



Consultez le manuel de votre machine !  
La commande doit avoir été préparée par le constructeur de la machine pour l'utilisation d'un palpeur 3D.



HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpation qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.

Softkey	Fonction	Page
	Etalonner le palpeur 3D	687
	Déterminer la rotation de base 3D en palpant un plan	699
	Définir la rotation de base à partir d'une droite	696
	Initialisation du point d'origine sur un axe au choix	703
	Initialisation d'un coin comme point d'origine	704
	Initialisation du centre de cercle comme point d'origine	706
	Initialisation de la ligne médiane comme point d'origine	709
	Gestion des données du palpeur	Voir manuel d'utilisation Programmation des cycles



Pour de plus amples informations sur le tableau des palpeurs, veuillez consulter le Manuel d'utilisation, Programmation des cycles

**Mouvements de déplacement avec une manivelle dotée d'un écran d'affichage**

Avec une manivelle dotée d'un écran d'affichage, il est possible de transférer le contrôle à la manivelle pendant un cycle de palpation manuel.

Procéder comme suit :

- ▶ Lancer le cycle de palpation manuel
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpation
- ▶ Palper le premier point de palpation
- ▶ Activer la manivelle sur la manivelle  
La commande affiche la fenêtre auxiliaire **Manivelle active**.
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpation
- ▶ Désactiver la manivelle sur la manivelle  
La commande ferme la fenêtre auxiliaire.
- ▶ Palper le deuxième point de palpation
- ▶ Définir un point d'origine au besoin
- ▶ Quitter la fonction de palpation



Si la manivelle est active, vous ne pourrez pas lancer les cycles de palpation.

## Inhiber le contrôle du palpeur

### Inhiber le contrôle du palpeur

Lorsque la tige de palpation est déviée, la commande délivre un message d'erreur dès que vous souhaitez déplacer un axe de la machine.

Pour dégager le palpeur après la déviation dans une séquence de positionnement, vous devez désactiver le contrôle du palpeur en **Mode Manuel**.

Vous désactivez le contrôle du palpeur pour 30 secondes avec la softkey **DESACT. CONTROLE PALPEUR**.

La commande délivre le message d'erreur

**Le contrôle du palpeur est désactivé pour 30 secondes.** Le message d'erreur s'efface automatiquement au bout de 30 secondes.



Si le palpeur reçoit un signal stable dans les 30 secondes, p. ex. palpeur non dévié, le contrôle du palpeur s'active alors automatiquement et le message d'erreur est supprimé.

### REMARQUE

#### Attention, risque de collision!

La softkey **DESACT. CONTROLE PALPEUR** inhibe le message d'erreur signalant que la tige de palpation est déviée. La commande n'effectue pas de contrôle anti-collision automatique avec la tige de palpation. En vous basant sur ces deux comportements, vous devez vous assurer que le palpeur peut être dégagé dans des conditions sûres. Il existe un risque de collision si le sens de dégagement n'a pas été sélectionné correctement !

- Déplacer prudemment les axes en **Mode Manuel**

## 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)
	Palper un modèle circulaire (centre de plusieurs éléments)
	Sélectionner le sens de palpation parallèle aux axes pour les perçages, les tenons et les motifs circulaires

### Routine de palpation automatique pour perçages, tenons et motifs circulaires

#### REMARQUE

##### Attention, risque de collision!

La commande n'effectue pas de contrôle anti-collision automatique avec la tige de palpation. Pour les procédures de palpation automatiques, la commande amène le palpeur aux positions de palpation de manière autonome. Il existe un risque de collision si le pré-positionnement n'est pas correct et si certains obstacles n'ont pas été pris en compte !

- ▶ Programmer une préposition adaptée
- ▶ Tenir compte des obstacles en appliquant les distances d'approche

Si vous optez pour une routine de palpation pour palper un trou de perçage, un tenon ou un motif circulaire, la commande ouvre un formulaire avec les champs de saisie requis.

#### Champs de saisie des formulaires Mesure tenon et Mesure trou

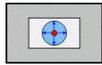
Champ de saisie	Fonction
<b>Diamètre du tenon?</b> ou <b>Diamètre de perçage?</b>	Diamètre du plateau de palpation (option pour de perçages)
<b>Distance d'approche?</b>	Distance avec le plateau de palpation dans le plan
<b>Hauteur de sécurité inc.?</b>	Positionnement du palpeur dans le sens de la broche (en partant de la position courante)
<b>Angle initial?</b>	Angle pour la première opération de palpation (0° = sens positif dans l'axe principal, c.-à-d. X+ avec axe de broche Z). Les angles de palpation suivants sont calculés à partir du nombre des points de palpation.
<b>Nombre de pts de palpation?</b>	Nombre de procédures de palpation (3 – 8)
<b>Angle d'ouverture?</b>	Palper un cercle entier (360°) ou un segment de cercle (angle d'ouverture < 360°)

Routine de palpation automatique :

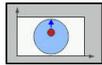
- ▶ Pré-positionner le palpeur



- ▶ Pour sélectionner la fonction de palpation, appuyer sur la softkey **PALPAGE CC**



- ▶ Le trou est censé être palpé automatiquement en appuyant sur la softkey **TROU**.



- ▶ Sélectionner le sens de palpation parallèle aux axes
- ▶ Démarrer la fonction de palpation : appuyer sur la touche **Start CN**

La commande exécute tous les pré-positionnements et toutes les procédures de palpation automatiquement.

Pour aborder la position, la commande applique l'avance **FMAX** définie dans le tableau des palpeurs. L'opération de palpation proprement dite est exécutée avec l'avance de palpation définie **F**.



Remarques à propos de l'utilisation et de la programmation :

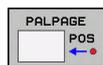
- Avant de démarrer la routine de palpation automatique, le palpeur doit être prépositionné à proximité du premier point de palpation. Positionner le palpeur en le décalant approximativement de la valeur de la distance d'approche dans le sens opposé au sens de palpation. La distance d'approche correspond à la somme des valeurs issues du tableau des palpeurs et du formulaire de saisie.
- Pour un cercle intérieur de grand diamètre, la commande peut prépositionner le palpeur sur une trajectoire circulaire avec l'avance de positionnement **FMAX**. Pour cela, dans le formulaire de saisie, entrer une distance d'approche pour le prépositionnement et le diamètre de perçage. Positionner le palpeur dans le trou en le décalant approximativement de la valeur de la distance d'approche, à côté de la paroi. Lors du prépositionnement, respecter l'angle initial de la première opération de palpation ; par exemple, pour un angle initial de 0°, la commande palpe d'abord dans le sens positif de l'axe principal).

## Sélectionner un cycle de palpation

- ▶ Sélectionner le **Mode Manuel** ou le mode **Manivelle électronique**



- ▶ Sélectionner les fonctions de palpation en appuyant sur la softkey **FONCTIONS PALPAGE**



- ▶ Sélectionner le cycle palpeur : appuyer p. ex. sur la softkey **POS PALPAGE**

L'écran de la commande affiche le menu correspondant.



Remarques à propos de l'utilisation :

- Si vous sélectionnez une fonction de palpation manuel, la commande ouvre un formulaire avec toutes les informations nécessaires. Le contenu des formulaires dépend de la fonction respective.
- Vous pouvez aussi introduire des valeurs dans certains champs. Vous utilisez les touches fléchées pour passer dans le champ de saisie de votre choix. Vous ne pouvez positionner le curseur que dans les champs éditables. Les champs non éditables sont représentés grisés.

## Journaliser les valeurs de mesure issues des cycles de palpation



Consultez le manuel de votre machine !

La commande doit avoir été préparée par le constructeur de la machine pour cette fonction.

Après avoir exécuté n'importe quel cycle palpeur, la commande inscrit les valeurs de mesure dans le fichier TCHPRMAN.html.

Si vous n'avez défini aucun chemin au paramètre machine **FN16DefaultPath**(n° 102202), la commande mémorise le fichier TCHPRMAN.html dans le répertoire principal **TNC:\**.



Remarques à propos de l'utilisation :

- Si vous exécutez plusieurs cycles palpeur les uns à la suite des autres, la commande mémorise alors les valeurs de mesure les unes en dessous des autres.

## Inscrire les valeurs de mesure des cycles de palpation dans un tableau de points zéro



Pour enregistrer des valeurs de mesure dans le système de coordonnées de la pièce, vous devez alors utiliser la fonction **ENTREE DANS TAB. POINTS**. Pour enregistrer des valeurs de mesure dans le système de coordonnées de base, vous devez utiliser la fonction **ENREG. TABLEAU PT D'ORIG.**.

**Informations complémentaires:** "Écrire des valeurs de mesure issues des cycles palpeur dans le tableau de points d'origine", Page 686

Une fois qu'un cycle palpeur a été exécuté, la commande peut écrire les valeurs de mesure dans un tableau de points zéro via la softkey **ENTREE DANS TAB. POINTS** :

- ▶ 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)
- ▶ Entrer le numéro de point zéro dans le champ de saisie **Numéro dans tableau?**
- ▶ Appuyer sur la softkey **ENTREE DANS TAB. POINTS**

La commande enregistre le point zéro sous le numéro saisi dans le tableau de points zéro.

## Écrire des valeurs de mesure issues des cycles palpeur dans le tableau de points d'origine



Pour enregistrer des valeurs de mesure dans le système de coordonnées de base, vous devez alors utiliser la fonction **ENREG. TABLEAU PT D'ORIG.**. Pour enregistrer des valeurs de mesure dans le système de coordonnées de la pièce, vous devez utiliser la fonction **ENTREE DANS TAB. POINTS**.

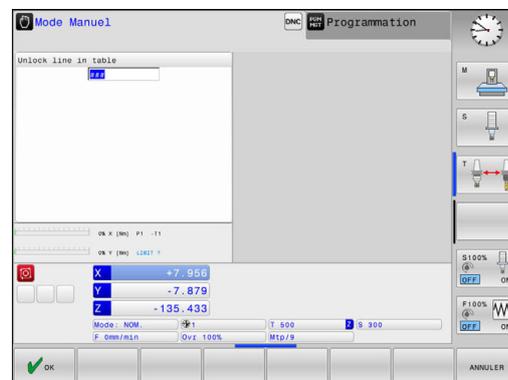
**Informations complémentaires:** "Inscrire les valeurs de mesure des cycles de palpation dans un tableau de points zéro", Page 685

Une fois qu'un cycle palpeur a été exécuté, la commande peut écrire les valeurs de mesure dans le tableau de points d'origine via la softkey **ENREG. TABLEAU PT D'ORIG.**. Les valeurs de mesure enregistrées se réfèrent alors au système de coordonnées machine (coordonnées REF). Le tableau de points d'origine est nommé PRESET.PR et se trouve enregistré 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)
- ▶ Entrer le numéro de point d'origine dans le champ de saisie **Numéro dans tableau?**
- ▶ Appuyer sur la softkey **ENREG. TABLEAU PT D'ORIG.**  
La commande ouvre le menu **Ecraser Preset actif?**
- ▶ Appuyer sur la softkey **ECRASER PT ORIGINE**  
La commande enregistre le point zéro sous le numéro saisi dans le tableau de points d'origine.
  - Si le numéro de point d'origine n'existe pas, la commande ne mémorise la ligne qu'après avoir appuyé sur la softkey **CREER LIGNE** (Créer ligne dans le tableau?).
  - Le numéro de point d'origine est protégé : appuyer sur la softkey **ENTRÉE DS LIGNE VERROUILLÉE**. Le point d'origine actif est alors écrasé.
  - Le numéro de point d'origine est protégé par un mot de passe : appuyer sur la softkey **ENTRÉE DS LIGNE VERROUILLÉE** et entrer le mot de passe. Le point d'origine actif est alors écrasé.



Si un verrouillage empêche d'éditer une ligne du tableau, la commande vous en informe par un message. La fonction de palpation n'est pas interrompue.



## 16.8 Etalonner un palpeur 3D (option 17)

### Introduction

Il vous faut étalonner un palpeur 3D pour déterminer exactement son point de commutation réel. Dans le cas contraire, la commande n'est pas en mesure de fournir des résultats de mesure précis.



Remarques à propos de l'utilisation :

- Réétalonner le palpeur dans les cas suivants :
  - Mise en service
  - Rupture de la tige de palpation
  - Changement de la tige de palpation
  - Modification de l'avance de palpation
  - Irrégularités, p. ex. dues à un échauffement de la machine
  - 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 commande calcule la longueur "effective" de la tige de palpation ainsi que le rayon "effectif" de la bille de palpation. Pour étalonner le palpeur 3D, fixer sur la table de la machine une bague de réglage ou un tenon d'épaisseur connue et de rayon connu.

La commande dispose de cycles pour l'étalonnage de la longueur et du rayon :



- ▶ Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PALPAGE**



- ▶ Afficher les cycles d'étalonnage : appuyer sur **ETALONNER TS**
- ▶ Sélectionner le cycle d'étalonnage

### Cycles d'étalonnage

Softkey	Fonction	Page
	Etalonner la longueur	688
	Déterminer le rayon et l'excentrement avec une bague d'étalonnage	689
	Déterminer un rayon et un excentrement avec un tenon ou un mandrin de calibrage	689
	Déterminer le rayon et l'excentrement avec une bille d'étalonnage	689

## Etalonnage de la longueur effective

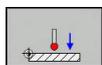


HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpéage qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.

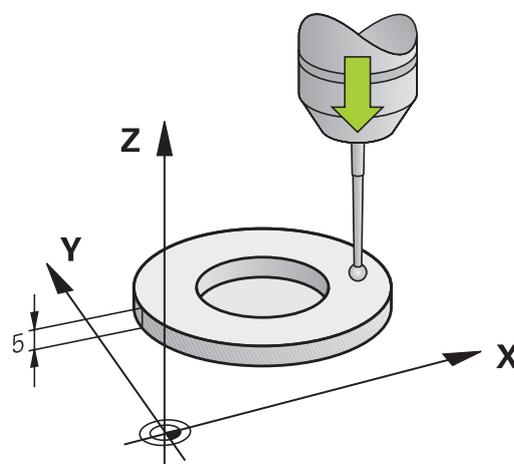


La longueur effective du palpeur se réfère toujours au point d'origine de l'outil. Le point d'origine de l'outil se trouve souvent sur le nez de la broche (surface plane). Le constructeur de votre machine peut également placer le point d'origine de l'outil à un autre endroit.

- ▶ Initialiser le point d'origine dans l'axe de broche de manière à ce que  $Z=0$  pour la table de la machine.



- ▶ Pour sélectionner la fonction d'étalonnage de la longueur, appuyer sur la softkey **ETAL. L**  
La commande affiche les données d'étalonnage actuelles.
- ▶ **Référence pour 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 CN**
- ▶ Vérifier les résultats
- ▶ Appuyer sur la softkey **OK** pour mémoriser les valeurs
- ▶ Appuyer sur la softkey **ANNULER** pour quitter la fonction d'étalonnage  
La commande mémorise la procédure d'étalonnage dans le fichier TCHPRMAN.html.



## Etalonner le rayon effectif et compenser le désaxage du palpeur



HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpation qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.

La commande exécute une routine de palpation automatique lors de l'étalonnage du rayon de la bille. Lors de la première opération, la commande détermine le centre de la bague étalon ou du tenon (mesure grossière) et y positionne le palpeur. Le rayon de la bille est ensuite déterminé lors de l'opération d'étalonnage proprement dit (mesure fine). Si le palpeur permet d'effectuer une mesure avec rotation à 180°, l'excentrement est alors déterminé pendant une opération ultérieure.

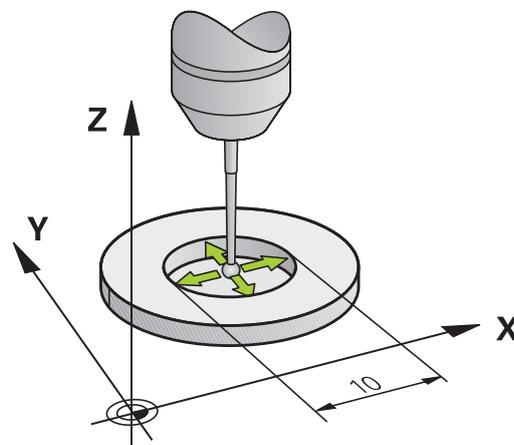
Les caractéristiques d'orientation des palpeurs HEIDENHAIN sont déjà prédéfinies. D'autres palpeurs peuvent être configurés par le constructeur de la machine.

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°.



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.



L'étalonnage se déroule de différentes manières en fonction de l'orientation du palpeur :

- Pas d'orientation possible ou orientation possible dans un seul sens : la commande effectue une mesure grossière et une mesure fine et détermine le rayon actif de la bille de palpation (colonne R dans tool.t).
- Orientation possible dans deux directions (p. ex. palpeurs à câble de HEIDENHAIN) : la commande effectue une mesure grossière et une mesure fine, fait tourner 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).
- Orientation possible dans n'importe quel sens (p. ex. palpeurs à infrarouge de HEIDENHAIN) : la commande effectue une mesure grossière et une mesure fine, fait tourner 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).

### 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 dans l'alésage de la bague de réglage en **Mode Manuel**

- ▶ Sélectionner une fonction d'étalonnage en appuyant sur la softkey **ETAL. R**

La commande affiche les données d'étalonnage actuelles.

- ▶ Introduire le diamètre de la bague étalon
- ▶ Entre l'angle initial
- ▶ Indiquer le nombre de points de palpation
- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN** pour lancer le palpation.

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 commande calcule l'excentrement.

- ▶ Vérifier les résultats
- ▶ Appuyer sur la softkey **OK** pour mémoriser les valeurs
- ▶ Appuyer sur la softkey **FIN** pour quitter la fonction d'étalonnage

La commande mémorise la procédure d'étalonnage dans le fichier TCHPRMAN.html.

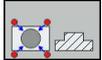


Consultez le manuel de votre machine !

La commande doit avoir été préparée par le constructeur de la machine pour pouvoir déterminer l'excentrement de la bille de palpation.

### 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 :



- ▶ Positionner la bille de palpation au centre, au-dessus du mandrin de calibrage, en **Mode Manuel**
- ▶ Sélectionner la fonction d'étalonnage : appuyer sur la softkey **CAL. R**
- ▶ Entrer le diamètre extérieur du tenon
- ▶ Introduire la distance d'approche
- ▶ Entrer l'angle initial
- ▶ Indiquer le nombre de points de palpation
- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN** pour lancer le palpation.

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 commande calcule l'excentrement.

- ▶ Vérifier les résultats
- ▶ Appuyer sur la softkey **OK** pour mémoriser les valeurs
- ▶ Appuyer sur la softkey **FIN** pour quitter la fonction d'étalonnage

La commande mémorise la procédure d'étalonnage dans le fichier TCHPRMAN.html.

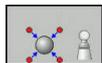


Consultez le manuel de votre machine !

La commande doit avoir été préparée par le constructeur de la machine pour pouvoir déterminer l'excentrement de la bille de palpation.

### Etalonnage avec une bille étalon

Pour effectuer un étalonnage manuel avec une bille étalon, procédez comme suit :



- ▶ Positionner la bille de palpation au centre, au-dessus de la bille étalon, en **Mode Manuel**
- ▶ Sélectionner la fonction d'étalonnage : appuyer sur la softkey **CAL. R**
- ▶ Indiquer le diamètre extérieur 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 de la longueur
- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN** pour lancer le palpation.

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 commande calcule l'excentrement.

- ▶ Vérifier les résultats
- ▶ Appuyer sur la softkey **OK** pour mémoriser les valeurs
- ▶ Appuyer sur la softkey **FIN** pour quitter la fonction d'étalonnage

La commande mémorise la procédure d'étalonnage dans le fichier TCHPRMAN.html.



Consultez le manuel de votre machine !

La commande doit avoir été préparée par le constructeur de la machine pour pouvoir déterminer l'excentrement de la bille de palpation.

## Afficher les valeurs d'étalonnage

La commande mémorise la longueur effective et le rayon effectif du palpeur dans le tableau d'outils. La commande mémorise l'excentrement du palpeur dans le tableau des palpeurs, dans les colonnes **CAL\_OF1** (axe principal) et **CAL\_OF2** (axe secondaire).

Pour afficher les valeurs mémorisées, appuyer sur la softkey

### TABLEAU PALPEUR

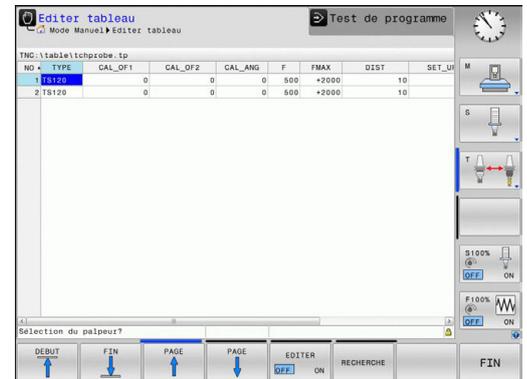
Pendant l'étalonnage, la commande génère automatiquement le fichier journal TCHPRMAN.html dans lequel les valeurs d'étalonnage sont mémorisées.



Assurez-vous que le numéro d'outil du tableau d'outils et le numéro de palpeur du tableau de palpeurs coïncident. Ceci est valable 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



## 16.9 Compenser le désalignement de la pièce avec un palpeur 3D (option 17)

### Introduction

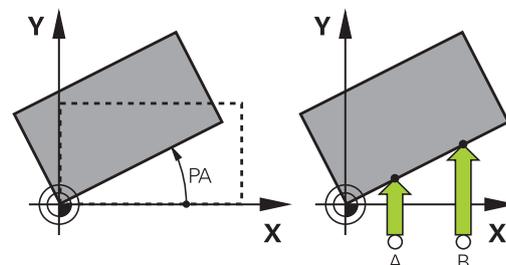


Consultez le manuel de votre machine !

Le fait de pouvoir compenser un désalignement de la pièce par un décalage (Angle Rotation de la table) dépend de la machine.



HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpation qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.



La commande compense un désalignement de la pièce par une rotation de base (Angle Rotation de base) ou par un décalage (Angle Rotation de la table).

Pour cela, la commande initialise l'angle de rotation à la valeur d'un angle que forme une face de la pièce avec l'axe de référence angulaire du plan.

**Rotation de base:** la commande interprète l'angle mesuré comme une rotation autour du sens de l'outil et mémorise les valeurs dans les colonnes SPA, SPB et SPC du tableau de points d'origine.

**Offset:** la commande interprète l'angle mesuré comme un décalage par axe dans le système de coordonnées de la machine et mémorise les valeurs dans la colonne A\_OFFS, B\_OFFS ou C\_OFFS du tableau de points d'origine.

Pour définir la rotation de base ou le décalage, vous devez palper deux points sur un côté de votre pièce. L'ordre chronologique de palpation des points a une influence sur la valeur angulaire calculée. L'angle déterminé est compris entre le premier et le deuxième point de palpation. Vous pouvez aussi définir la rotation de base ou le décalage à partir de trous ou de tenons.



Remarques à propos de l'utilisation et de la programmation :

- 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** (sauf **PLANE AXIAL**). Dans ce cas, vous devez d'abord activer la rotation de base, puis la fonction **PLANE**.
- Vous pouvez aussi activer une rotation de base ou un décalage sans palper la pièce. Pour cela, vous entrez une valeur dans le champ de saisie correspondant et vous appuyez sur la softkey **INITIAL. ROTATION DE BASE** ou **INIT. ROTATION TABLE**.
- Le comportement de la commande lors de l'initialisation du point d'origine dépend de la configuration du paramètre machine **chkTiltingAxes** (n° 204601).

**Informations complémentaires:** "Introduction",  
Page 677

## Calculer la rotation de base



- ▶ Appuyer sur la softkey **Palpage rotation**  
La commande ouvre le menu **Palpage rotation**.
- ▶ Les champs de saisie suivants s'affichent :
  - **Angle of basic rotation**
  - **Offset table circulaire**
  - **Numéro dans tableau?**
 La commande affiche au besoin la rotation de base actuelle et l'offset dans le champ de saisie.
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpation
- ▶ Sélectionner le sens de palpation ou la routine de palpation par softkey
- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN**
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpation
- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN**  
La commande détermine et affiche la rotation de base et l'offset.
- ▶ Appuyer sur la softkey **INITIAL. ROTATION DE BASE**
- ▶ Appuyer sur la softkey **FIN**

La commande mémorise la procédure de palpation dans le fichier TCHPRMAN.html.

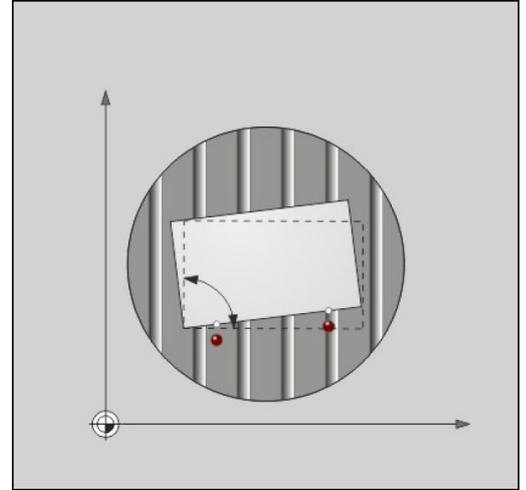
## Mémoriser la rotation de base dans le tableau de points d'origine

- ▶ Après la procédure de palpation, entrer dans le champ de saisie **Numéro dans tableau?** le numéro de point d'origine sous lequel la commande doit mémoriser la rotation de base active
- ▶ Appuyer sur la softkey **ROT. BASE DANS TAB PRESET**  
Le cas échéant, la commande ouvre le menu **Ecraser Preset actif?**.
- ▶ Appuyer sur la softkey **ECRASER PT ORIGINE**  
La commande enregistre la rotation de base dans le tableau de points d'origine.

## Compenser le désalignement de la pièce en effectuant une rotation de la table

Vous avez trois possibilités pour compenser un désalignement de la pièce en faisant tourner la table :

- Aligner la table rotative
- Initialiser la rotation de la table
- Enregistrer la rotation de la table dans le tableau de points d'origine



### Aligner la table rotative

Vous pouvez compenser le désalignement de la pièce par un positionnement de la table rotative.



Pour exclure toute collision pendant le mouvement de compensation, vous devez prépositionner tous les axes de manière sûre avant de faire tourner la table rotative. Avant de faire tourner la table rotative, la commande émet en plus un message d'avertissement.

- ▶ Après la procédure de palpation, appuyer sur la softkey **ALIGNER PLAT.CIRC.**  
La commande ouvre le message d'avertissement.
- ▶ Valider au besoin avec la softkey **OK**
- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN**  
La commande aligne la table rotative.

### Initialiser la rotation de la table

Vous pouvez initialiser un point d'origine manuel dans l'axe de la table rotative.

- ▶ Après la procédure de palpation, appuyer sur la softkey **INIT. ROTATION TABLE**  
Si une rotation de base est déjà définie, la commande ouvre alors le menu **Réinitialiser rotation de base?**
- ▶ Appuyer sur la softkey **SUPPRIMER ROT. BASE**  
La commande supprime la rotation de base dans le tableau de points d'origine et insère l'offset.
- ▶ Sinon, appuyer sur **CONSERVER ROT. BASE**  
La commande insère l'offset dans le tableau de points d'origine tout en conservant la rotation de base.

### Enregistrer la rotation de base dans le tableau de points d'origine

Vous pouvez enregistrer le désalignement de la table rotative dans une ligne au choix du tableau de points d'origine. La commande enregistre l'angle dans la colonne Offset de la table rotative, par exemple dans la colonne C\_OFFS pour un axe C.

- ▶ Après la procédure de palpation, appuyer sur la softkey

#### **ROT. TABLE DANS TAB PRESET**

Le cas échéant, la commande ouvre le menu **Ecraser Preset actif?**.

- ▶ Appuyer sur la softkey **ECRASER PT ORIGINE**

La commande enregistre l'offset dans le tableau de points d'origine.

Le cas échéant, vous devez changer d'affichage dans le tableau de points d'origine, en appuyant sur la softkey **BASIS-TRANSFORM./OFFSET**, pour que cette colonne s'affiche.

### Afficher la rotation de base et l'offset

Si vous sélectionnez la fonction **PALPAGE ROT**, la commande affiche l'angle actif de la rotation de base dans le champ de saisie **Angle of basic rotation** et l'offset actif dans le champ de saisie **Offset table circulaire**.

De plus, la rotation de base et l'offset s'affichent dans le partage d'écran **PROGRAMME + INFOS**, dans l'onglet **INFOS POSITION**.

Si la commande déplace les axes de la machine conformément à la rotation de base, un symbole correspondant à la rotation de base apparaît dans l'affichage d'état.

### Supprimer la rotation de base et l'offset

- ▶ Sélectionner la fonction de palpation : appuyer sur la softkey **PALPAGE ROT**
- ▶ Entrer **Angle of basic rotation : 0**
- ▶ Sinon, entrer **Offset table circulaire : 0**
- ▶ Valider avec la softkey **INITIAL. ROTATION DE BASE**
- ▶ Sinon, valider avec la softkey **INIT. ROTATION TABLE**
- ▶ Quitter la fonction de palpation : appuyer sur la softkey **FIN**

## Calculer une rotation 3D de base

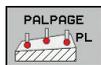
En palpant trois positions, vous pouvez déterminer le désalignement d'une surface inclinée de votre choix. La fonction **Palpage dans le plan** vous permet d'acquérir ce désalignement et de le mémoriser comme rotation de base 3D dans le tableau de points d'origine.



Remarques à propos de l'utilisation et de la programmation :

- L'ordre et la position des points de palpation déterminent la manière dont la commande 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
  - 2e point : sur l'axe principal, dans le sens positif par rapport au premier point
  - 3e 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.



- ▶ Sélectionner la fonction de palpation : appuyer sur la softkey **PALPAGE PL**

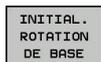
La commande affiche la rotation de base 3D actuelle.

- ▶ Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpation
- ▶ Sélectionner le sens de palpation ou la routine de palpation par softkey
- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN** pour lancer le palpation.
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpation
- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN** pour lancer le palpation.
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du troisième point de palpation
- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN** pour lancer le palpation.

La commande calcule la rotation de base 3D et affiche les valeurs des colonnes 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 de points d'origine :



- ▶ Appuyer sur la softkey **ROT. BASE DANS TAB PRESET**



- ▶ Quitter la fonction de palpation : appuyer sur la softkey **FIN**

La commande mémorise la rotation de base 3D dans les colonnes SPA, SPB et SPC du tableau de points d'origine.

### 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 **ALIGNEMENT AXES ROT.** pour orienter les axes rotatifs 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

Si une rotation de base 3D est enregistrée au point d'origine actif, la commande fait apparaître le symbole  (pour la rotation de base 3D) dans l'affichage d'état. La commande déplace les axes de la machine conformément à la rotation de base 3D.

### Annuler la rotation de base 3D



- ▶ Sélectionner la fonction de palpage : appuyer sur la softkey **PALPAGE PL**
- ▶ Entrer la valeur 0 pour tous les angles
- ▶ Appuyer sur la softkey **INITIAL. ROTATION DE BASE**
- ▶ Quitter la fonction de palpage : appuyer sur la softkey **FIN**

## 16.10 Initialiser le point d'origine avec le palpeur 3D (option 17)

### Résumé



Consultez le manuel de votre machine !

Le constructeur de la machine peut bloquer la possibilité d'initialiser un point d'origine sur certains axes.

Si vous essayez d'initialiser un point d'origine sur un axe bloqué, la commande émet, suivant la configuration définie par le constructeur de la machine, un avertissement ou un message d'erreur.

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	703
	Initialisation d'un coin comme point d'origine	704
	Initialisation du centre de cercle comme point d'origine	706
	Axe central comme point d'origine Initialisation de l'axe central comme point d'origine	709

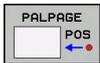


Si un décalage de point zéro est actif, la valeur calculée se réfère au point d'origine actif (le cas échéant, point d'origine manuel du **Mode Manuel**). Le décalage de point zéro est calculé dans l'affichage de positions.

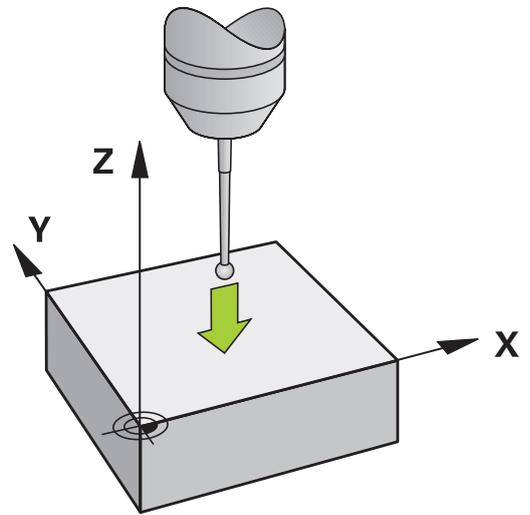
## Définir un point d'origine sur un axe de son choix



HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpation qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.



- ▶ Sélectionner la fonction de palpation : appuyer sur la softkey **PALPAGE POSITION**
  - ▶ Positionner le palpeur à proximité du point de palpation
  - ▶ Utiliser les softkeys pour sélectionner l'axe et le sens de palpation, p ex. le sens Z-
  - ▶ Appuyer sur la touche **Start CN** pour lancer le palpation.
  - ▶ **Point de référence** : entrer les coordonnées nominales
  - ▶ Valider avec la softkey  
**INITIAL. POINT DE REFERENCE**
- Informations complémentaires:** "Inscrire les valeurs de mesure des cycles de palpation dans un tableau de points zéro", Page 685
- Informations complémentaires:** "Écrire des valeurs de mesure issues des cycles palpeur dans le tableau de points d'origine", Page 686
- ▶ Quitter la fonction de palpation : appuyer sur la softkey **FIN**



## Coin comme point d'origine

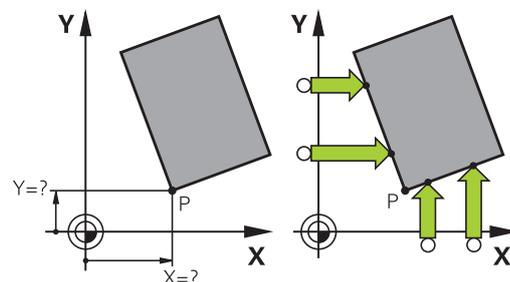


Consultez le manuel de votre machine !

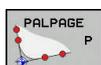
Le fait de pouvoir compenser un désalignement de la pièce par un décalage (Angle Rotation de la table) dépend de la machine.



HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpation qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.



Le cycle de palpation "Coin comme point d'origine" permet de calculer les angles et le point d'intersection de deux droites.



- ▶ Sélectionner la 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 la direction de palpation : choisir avec la softkey
- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN** pour lancer le palpation.
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpation de la même face
- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN** pour lancer le palpation.
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpation de la deuxième arête de la pièce
- ▶ Sélectionner la direction de palpation : choisir avec la softkey
- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN** pour lancer le palpation.
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpation de la même face
- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN** pour lancer le palpation.
- ▶ **Point de référence** : entrer les deux coordonnées du point d'origine dans la fenêtre de menu
- ▶ Valider avec la softkey  
**INITIAL. POINT DE REFERENCE**
- ▶ **Informations complémentaires**: "Inscrire les valeurs de mesure des cycles de palpation dans un tableau de points zéro", Page 685
- ▶ **Informations complémentaires**: "Écrire des valeurs de mesure issues des cycles palpeur dans le tableau de points d'origine", Page 686
- ▶ Quitter la fonction de palpation : appuyer sur la softkey **FIN**



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.

Avec ce cycle, vous pouvez non seulement définir le point d'origine, mais également activer une rotation de base ou un offset. À cet effet, la commande 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 ou offset, avec la softkey **ROT 2** l'angle ou l'offset de la seconde droite.

Si vous activez la rotation de base, la commande inscrit automatiquement les positions et la rotation de base dans le tableau de points d'origine.

Si vous activez l'offset, la commande inscrit automatiquement les positions et l'offset ou simplement les positions dans le tableau de points d'origine.

## Centre d'un 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..

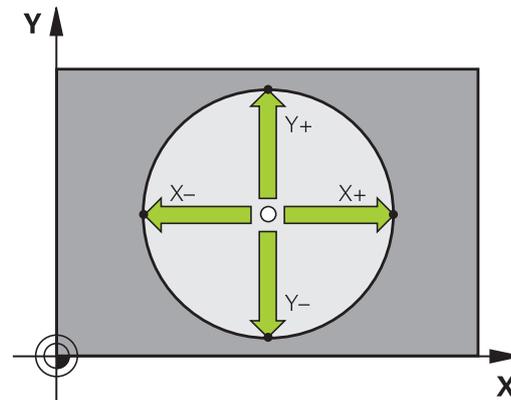
### Cercle intérieur :

La commande palpe la paroi intérieure du cercle dans les quatre directions des axes de coordonnées.

Pour des secteurs angulaires (arcs de cercle), vous pouvez sélectionner au choix le sens du palpation.



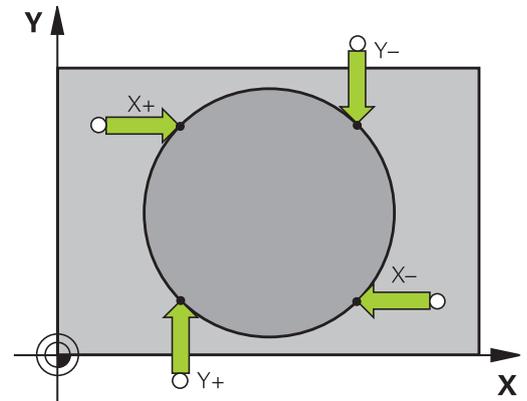
- ▶ Positionner la bille du palpeur approximativement au centre du cercle
  - ▶ Sélectionner la fonction de palpation : appuyer sur la softkey **PALPAGE CC**
  - ▶ Sélectionner la softkey correspondant au sens de palpation souhaité
  - ▶ Appuyer sur la touche **Start CN** pour lancer le palpation. Le palpeur palpe la paroi circulaire interne dans le sens sélectionné. Répéter cette procédure. Vous pouvez faire calculer le centre après la troisième opération de palpation (quatre points de palpation sont conseillés).
  - ▶ Pour terminer la procédure de palpation et passer dans le menu d'évaluation, appuyer sur la softkey **EVALUER**
  - ▶ **Point de référence** : entrer les deux coordonnées du centre du cercle dans la fenêtre de menu
  - ▶ Valider avec la softkey **INITIAL. POINT DE REFERENCE**
- Informations complémentaires:** "Inscrire les valeurs de mesure des cycles de palpation dans un tableau de points zéro", Page 685
- Informations complémentaires:** "Écrire des valeurs de mesure issues des cycles palpeur dans le tableau de points d'origine", Page 686
- ▶ Quitter la fonction de palpation : appuyer sur la softkey **FIN**



La commande peut calculer les cercles intérieurs ou extérieurs avec seulement trois points de palpation, p. ex. pour les segments circulaires. Quatre points de palpation permettent d'obtenir des résultats plus précis. Dans la mesure du possible, prépositionner toujours le palpeur au milieu.

**Cercle extérieur :**

- ▶ Positionner la bille de palpation à proximité du premier point de palpation, à l'extérieur du cercle.
- ▶ Sélectionner la fonction de palpation : appuyer sur la softkey **PALPAGE CC**
- ▶ Sélectionner la softkey correspondant au sens de palpation souhaité
- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN** pour lancer le palpation. Le palpeur palpe la paroi circulaire interne dans le sens sélectionné. Répéter cette procédure. Vous pouvez faire calculer le centre après la troisième opération de palpation (quatre points de palpation sont conseillés).
- ▶ Pour terminer la procédure de palpation et passer dans le menu d'évaluation, appuyer sur la softkey **EVALUER**
- ▶ **Point de référence** : entrer les coordonnées du point d'origine
- ▶ Valider avec la softkey  
**INITIAL. POINT DE REFERENCE**  
**Informations complémentaires:** "Inscrire les valeurs de mesure des cycles de palpation dans un tableau de points zéro", Page 685  
**Informations complémentaires:** "Écrire des valeurs de mesure issues des cycles palpeur dans le tableau de points d'origine", Page 686
- ▶ Quitter la fonction de palpation : appuyer sur la softkey **FIN**



À l'issue du palpation, la commande 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

La fonction de palpation manuelle **Cercle modèle** fait partie de la fonction **Cercle**. Il est possible d'acquiescer des cercles individuels grâce aux procédures de palpation parallèles aux axes.

Sur la deuxième barre de softkeys se trouve la softkey **PALPAGE CC(cercle modèle)** qui vous permet de définir le point d'origine dans l'alignement de plusieurs perçages ou tenons circulaires. Vous pouvez initialiser comme point d'origine le point d'intersection de deux ou plusieurs éléments à palper.

### Définir le point d'origine à l'intersection de plusieurs perçages/tenons circulaires :

- ▶ Pré-positionner le palpeur

Sélectionner la fonction de palpation **Motif circulaire**

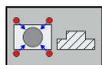


- ▶ Pour sélectionner une fonction de palpation, appuyer sur la softkey **PALPAGE CC**

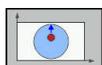


- ▶ Appuyer sur la softkey **PALPAGE CC (cercle modèle)**

Palper les tenons circulaires



- ▶ Le tenon circulaire est censé être palpé automatiquement en appuyant sur la softkey **Tenon**



- ▶ Indiquer l'angle de départ ou le sélectionner avec une softkey

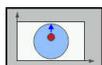


- ▶ Démarrer la fonction de palpation : appuyer sur la touche **Start CN**

Palper le trou percé



- ▶ Le trou est censé être automatiquement palpé en appuyant sur la softkey **Trou**

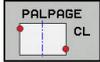


- ▶ Indiquer l'angle de départ ou le sélectionner avec une softkey

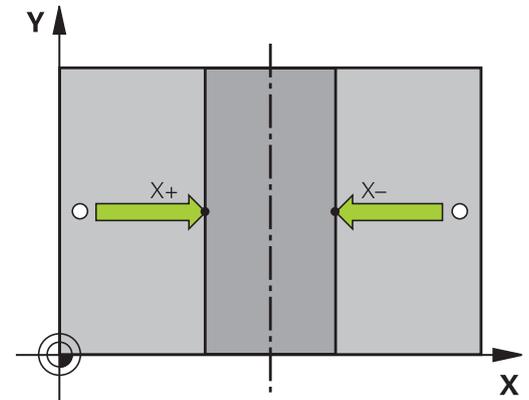
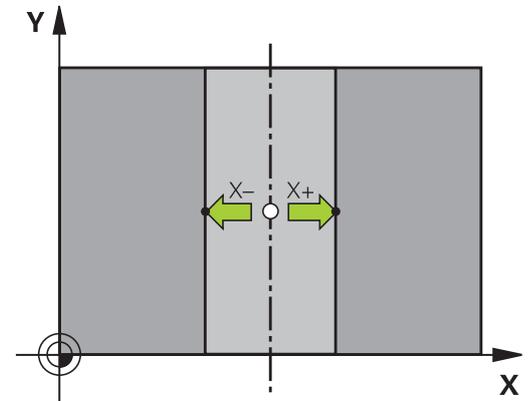


- ▶ Démarrer la fonction de palpation : appuyer sur la touche **Start CN**
- ▶ Répéter l'opération pour les éléments suivants
- ▶ Pour terminer la procédure de palpation et passer dans le menu d'évaluation, appuyer sur la softkey **EVALUER**
- ▶ **Point de référence** : entrer les deux coordonnées du centre du cercle dans la fenêtre de menu
- ▶ Valider avec la softkey **INITIAL. POINT DE REFERENCE**
- ▶ **Informations complémentaires**: "Inscrire les valeurs de mesure des cycles de palpation dans un tableau de points zéro", Page 685
- ▶ **Informations complémentaires**: "Écrire des valeurs de mesure issues des cycles palpeur dans le tableau de points d'origine", Page 686
- ▶ Quitter la fonction de palpation : appuyer sur la softkey **FIN**

## Initialisation de la ligne médiane comme point d'origine



- ▶ Sélectionner la 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
- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN** pour lancer le palpation.
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpation
- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN** pour lancer le palpation.
- ▶ **Point de référence** : entrer la coordonnée du point d'origine dans la fenêtre de menu, valider avec la softkey **INIT. PT. DE REF.** ou inscrire la valeur dans un tableau
  - Informations complémentaires:** "Inscrire les valeurs de mesure des cycles de palpation dans un tableau de points zéro", Page 685
  - Informations complémentaires:** "Écrire des valeurs de mesure issues des cycles palpeur dans le tableau de points d'origine", Page 686
- ▶ Quitter la fonction de palpation : appuyer sur la softkey **FIN**



Après le deuxième point de palpation, vous modifiez au besoin dans le menu d'évaluation la position de l'axe central et ainsi l'axe qui permet d'initialiser le point d'origine. En vous servant des softkeys, vous choisissez entre l'axe principal, l'axe auxiliaire et l'axe d'outil. De la sorte, vous pouvez mémoriser les positions calculées aussi bien dans l'axe principal que dans l'axe auxiliaire.

## Mesurer des pièces avec un palpeur 3D

Vous pouvez également utiliser le palpeur en **Mode Manuel** et en mode **Manivelle électronique** pour effectuer des mesures simples sur la pièce. De nombreux cycles de palpation programmables sont disponibles pour les opérations de mesure complexes.

**Pour plus d'informations** : consulter le manuel d'utilisation "Programmation des cycles"

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 le sens du palpation et en même temps l'axe auquel doit se référer la coordonnée : appuyer sur la softkey correspondante
- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN** pour lancer la procédure de palpation

La commande affiche comme point d'origine les coordonnées du point de palpation.

### Définir les coordonnées d'un coin dans le plan d'usinage

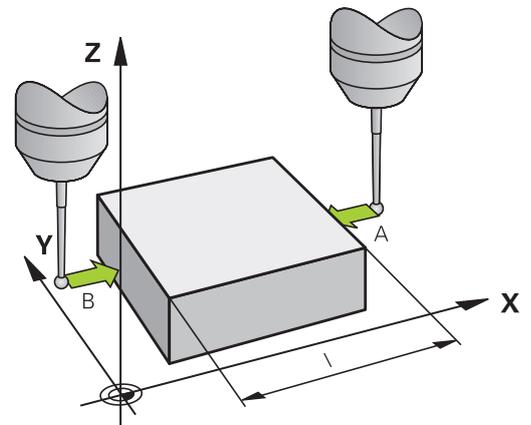
Calculer les coordonnées du coin:

**Informations complémentaires**: "Coin comme point d'origine", Page 704

La commande affiche comme point d'origine les coordonnées du coin palpé.

**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
- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN** pour lancer le palpation.
- ▶ Noter la valeur affichée comme point d'origine (uniquement si le point d'origine défini au préalable reste actif)
- ▶ Point d'origine : introduire **0**
- ▶ Quitter le dialogue : Appuyer sur la touche **END**
- ▶ Sélectionner à nouveau la fonction de palpation : Appuyer sur la softkey **PALPAGE POS**
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpation B
- ▶ Sélectionner le sens du palpation par softkey : même axe, mais sens inverse de celui du premier palpation
- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN** pour lancer le palpation.



L'écran qui affiche la **Valeur de mesure** indique également la distance qui sépare deux points sur l'axe des 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**

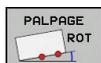
**Mesure d'angle**

A l'aide d'un palpeur 3D, vous pouvez déterminer un angle dans le plan d'usinage. La mesure concerne :

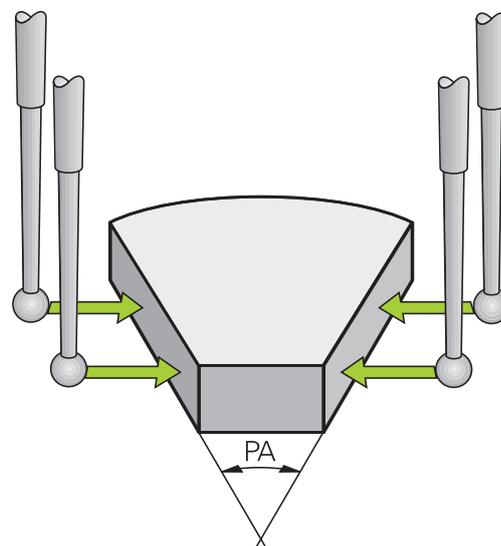
- l'angle entre l'axe de référence angulaire et une arête de la pièce ou
- l'angle entre deux arêtes

L'angle mesuré est affiché sous forme d'une valeur de 90° max.

### Déterminer l'angle entre l'axe de référence angulaire et une arête de la pièce



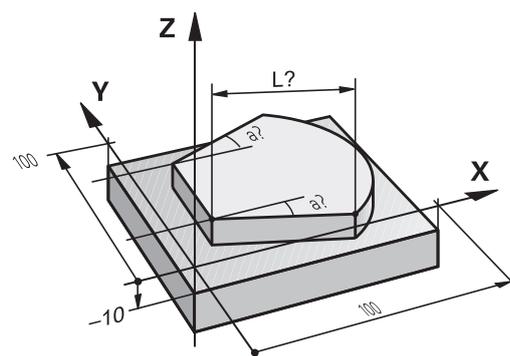
- ▶ Sélectionner une fonction de palpation : Appuyer sur la softkey **PALPAGE ROT**
  - ▶ Angle de rotation : noter l'angle de rotation affiché si vous souhaitez rétablir ultérieurement la rotation de base exécutée au préalable
  - ▶ Exécuter la rotation de base avec le côté à comparer
- Informations complémentaires:** "Compenser le désalignement de la pièce avec un palpeur 3D (option 17)", Page 694
- ▶ 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



- ▶ Appuyer sur la softkey **PALPAGE ROT** pour sélectionner la fonction de palpation
  - ▶ Angle de rotation : noter l'angle de rotation affiché si vous souhaitez rétablir ultérieurement la rotation de base exécutée au préalable
  - ▶ Exécuter la rotation de base avec le côté à comparer
- Informations complémentaires:** "Compenser le désalignement de la pièce avec un palpeur 3D (option 17)", Page 694
- ▶ 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
  - ▶ Pour annuler la rotation de base ou pour rétablir la rotation de base initiale, régler l'angle de rotation sur la valeur que vous avez notée



## 16.11 Inclinaison du plan d'usinage (option 8)

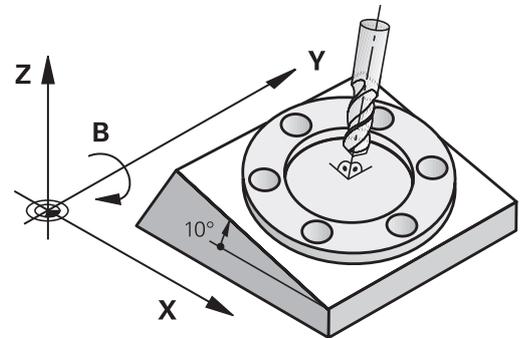
### Application, mode opératoire



Consultez le manuel de votre machine !

Le fonction d'**Inclin. plan d'usinage** sont adaptées à la machine et à la commande par le constructeur de la machine.

Le constructeur de la machine définit si les angles programmés doivent être interprétés par la commande comme coordonnées des axes rotatifs ou comme composantes angulaires d'un plan incliné (angle dans l'espace).



La commande gère l'inclinaison de plans d'usinage sur les machines-outils 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 avec la softkey **3D ROT** en **Mode Manuel** et en mode **Manivelle électronique**  
**Informations complémentaires:** "Activer l'inclinaison manuelle", Page 716
- Inclinaison commandée, cycle **19 PLAN D'USINAGE** dans le programme d'usinage  
**Pour plus d'informations :** consulter le manuel d'utilisation "Programmation des cycles"
- Inclinaison programmée, fonction **Plane** dans le programme d'usinage  
**Informations complémentaires:** "La fonction PLANE pour incliner le plan d'usinage (option 8)", Page 557

Les fonctions de la commande qui permettent d'incliner le plan d'usinage sont des transformations de coordonnées. Ainsi le plan d'usinage est toujours perpendiculaire à la direction de l'axe d'outil.

Pour l'inclinaison du plan d'usinage, la commande 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. Si vous appuyez sur la touche de sens d'axe Z+ en **Mode Manuel**, l'outil se déplacera dans le sens Z+.
- Pour le calcul du système de coordonnées actif, la commande tient compte uniquement des décalages mécaniques de la table pivotante concernée – appelées composantes "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. Si vous appuyez sur la touche de sens d'axe Z+ en **Mode Manuel**, l'outil se déplacera dans le sens X+ du système de coordonnées de la machine.
- Pour le calcul du système de coordonnées transformé, la commande 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 commande gère la fonction **Inclin. plan d'usinage** uniquement en combinaison avec l'axe de broche Z.

### Affichage de positions dans le système incliné

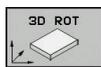
Les positions qui apparaissent dans l'affichage d'état (**NOM** et **EFF**) se réfèrent au système de coordonnées incliné.

Le paramètre machine **CfgDisplayCoordSys** (n° 127501), disponible en option, vous permet de choisir le système de coordonnées dans lequel l'affichage d'état doit afficher un décalage de point zéro actif.

### Restrictions pour l'inclinaison du plan d'usinage

- La fonction **Valider la position effective** n'est pas autorisée tant que la fonction d'inclinaison du plan d'usinage est active.
- Les positionnements PLC (définis par le constructeur de la machine) ne sont pas autorisés

## Activer l'inclinaison manuelle



- ▶ Sélectionner l'inclinaison manuelle : appuyer sur la softkey **3D ROT**



- ▶ Utiliser les touches fléchées pour amener le curseur sur l'élément de menu **Mode Manuel**



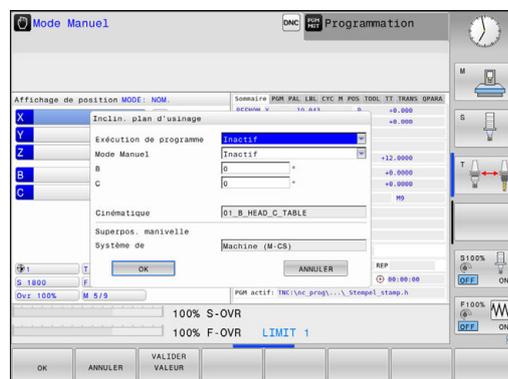
- ▶ Pour activer l'inclinaison manuelle, appuyer sur la softkey **ACTIF**



- ▶ Avec la touche fléchée, positionner le curseur sur l'axe rotatif de votre choix



- ▶ Définir un angle d'inclinaison
- ▶ Appuyer sur la touche **END** pour mettre fin à la saisie



Le symbole  apparaît dans l'affichage d'état lorsque la fonction d'inclinaison du plan d'usinage est active et que la commande déplace les axes inclinés en conséquence.

Si vous réglez la fonction Inclinaison du plan d'usinage sur **Actif** en mode **Exécution PGM**, l'angle d'inclinaison appliqué sera celui qui a été entré dans le menu à partir de la première séquence du programme d'usinage à exécuter. Si vous utilisez dans le programme d'usinage le cycle **19 PLAN D'USINAGE** ou la fonction **PLANE**, les valeurs angulaires définies dans ces cycles seront actives. Les valeurs angulaires qui figurent dans le menu sont écrasées par les valeurs appelées.



La commande utiliser les **types de transformations** suivants lors de l'inclinaison :

- **COORD ROT**
  - si une fonction **PLANE** a été exécutée avec **COORD ROT**
  - après **PLANE RESET**
  - si le paramètre machine **CfgRotWorkPlane** (n° 201200) a été configuré en conséquence par le constructeur de la machine
    - après le démarrage de la commande
    - après avoir commuté la cinématique
    - après avoir exécuté le cycle **19 PLAN D'USINAGE**
- **TABLE ROT**
  - si une fonction **PLANE** a été exécutée avec **TABLE ROT** au préalable
  - si le paramètre machine **CfgRotWorkPlane** (n° 201200) a été configuré en conséquence par le constructeur de la machine
    - après le démarrage de la commande
    - après avoir commuté la cinématique
    - après avoir exécuté le cycle **19 PLAN D'USINAGE**



Si l'inclinaison est active à la mise hors tension de la commande, le plan incliné sera à nouveau actif à l'issue du redémarrage de la commande.

**Informations complémentaires:** "Franchissement du point de référence avec plan d'usinage incliné", Page 645

### Désactiver l'inclinaison manuelle

Pour désactiver, vous réglez les modes de fonctionnement de votre choix sur **Inactif** dans le menu **Inclin. plan d'usinage**.

La réinitialisation de l'inclinaison (**PLANE RESET**) pourra être effectuée sans problème avec une transformation de base active, même si le dialogue **3D-ROT** est réglé sur **Actif** en **Mode Manuel**.

## Définir le sens de l'axe d'outil comme sens d'usinage



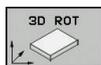
Consultez le manuel de votre machine !

Cette fonction est déverrouillée par le constructeur de votre machine.

Cette fonction vous permet d'utiliser les touches de sens d'axe pour déplacer l'outil dans le sens de l'axe d'outil actuellement indiqué en **Mode Manuel** et en mode **Manivelle électronique**.

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 en appuyant sur sur la softkey **3D ROT**



- ▶ Amener le curseur sur l'élément de menu **Mode Manuel** à l'aide des touches fléchées



- ▶ Pour activer le sens de l'axe d'outil comme sens d'usinage actif, appuyer sur la softkey **Axe d'outil**



- ▶ Appuyer sur la touche **END** pour mettre fin à la saisie

Pour désactiver, vous réglez l'élément de menu **Mode Manuel** sur Inactif dans le menu du plan d'usinage.

Si la fonction Déplacement dans le sens de l'axe d'outil est active,

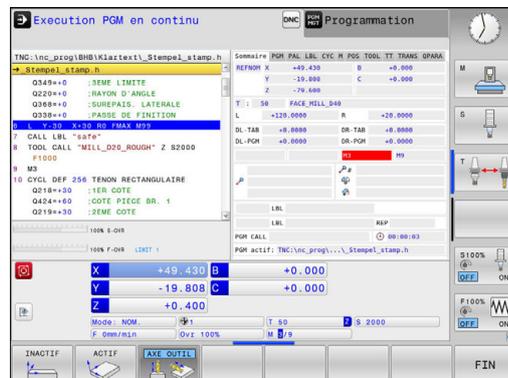
l'information d'état affiche le symbole .

## Initialisation du point d'origine dans le système incliné

Après avoir positionné les axes rotatifs, vous initialisez le point d'origine de la même manière que dans le système non incliné.

Le comportement de la commande lors de l'initialisation du point d'origine dépend de la configuration du paramètre machine optionnel **chkTiltingAxes** (n° 204601) :

**Informations complémentaires:** "Introduction", Page 677



# 17

**Positionnement  
avec introduction  
manuelle**

## 17.1 Programmer et exécuter des opérations d'usinage simples

Le mode **Positionnement avec introd. man.** convient tout à fait pour les opérations d'usinage simples ou pour le pré-positionnement d'un outil. Vous pouvez vous en servir pour entrer un programme court au format Texte clair ou DIN/ISO et l'exécuter directement, en fonction de ce qui a été défini au paramètre machine **programInputMode** (n°101201). Le programme est mémorisé dans le fichier \$MDI.

Vous pouvez entre autres utiliser les fonctions suivantes :

- Cycles
- Corrections de rayon
- Répétitions de parties de programme
- Paramètres Q

En mode **Positionnement avec introd. man.**, vous pouvez activer l'affichage d'état supplémentaire.

### REMARQUE

#### Attention, risque de collision!

Certaines interactions manuelles font que la commande perd les informations à effet modal et donc la référence contextuelle. Une fois la référence contextuelle perdue, des mouvements inattendus et indésirables peuvent survenir. Il existe un risque de collision pendant l'usinage qui suit !

- ▶ Interactions à éviter :
  - Mouvement du curseur sur une autre séquence CN
  - Instruction de saut **GOTO** sur une autre séquence CN
  - Éditer une séquence CN
  - Modifier des valeurs de paramètres Q à l'aide de la softkey **Q INFO**
  - Changement de mode de fonctionnement
- ▶ Restaurer la référence contextuelle en répétant les séquences CN requises

## Exécuter le positionnement avec introduction manuelle



- ▶ Sélectionner le mode de fonctionnement **Positionnement avec introd. man.**
- ▶ Programmer la fonction de votre choix parmi celles disponibles



- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN**  
La commande exécute la séquence CN mise en évidence.

**Informations complémentaires:** "Programmer et exécuter des opérations d'usinage simples", Page 720



Remarques à propos de l'utilisation et de la programmation :

- Les fonctions suivantes ne sont pas disponibles en mode **Positionnement avec introd. man.** :
  - Libre programmation de contours FK
  - Appel de programme
    - **PGM CALL**
    - **SEL PGM**
    - **CALL SELECTED PGM**
  - Graphique de programmation
  - Graphique d'exécution de programme
- Les softkeys **SELECT. BLOC, DECOUPER BLOC** (etc.) vous permettent de réutiliser aussi, de manière rapide et conviviale, des parties de programme issues d'autres programmes CN.

**Informations complémentaires:** "Sélectionner, copier, couper et insérer des parties de programme", Page 176

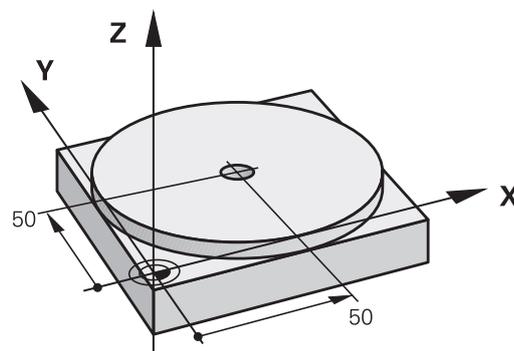
- Les softkeys **LISTE DE PARAM. Q** et **Q INFO** vous permettent de contrôler et de modifier les paramètres Q.

**Informations complémentaires:** "Contrôler et modifier les paramètres Q", Page 396

**Exemple**

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
<b>4 CYCL DEF 200 PERCAGE</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=-20 ;PROFONDEUR</b>	Profondeur de trou (signe = sens d'usinage)
<b>Q206=250 ;AVANCE PLONGEE PROF.</b>	Avance de perçage
<b>Q202=5 ;PROFONDEUR DE PASSE</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 ;REFERENCE PROFONDEUR</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 linéaire :

**Informations complémentaires:** "Ligne droite L", Page 307

### Exemple : remédier au désalignement de la pièce sur une machine équipée d'une table rotative

- ▶ Effectuer une rotation de base avec un palpeur 3D  
**Informations complémentaires:** "Compenser le désalignement de la pièce avec un palpeur 3D (option 17)", Page 694
- ▶ Noter l'angle de rotation et annuler à nouveau la rotation de base



- ▶ Sélectionner le mode de fonctionnement : appuyer sur la touche **Positionnement avec introd. man.**



- ▶ 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 CN** : vous remédiez au désalignement en faisant tourner le plateau circulaire.

### Sauvegarder des programmes de \$MDI

Le fichier \$MDI est souvent utilisé pour des programmes courts et provisoires. Pour enregistrer malgré tout un programme, procéder comme suit :



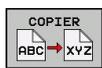
- ▶ Mode de fonctionnement : appuyer sur la touche **Programmation**



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



- ▶ Sélectionner le fichier **\$MDI**.



- ▶ Copier un fichier : appuyer sur la softkey **COPIER**

### FICHER CIBLE =

- ▶ Entrer un nom sous lequel le contenu actuel du fichier \$MDI doit être mémorisé, par ex. **Perçage**



- ▶ Appuyer sur la softkey **OK**



- ▶ Quitter le gestionnaire de fichiers : appuyer sur la softkey **FIN**

**Informations complémentaires:** "Copier un fichier", Page 187



# 18

**Test de programme  
et Exécution de  
programme**

## 18.1 Graphiques (option 20)

### Utilisation

La commande simule l'usinage sous forme graphique dans les modes de fonctionnement **Exécution PGM pas-à-pas**, **Execution PGM en continu** et **Test de programme**.

La commande propose les vues suivantes :

- Vue de dessus
- Représentation dans 3 plans
- Représentation 3D



En mode **Test de programme**, vous disposez en plus du graphique 3D.

Le graphique correspond à une représentation d'une pièce donnée qui est usinée avec un outil de forme cylindrique.

Avec un tableau d'outils actif, la commande tient également compte du contenu des colonnes LCUTS, T-ANGLE et R2.

La commande 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 à l'aide d'un sous-programme, pour la définition de la pièce brute



Les programmes avec usinage incliné ou à 5 axes peuvent ralentir la vitesse de la simulation. Le menu MOD **Paramètres graphiques** vous permet de réduire la **Qualité de modèle** et donc d'augmenter la vitesse de simulation.



Si vous utilisez une TNC 620 à écran tactile, vous avez la possibilité de remplacer certaines actions sur touche par des gestes.

**Informations complémentaires:** "Utiliser l'écran tactile", Page 131

### Graphique sans option 20 "Advanced graphic features"

Sans l'option 20, aucun modèle ne vous est proposé dans les modes de fonctionnement **Exécution PGM pas-à-pas**, **Execution PGM en continu** et **Test de programme**.

Les softkeys **PROGRAMME + GRAPHISME** et **GRAPHISME** sont grisées.

En mode **Programmation**, le graphique filaire fonctionne également sans l'option 20.

## 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 commande 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 (les avances programmées sont prises en compte)
	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

## Résumé : Affichages

En mode **Exécution PGM pas-à-pas**, **Execution PGM en continu** et **Test de programme**, la commande 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 aussi les vues suivantes :

Softkey	Vue
	Représentation volumique
	Représentation volumique et affichage des trajectoires d'outil
	Trajectoires d'outil

### Restriction pendant l'exécution du programme

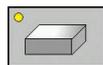


Il se peut que la simulation ne soit pas tout à fait correcte si la capacité de calcul de la commande est exploitée au maximum.

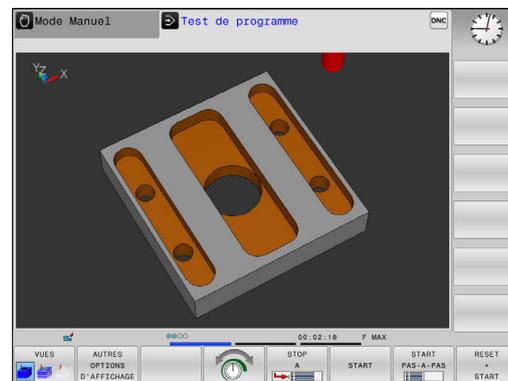
## Représentation 3D

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.



► Appuyer sur la softkey Affichage 3D



**Faire pivoter la vue 3D, l'agrandir et la décaler**


- Sélectionner les fonctions de rotation et zoom  
La commande 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 des 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 zone en particulier : sélectionner la zone en appuyant sur le bouton gauche de la souris.  
La commande agrandit l'affichage dès que vous relâchez le bouton gauche de la souris.
- 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.

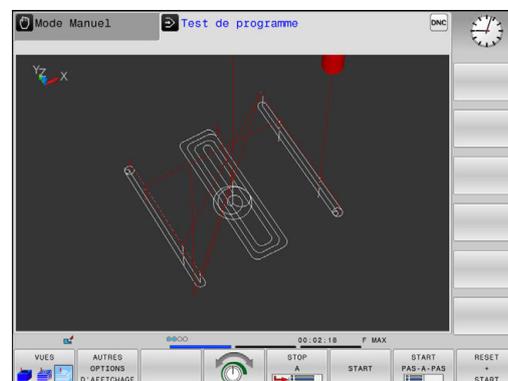
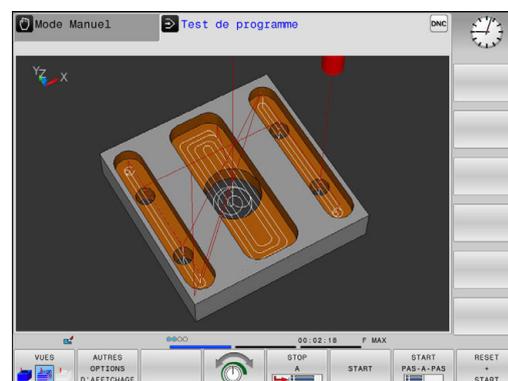
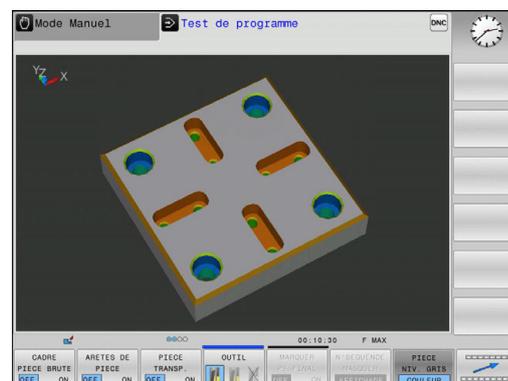
## Représentation 3D en mode Test de programme

Le mode **Test de programme** propose aussi les vues suivantes :

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

Le mode **Test de programme** propose aussi les fonctions suivantes :

Softkeys	Fonction
	Afficher le cadre de la pièce brute
	Mettre en évidence les arêtes de la pièce dans le modèle 3D
	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
	Réinitialiser le modèle volumique
	Réinitialiser les courses d'outils
	Afficher les mouvements en avance rapide
	Activer la mesure Si la mesure est activée, la commande affiche les coordonnées correspondantes de manière rapprochée lorsque vous positionnez le pointeur de la souris sur le graphique 3D de la pièce.



La commande conserve en mémoire l'état des softkeys suivantes, même après une coupure de courant :

- Déplacements en avance rapide
- Cadre de la pièce brute
- Arêtes de la pièce
- Pièce transparente
- Pièce en couleur



Remarques à propos de l'utilisation :

- 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 le paramètre machine **clearPathAtBlk** (n° 124203), vous choisissez d'annuler ou non les trajectoires d'outils en mode **Test de programme** pour une nouvelle pièce brute (BLK form).
- Si les points émis par le post-processeur sont erronés, des marques d'usinage apparaissent à la surface de la pièce. Afin de détecter à temps (avant l'usinage) ces marques d'usinage indésirables, vous pouvez vérifier l'absence d'irrégularités des programmes CN créés en externe en affichant les trajectoires de l'outil.
- Une puissante fonction zoom permet de visualiser rapidement le détail des trajectoires d'outil affichées.
- La commande représente en rouge les déplacements en avance rapide.

## 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**

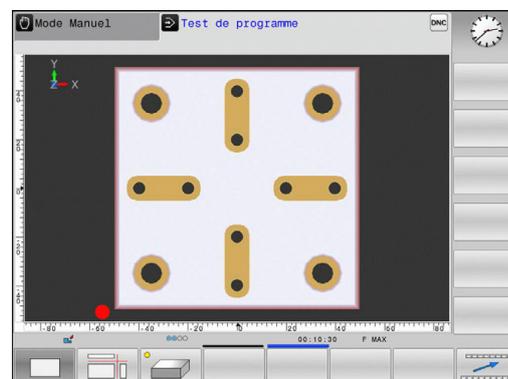
Sélectionner la vue du dessus en mode **Exécution PGM pas-à-pas** et **Execution PGM en continu** :



- ▶ Appuyer sur la softkey **GRAPHISME**



- ▶ Appuyer sur la softkey **Vue de dessus**



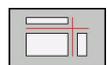
## Représentation en 3 plans

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** :

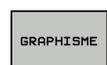


- ▶ Appuyer sur la softkey **AUTRES OPTIONS D'AFFICHAGE**

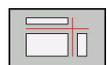


- ▶ Appuyer sur la softkey **Représentation en 3 plans**

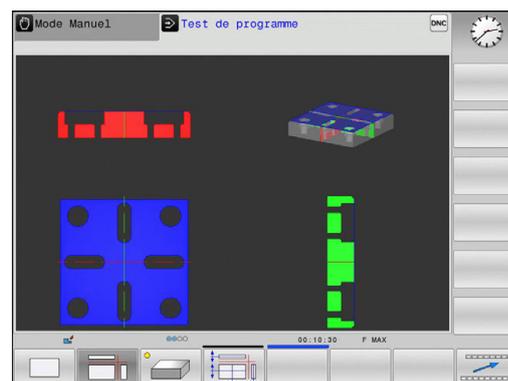
Sélectionner la vue en trois plans en mode **Exécution PGM pas-à-pas** et **Execution PGM en continu** :



- ▶ Appuyer sur la softkey **GRAPHISME**



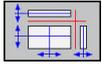
- ▶ Appuyer sur la softkey **Représentation en 3 plans**



### Déplacer des plans de coupe

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.

Vous décalez le plan en coupe comme suit :-



- ▶ Appuyer sur la softkey **Décaler le plan en coupe**  
La commande affiche les softkeys suivantes :

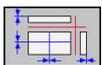
softkeys		Fonction
		Déplacer le plan de coupe vertical à droite ou à gauche
		Déplace le plan de coupe vertical en avant ou en arrière
		Déplace le plan de coupe horizontal en haut ou en bas

La position du plan de coupe est visible dans le modèle 3D pendant le déplacement. Le décalage reste actif même si vous activez une nouvelle pièce brute.

### Annuler les plans en coupe

Le plan en coupe décalé reste actif même pour une nouvelle pièce brute. Lorsque la commande redémarre, le plan en coupe est automatiquement réinitialisé.

Vous pouvez également mettre le plan en coupe à sa position initiale en procédant manuellement :



- ▶ Appuyer sur la softkey **Réinitialiser le plan en coupe**

## 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 dans les modes de fonctionnement <b>Exécution PGM pas-à-pas</b> et <b>Execution PGM en continu</b>
	Afficher la pièce brute non usinée en mode <b>Test de programme</b>

## Afficher l'outil

Vous pouvez faire s'afficher l'outil pendant la simulation quel que soit le mode de fonctionnement.

Softkey	Fonction
	<b>Execution PGM en continu / Exécution PGM pas-à-pas</b>
	<b>Test de programme</b>

La commande affiche l'outil dans différentes couleurs :

- Rouge : outil en cours d'intervention
- Bleu : outil en phase de dégagement

## 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).

### 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 correspondant aux fonctions chronomètre apparaisse



- ▶ Sélectionner la fonction chronomètre



- ▶ Sélectionner la fonction souhaitée par softkey, p. ex. mémorisation de la durée affichée

Softkey	Fonctions du chronomètre
	Mémoriser le temps affiché
	Afficher la somme du temps mémorisé et du temps affiché
	Effacer le temps affiché

## 18.2 Représenter la pièce brute dans la zone d'usinage (option 20)

### Application

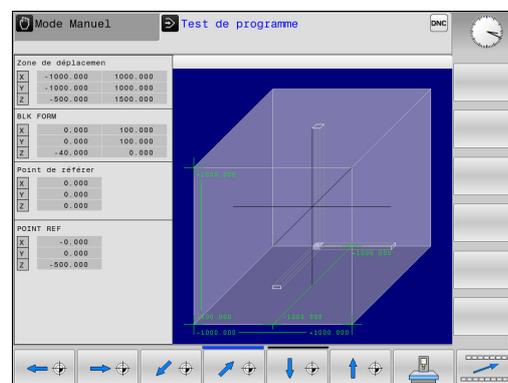
En mode **Test de programme**, vous pouvez contrôler sous forme graphique la position de la pièce brute et du point d'origine dans la zone d'usinage de la machine. Le graphique affiche le point d'origine initialisé dans le programme CN avec le cycle 247. Si vous n'avez pas initialisé de point d'origine dans le programme CN, le graphique affiche le point d'origine actif sur la machine.

Vous pouvez activer la surveillance de la zone d'usinage en mode **Test de programme** : appuyez à cet effet sur la softkey **PIECE BR. DANS ZONE TRAVAIL**. La softkey **Contrôle fin course** 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 commande utilise les dimensions de la définition de la pièce brute du programme sélectionné.

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 la pièce brute dans le graphique 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 **Test de programme**.



Softkeys	Fonction
 	Décaler la pièce brute dans le sens positif/négatif de X
 	Décaler la pièce brute dans le sens positif/négatif de Y
 	Décaler la pièce brute dans le sens positif/négatif de Z
	Afficher la pièce brute par rapport au dernier point d'origine initialisé
	Afficher la plage de déplacement active
	Les plages de déplacement configurées par le constructeur de la machine sont affichées ici et peuvent être sélectionnées.
	Activer/désactiver la fonction de surveillance
	Afficher le point de référence de la machine



Remarques à propos de l'utilisation :

- Avec **BLK FORM CYLINDER**, vous représentez la pièce brute dans la zone d'usinage sous forme de parallélépipède.
- Avec **BLK FORM ROTATION**, aucune pièce brute n'est représentée dans la zone d'usinage.

## 18.3 Fonctions pour afficher le programme

### Récapitulatif

En mode **Execution PGM pas-à-pas** et **Execution PGM en continu**, la commande affiche les softkeys qui vous permettent de faire s'afficher le programme d'usinage page par page.

Softkey	Fonctions
	Dans le programme CN, feuilleter l'écran en revenant à la page précédente
	Dans le programme CN, feuilleter l'écran en passant à la page suivante
	Sélectionner le début du programme
	Sélectionner la fin du programme

## 18.4 Test de programme

### Application

Le mode **Test de programme** vous permet de simuler le déroulement de programmes CN et de parties de programme pour éviter les erreurs de programmation au moment de l'exécution du programme. La commande vous aide à détecter :

- les incompatibilités géométriques
- les données manquantes
- les sauts ne pouvant pas être exécutés
- les dépassements de la zone d'usinage
- Utilisation d'outils verrouillés

Vous pouvez en plus utiliser les fonctions suivantes :

- Test de programme pas à pas
- Arrêt du test à une séquence spécifiée
- Sauter des séquences
- Fonctions destinées à la représentation graphique
- Calcul du temps d'usinage
- Affichage d'état supplémentaire

### À prendre en compte lors du test de programme

La commande lance le test de programme des pièces brutes parallélépipédiques après un appel d'outil 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 la séquence **BLK FORM**.

La commande lance le test de programme des pièces brutes symétriques en rotation après un appel d'outil à la position suivante :

- 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

### REMARQUE

#### Attention, risque de collision!

En mode **Test de programme**, la commande ne prend pas en compte tous les déplacements effectués par les axes de la machine, p. ex. les positionnements PLC et les déplacements des macros de changement d'outil et des fonctions M. De la sorte, un test effectué sans erreur peut diverger de l'usinage qui sera effectué ultérieurement. Il existe un risque de collision pendant l'usinage !

- ▶ Tester le programme CN à la position d'usinage qui sera appliquée ultérieurement (**PIECE BR. DANS ZONE TRAVAIL**)
- ▶ Programmer une position intermédiaire sûre après le changement d'outil et avant le positionnement
- ▶ Tester avec prudence un programme CN en mode **Exécution PGM pas-à-pas**



Consultez le manuel de votre machine !

Le constructeur de votre machine peut aussi définir une macro de changement d'outil pour le mode **Test de programme** qui simule exactement le comportement de la machine.

Le constructeur de la machine modifie souvent la position simulée pour le changement d'outil.

## Exécuter un test de programme



Pour le test de programme, vous devez activer un tableau d'outils (statut S). Pour cela, sélectionner le tableau d'outils de votre choix dans le gestionnaire de fichiers, en mode **Test de programme**.

Pour le test de programme, vous pouvez sélectionner le tableau de points d'origine de votre choix (statut S).

À la ligne 0 du tableau de points d'origine temporairement chargé, le point d'origine du fichier **Preset.pr** (exécution) actuellement actif apparaît automatiquement après **RESET + START**. Lors du lancement du test de programme, la ligne 0 reste sélectionnée jusqu'à ce qu'un autre point d'origine soit sélectionné dans le programme CN. La commande lit tous les points d'origine des lignes > 0 dans le tableau de points d'origine du test de programme.

Avec la fonction **PIECE BR. DANS ZONE TRAVAIL**, vous activez la surveillance de la zone de travail pour le test de programme.

**Informations complémentaires:** "Représenter la pièce brute dans la zone d'usinage (option 20)", Page 736



- ▶ Mode de fonctionnement : appuyer sur la touche **Test de programme**



- ▶ Gestionnaire de fichiers : appuyer sur la touche **PGM MGT** et sélectionner le fichier que vous souhaitez tester

### La commande affiche les softkeys suivantes :

Softkey	Fonctions
	Réinitialiser la pièce brute, réinitialiser les données d'outil et tester l'ensemble du programme
	Tester tout le programme
	Tester chaque séquence CN l'une après l'autre
	Exécute le <b>Test de programme</b> jusqu'à la séquence N
	Arrêter le programme (cette softkey n'apparaît que si vous avez lancé le test de programme)

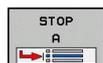
Vous pouvez interrompre le test du programme à tout moment – y compris à l'intérieur des cycles d'usinage – et le reprendre ensuite. Pour poursuivre le test, vous ne devez pas exécuter les actions suivantes :

- utiliser les touches fléchées ou la touche **GOTO** pour sélectionner une autre séquence
- apporter des modifications au programme
- sélectionner un nouveau programme

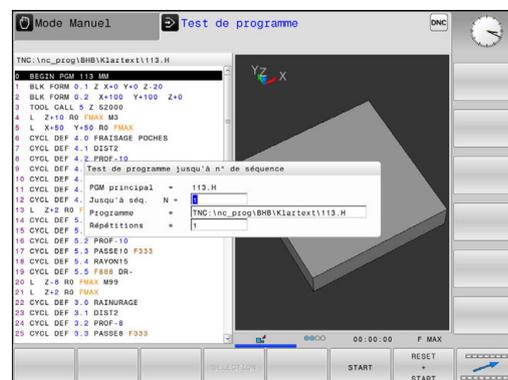
## Exécuter un Test de programme jusqu'à une séquence donnée

Avec **STOP A**, la commande n'exécute le **Test de programme** que jusqu'à la séquence avec le numéro **N**.

Pour arrêter le **Test de programme** à une séquence donnée, procéder comme suit :



- ▶ Appuyer sur la softkey **STOP A**
- ▶ **Jusqu'à séq. N =** : entrer le numéro de séquence auquel la simulation doit s'arrêter
- ▶ **Programme =** : indiquer le nom du programme dans lequel se trouve la séquence portant le numéro sélectionné  
La commande affiche le nom du programme sélectionné.
- ▶ Entrer ce nom si l'arrêt doit avoir lieu dans un programme appelé avec **PGM CALL**
- ▶ **Répétitions =** Indiquer le nombre de répétitions qui doivent avoir lieu si **N** se trouve dans une répétition de partie de programme  
Default 1: la commande exécute l'arrêt avant la simulation de **N**



## Plusieurs possibilités à l'état arrêté

Si vous interrompez le **Test de programme** avec la fonction **STOP A**, les options suivantes s'offrent à vous à l'état arrêté :

- Activer/désactiver le **saut de séquences**
- Activer/désactiver l'**arrêt de programme optionnel**
- Modifier la résolution du graphique et du modèle
- Modifier le programme CN en mode **Programmation**

Si vous modifiez le programme CN en mode **Programmation**, la simulation se comportera comme suit :

- Modification avant le point d'interruption : la simulation reprend depuis le début
- Modification après le point d'interruption : un positionnement au point d'interruption est possible avec **GOTO**

## 18.5 Exécution de programme

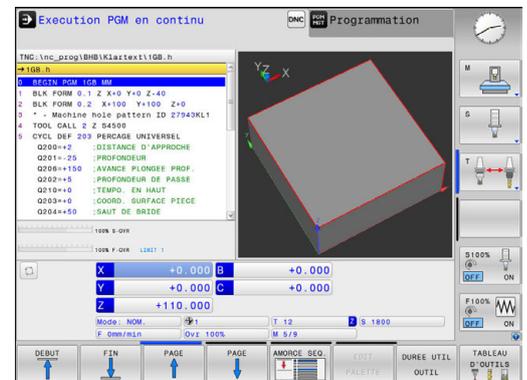
### Application

En mode **Exécution PGM en continu**, la commande exécute un programme d'usinage en continu jusqu'à la fin du programme ou jusqu'à une interruption.

En mode **Exécution PGM pas-à-pas**, la commande exécute chaque séquence après que la touche **Start CN** ait été actionnée. Dans les cycles de motifs de points et dans un cycle **CYCL CALL PAT**, la commande s'arrête après chaque point.

Les fonctions suivantes peuvent être utilisées en mode **Exécution PGM pas-à-pas** et **Exécution PGM 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 de la manivelle
- Fonctions destinées à la représentation graphique
- Affichage d'état supplémentaire



## 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)



Remarques à propos de l'utilisation :

- L'avance et la vitesse de rotation de la broche peuvent être modifiées avec les potentiomètres.
- Vous pouvez réduire la vitesse d'avance en vous servant de la softkey **FMAX**. Cette diminution s'applique à tous les déplacements en avance de travail et en avance rapide, même après un redémarrage de la commande.

### Exécution de programme en continu

- ▶ Lancer le programme d'usinage avec la touche **Start CN**

### Exécution de programme pas à pas

- ▶ Lancer une à une chaque séquence du programme d'usinage avec la touche **Start CN**

## Interrompre, arrêter ou annuler l'usinage

Il existe plusieurs manières d'arrêter une exécution de programme :

- Interrompre une exécution de programme, par ex. à l'aide d'une fonction auxiliaire **M0**
- Arrêter l'exécution du programme, par ex. à l'aide de la touche **ARRÊT CN**
- Annuler l'exécution du programme, p. ex. à l'aide de la touche **Arrêt CN** en liaison avec la softkey **STOP INTERNE**
- Quitter l'exécution de programme, par ex. avec les fonctions auxiliaires **M2** ou **M30**

La commande affiche l'état actuel de l'exécution de programme dans l'affichage d'état :

**Informations complémentaires:** "Affichage d'état général",  
Page 99

Contrairement à l'état arrêté, une exécution de programme interrompue, annulée (terminée) offre à l'opérateur les options suivantes :

- Sélectionner le mode de fonctionnement
- Vérifier et corriger (le cas échéant) les paramètres Q à l'aide de la fonction **Q INFO**
- Modifier le paramétrage de l'interruption programmée au choix avec la fonction **M1**
- Modifier le paramétrage des sauts de séquences CN programmés avec **/**



La commande interrompt automatiquement l'exécution du programme en cas d'erreurs importantes, p. ex. en cas d'appel de cycle avec broche immobilisée.

### Interruptions programmées

Vous pouvez définir les interruptions directement dans le programme CN. La commande interrompt l'exécution du programme dans la séquence CN qui contient l'un des éléments suivants :

- Un arrêt programmé **ARRET** (avec ou sans fonction auxiliaire)
- Un arrêt programmé **M0**
- Un arrêt conditionnel **M1**

### REMARQUE

#### Attention, risque de collision!

Certaines interactions manuelles font que la commande perd les informations à effet modal et donc la référence contextuelle. Une fois la référence contextuelle perdue, des mouvements inattendus et indésirables peuvent survenir. Il existe un risque de collision pendant l'usinage qui suit !

- ▶ Interactions à éviter :
  - Mouvement du curseur sur une autre séquence CN
  - Instruction de saut **GOTO** sur une autre séquence CN
  - Éditer une séquence CN
  - Modifier des valeurs de paramètres Q à l'aide de la softkey **Q INFO**
  - Changement de mode de fonctionnement
- ▶ Restaurer la référence contextuelle en répétant les séquences CN requises



Consultez le manuel de votre machine !

La fonction auxiliaire **M6** peut elle aussi entraîner une interruption de l'exécution de programme. C'est au constructeur de la machine qu'il revient de définir l'étendue des fonctions d'une fonction auxiliaire.

### Interruption manuelle du programme

Vous sélectionnez le mode **Exécution PGM pas-à-pas** pendant l'exécution d'un programme d'usinage en mode **Execution PGM en continu**. La commande interrompt l'usinage dès lors que l'étape d'usinage actuelle est achevée.

#### Annuler un usinage

- ▶ Appuyer sur la touche **Arrêt CN**



La commande numérique ne termine pas la séquence CN actuelle

La commande affiche le symbole d'arrêt l'affichage d'état.

Il n'est alors pas possible d'effectuer des actions telles qu'un changement de mode de fonctionnement, par exemple.

Il est toujours possible de poursuivre le programme avec la touche **Start CN**

- ▶ Appuyer sur la softkey **STOP INTERNE**



La commande numérique affiche brièvement le symbole d'interruption de programme dans la barre d'état.



La commande affiche dans la barre d'état le symbole correspondant à la fin de l'état inactif.

Les actions telles qu'un changement de mode de fonctionnement, par exemple, sont à nouveau possibles.

## Déplacer les axes de la machine pendant une interruption

Pendant une interruption, vous pouvez déplacer les axes de la machine comme si vous étiez en **Mode Manuel**.

### REMARQUE

#### Attention, risque de collision!

Pendant l'interruption d'une exécution de programme, les axes peuvent être déplacés en manuel, p. ex. pour dégager l'outil d'un trou. La softkey **3D ROT** est disponible si la fonction **Inclinaison du plan d'usinage** est active au moment de l'interruption. La softkey **3D ROT** permet de désactiver le plan d'usinage incliné ou de limiter exclusivement les déplacements manuels à l'axe d'outil actif. Il existe un risque de collision si **3D ROT** n'a pas été paramétré correctement !

- ▶ Utiliser de préférence la fonction **AXE OUTIL**
- ▶ Appliquer une avance peu élevée

#### Modifier un point de référence pendant une interruption

Si vous modifiez le point d'origine actif pendant une interruption, vous ne pourrez reprendre l'exécution de programme à l'endroit de l'interruption qu'avec **GOTO** ou l'amorce de programme.

#### Exemple d'application : Dégagement de la broche après un bris d'outil

- ▶ Interrompre l'usinage
- ▶ Pour déverrouiller les touches de sens des axes, appuyer sur la softkey **DEPLACMNT MANUEL**
- ▶ Déplacer les axes de la machine avec les touches de sens des axes



Sur certaines machines, vous devez appuyer sur la touche **Start CN** après avoir actionné la softkey **DEPLACMNT MANUEL** pour déverrouiller les touches de sens des axes. Consultez le manuel de votre machine !

## Poursuivre une exécution de programme après une interruption

Lors d'une interruption de l'exécution du programme, la commande mémorise :

- l'outil appelé en dernier
- les conversions de coordonnées actives (p. ex. décalage de point zéro, rotation, image miroir)
- les coordonnées du dernier centre de cercle défini

Les données mémorisées sont utilisées pour réaborder le contour après le déplacement manuel des axes de la machine pendant une interruption (softkey **ABORDER POSITION**).



Remarques à propos de l'utilisation :

- Les données mémorisées restent actives jusqu'à ce qu'elles soient réinitialisées, p. ex. en sélectionnant un programme donné.
- Après une interruption du programme avec la softkey **STOP INTERNE**, l'usinage doit être exécuté en début de programme ou avec la fonction **AMORCE SEQUENCE**.
- Si vous interrompez l'exécution du programme au sein d'une répétition de partie de programme ou d'un sous-programme, vous devrez retourner à la position de l'interruption à l'aide de la fonction **AMORCE SEQUENCE**.
- Avec des cycles d'usinage, l'amorce de séquence s'effectue toujours en début de cycle. Si vous interrompez l'exécution de programme pendant un cycle d'usinage, la commande répétera après une amorce de séquence les étapes d'usinage déjà exécutées.

### Poursuivre l'exécution du programme avec la touche **START CN**

Vous pouvez reprendre l'exécution du programme à avec la touche **START CN** si le programme a été interrompu d'une des manières suivantes :

- en appuyant sur la touche **Arrêt CN**
- par 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

## Dégagement après une coupure de courant



Consultez le manuel de votre machine !

Le mode de fonctionnement **Dégager** est déverrouillé et configuré par le constructeur de votre machine.

Avec le mode **Dégagement**, vous pouvez dégager l'outil après une coupure de courant.

Si vous avez activé une limitation d'avance avant la panne de courant, alors celle-ci est encore active. Vous pouvez désactiver la limitation d'avance à l'aide de la softkey

### ANNULER LIMITATION AVANCE.

Le mode **Dégagement** peut être sélectionné dans les états suivants :

- Coupure d'alimentation
- La tension de commande pour le relais manque
- Franchir les points de référence

Le mode **Dégagement** propose les modes de déplacement suivants :

Mode	Fonction
Axes de la machine	Mouvements de tous les axes dans le système de coordonnées machine
Système incliné	Déplacements de tous les axes dans le système de coordonnées actif Paramètres actifs: Position des axes d'inclinaison
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 actifs : pas de filet et sens de rotation



Le mode de déplacement **Système incliné** est également disponible si la fonction **Inclinaison du plan d'usinage** (option 8) est déverrouillée sur votre commande.

La commande 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.

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

Une coupure de courant pendant l'usinage peut occasionner un ralentissement incontrôlé des axes. Si l'outil était en train d'usiner avant la coupure de courant, il n'est pas possible de franchir les marques de référence des axes après le redémarrage de la commande. Pour les axes sur lesquels les marques de référence n'ont pas été franchies, la commande tient compte des dernières valeurs d'axe enregistrées comme position actuelle susceptible de diverger de la position réelle. Les déplacements qui suivent ne coïncident donc pas avec les déplacements précédant la coupure de courant. Si l'outil est encore en cours d'intervention pendant les déplacements, l'outil et la pièce peuvent être endommagés suite à des tensions !

- ▶ Appliquer une avance peu élevée
- ▶ Pour les axes dont les marques de référence n'ont pas été franchies, tenez compte du fait qu'il n'est pas possible de surveiller la zone de déplacement.

**Exemple**

L'alimentation s'est interrompue au cours d'un cycle filetage en plan incliné. Vous devez dégager le taraud :

- ▶ Mettre la commande et la machine sous tension  
La commande lance le système d'exploitation. Cette étape peut durer quelques minutes.  
La commande affiche ensuite le message **Coupure de courant** en haut de l'écran.



- ▶ Activer le mode de fonctionnement **Dégager** : appuyer sur la softkey **DEGAGER**  
La commande affiche le message **Dégagement sélectionné**.



- ▶ Acquitter la coupure de courant : appuyer sur la touche **CE**  
La commande compile le programme PLC.



- ▶ Mettre la commande sous tension  
La commande 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. Le cas échéant, suivre les instructions du dialogue.

- ▶ Vérifier le mode de déplacement pré-sélectionné : au besoin, sélectionner **FILET**
- ▶ Vérifier le pas de filetage pré-sélectionné. Au besoin, indiquer le pas de filetage.
- ▶ Vérifier le sens de rotation pré-sélectionné : le cas échéant, sélectionner le sens de rotation du filetage  
Filet à droite : la broche tourne dans le sens horaire lorsqu'elle approche la pièce et dans le sens anti-horaire quand elle la quitte. Filet à gauche : la broche tourne dans le sens anti-horaire quand elle approche la pièce et dans le sens horaire quand elle l'approche.



- ▶ Activer le dégagement : appuyer sur la softkey **DEGAGER**

- ▶ 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 : revenir à la barre de softkeys initiale



- ▶ Pour quitter le mode **Dégagement** : appuyer sur la softkey **DEGAGER FERMER**

La commande vérifie s'il est possible de quitter le mode **Dégagement**. Le cas échéant, suivre les instructions du dialogue.

- ▶ Répondre à la question de sécurité : si l'outil n'a pas été correctement dégagé, appuyer sur la softkey **NON**. Si l'outil a été correctement dégagé, appuyer sur la softkey **OUI**.  
La commande affiche le dialogue **Dégagement sélectionné**.
- ▶ Démarrer la machine et franchir les marques de référence, au besoin
- ▶ Mettre la machine à l'état souhaité : Le cas échéant, réinitialiser le plan d'usinage incliné.

## Reprise de programme à l'endroit de son choix (amorçage de programme)



Consultez le manuel de votre machine !

La fonction **AMORCE SEQUENCE** doit être déverrouillée et configurée par le constructeur de votre machine.

La fonction **AMORCE SEQUENCE** vous permet d'exécuter un programme d'usinage à partir de la séquence CN de votre choix. La commande tient compte de l'usinage de la pièce réalisé en amont de cette séquence CN dans ses calculs.

Si le programme CN a été interrompu dans les conditions mentionnées ci-après, la commande mémorise le point d'interruption :

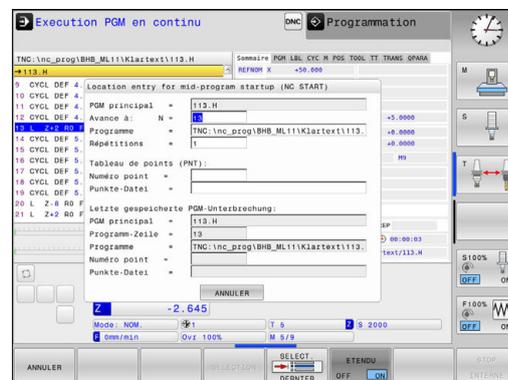
- Softkey **STOP INTERNE**
- Arrêt d'urgence
- Coupure d'alimentation

La commande émet un message si, lors d'un redémarrage, elle détecte un point d'interruption mémorisé. Vous pouvez effectuer l'amorçage de séquence directement à l'endroit de l'interruption.

Vous avez plusieurs possibilités pour définir l'amorçage de séquence :

- Amorçage de séquence dans le programme principal, au besoin avec répétitions
- Amorçage de séquence en plusieurs étapes dans les sous-programmes et les cycles de palpéage
- Amorçage de séquence dans les tableaux de points
- Amorçage de séquence dans les programmes de palettes

Au début de l'amorçage de séquence, la commande réinitialise toutes les données comme lorsque vous sélectionnez le programme CN. Pendant l'amorçage de séquence, vous pouvez commuter entre **Execution PGM en continu** et **Execution PGM pas-à-pas**.



### REMARQUE

#### Attention, risque de collision!

La fonction **AMORCE SEQUENCE** "saute" les cycles palpeur programmés. Ainsi, les paramètres de résultat ne contiennent aucune valeur ou, le cas échéant, des valeurs erronées. Il existe un risque de collision si l'usinage qui suit applique les paramètres de résultat.

- Utiliser la fonction **AMORCE SEQUENCE** en plusieurs étapes
- Informations complémentaires:** "Procédure à suivre pour une amorçage de séquence en plusieurs niveaux", Page 756



La fonction **AMORCE SEQUENCE** ne doit pas être utilisée avec les fonctions suivantes :

- Filtre stretch actif
- Cycles palpeur 0, 1, 3 et 4 pendant la phase de recherche de l'amorçage de séquence

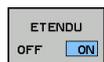
### Procédure à suivre pour une amorce de séquence simple



La commande ne vous propose dans la fenêtre auxiliaire que les dialogues nécessaires à l'exécution



- ▶ Appuyer sur la softkey **AMORCE SEQUENCE**  
La commande affiche la fenêtre auxiliaire dans laquelle le programme principal actif se trouve prédéfini.
- ▶ **Avance à: N** = Entrer le numéro de la séquence CN à laquelle vous souhaitez reprendre le programme CN
- ▶ **Programme** = Entrer le nom et le chemin du programme CN dans lequel se trouve la séquence CN ou utiliser la softkey **SELECTION** pour le faire
- ▶ **Répétitions** = Entrer le nombre d'usinages qui doivent être pris en compte dans l'amorce de séquence lorsque la séquence CN se trouve dans une répétition de partie de programme  
**Default 1 correspond au premier usinage.**



- ▶ Au besoin, appuyer sur la softkey **ETENDU**



- ▶ Au besoin, appuyer sur la softkey **DERNIERE SEQUENCE CN ON** pour sélectionner la dernière interruption mémorisée



- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN**  
La commande lance l'amorce de séquence, calcule jusqu'à la séquence CN indiquée et affiche le dialogue suivant.

Si vous avez modifié l'état de la machine :



- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN**  
La commande rétablit l'état de la machine, par ex. TOOL CALL, fonctions M, et affiche le dialogue suivant.

Si vous avez modifié les positions d'axes :



- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN**  
La commande amène l'outil aux différentes positions programmées, dans l'ordre indiqué et affiche le dialogue suivant.  
Approcher les axes dans l'ordre que vous avez sélectionné :  
**Informations complémentaires:** "Approcher à nouveau le contour", Page 760



- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN**  
La commande poursuit l'exécution du programme CN.

**Exemple d'une amorce de séquence simple**

Après un arrêt interne, vous souhaitez reprendre la troisième opération d'usinage de LBL 1 dans la séquence 12.

Entrer les données suivantes dans la fenêtre auxiliaire :

- **Avance à: N** =12
- **Répétitions** = 3

### Procédure à suivre pour une amorce de séquence en plusieurs niveaux

Si vous effectuez, par exemple, une reprise dans un sous-programme qui a été appelé plusieurs fois par le programme principal, vous utilisez l'amorce de séquence en plusieurs étapes. Vous commencerez alors par sauter directement à l'appel du sous-programme de votre choix. La fonction **POURSUIVRE AMORCE SEQ.** vous permet d'aller plus loin à partir de ce point.



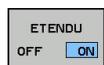
Remarques à propos de l'utilisation :

- La commande ne vous propose dans la fenêtre auxiliaire que les dialogues nécessaires à l'exécution
- Vous pouvez aussi poursuivre l'**AMORCE SEQUENCE** sans restaurer ni l'état de la machine, ni la position qu'avaient les axes au premier point de reprise. Pour cela, vous appuyez sur la softkey **POURSUIVRE AMORCE SEQ.** avant de confirmer la restauration avec la touche **Start CN**.

Amorce de séquence au premier point de reprise :



- ▶ Appuyer sur la softkey **AMORCE SEQUENCE**
- ▶ Saisir la première séquence CN à laquelle vous souhaitez effectuer la reprise



- ▶ Au besoin, appuyer sur la softkey **ETENDU**



- ▶ Au besoin, appuyer sur la softkey **DERNIERE SEQUENCE CN ON** pour sélectionner la dernière interruption mémorisée



- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN**  
La commande commence l'amorce de séquence et calcule jusqu'à la séquence CN indiquée.

Si la commande doit rétablir l'état de la machine de la séquence CN indiquée :



- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN**  
La commande restaure l'état de la machine, par ex. TOOL CALL, fonctions M.

Si la commande doit rétablir la position des axes :



- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN**  
La commande approche les positions indiquées dans l'ordre programmé.

Si la commande doit exécuter la séquence CN :



- ▶ Au besoin, sélectionner le mode de fonctionnement **Execution PGM pas-à-pas**



- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN**  
La commande exécute la séquence CN.

Amorce de séquence au point de reprise suivant :



- ▶ Appuyer sur la softkey **POURSUIVRE AMORCE SEQ.**
- ▶ Entrer la séquence CN à laquelle vous souhaitez reprendre

Si vous avez modifié l'état de la machine :



- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN**

Si vous avez modifié les positions d'axes :



- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN**

Si la commande doit exécuter la séquence CN :



- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN**

- ▶ Au besoin, répéter certaines étapes pour sauter à l'endroit de reprise suivant



- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN**

La commande poursuit l'exécution du programme CN.

### Exemple d'amorce de séquence en plusieurs niveaux

Vous éditez un programme principal avec plusieurs appels de sous-programmes dans le programme Sub.h. Vous travaillez avec un cycle palpeur dans le programme principal. Vous utiliserez ultérieurement le résultat du cycle palpeur pour le positionnement.

Après un arrêt interne, vous souhaitez reprendre au deuxième appel du sous-programme, dans la séquence 8. Cet appel de sous-programme se trouve dans la séquence 53 du programme principal. Le cycle palpeur se trouve dans la séquence 28 du programme principal, autrement dit avant le point de reprise que vous souhaitez.



- ▶ Appuyer sur la softkey **AMORCE SEQUENCE**
- ▶ Entrer les données suivantes dans la fenêtre auxiliaire :

- **Avance à: N =28**
- **Répétitions = 1**



- ▶ Au besoin, sélectionner le mode de fonctionnement **Execution PGM pas-à-pas**



- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN** jusqu'à ce que la commande exécute le cycle palpeur.  
La commande mémorise le résultat.



- ▶ Appuyer sur la softkey **POURSUIVRE AMORCE SEQ.**
- ▶ Entrer les données suivantes dans la fenêtre auxiliaire :

- **Avance à: N =53**
- **Répétitions = 1**



- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN** jusqu'à ce que la commande exécute la séquence CN  
La commande saute dans le sous-programme Sub.h.



- ▶ Appuyer sur la softkey **POURSUIVRE AMORCE SEQ.**
- ▶ Entrer les données suivantes dans la fenêtre auxiliaire :
  - **Avance à: N =8**
  - **Répétitions = 1**



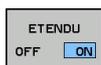
- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN** jusqu'à ce que la commande exécute la séquence CN  
La commande poursuit l'exécution du sous-programme, puis revient dans le programme principal.

### Amorce de séquence dans les tableaux de points

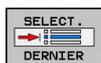
Pour effectuer une reprise dans un tableau de points que vous avez appelé depuis le programme principal, vous utilisez la softkey **ETENDU**.



- ▶ Appuyer sur la softkey **AMORCE SEQUENCE**  
La commande affiche une fenêtre auxiliaire.



- ▶ Appuyer sur la softkey **ETENDU**  
La commande étend la fenêtre auxiliaire.
- ▶ **Numéro point =** Entrer le numéro de la ligne du tableau de points à la quelle vous souhaitez reprendre
- ▶ **Fichier de points =** Entrer le nom et le chemin du tableau de points



- ▶ Au besoin, appuyer sur la softkey **SÉLECT. DERNIERE SEQUENCE CN** pour sélectionner la dernière interruption mémorisée
- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN**



Si vous souhaitez reprendre dans un motif de points avec l'amorce de séquence, vous procédez comme pour la reprise dans le tableau de points. Vous entrez le numéro de point de votre choix dans le champ de saisie **Numéro point =**. Le premier point du motif de points porte le numéro **0**.

### Amorce de séquence dans les programmes de palettes

Avec le gestionnaire de palettes (option 22), vous pouvez aussi utiliser la fonction **AMORCE SEQUENCE** en liaison avec des tableaux de palettes.

Si vous interrompez l'exécution d'un tableau de palettes, la commande vous proposera la dernière séquence CN sélectionnée du programme CN interrompu pour la fonction **AMORCE SEQUENCE**.

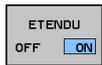


Lors de l'**AMORCE SEQUENCE** dans les tableaux de palettes, vous devez aussi définir le champ de saisie **Ligne palette =**. La valeur à programmer se trouve à la ligne **N°** du tableau de palettes. Cette valeur doit impérativement être saisie, car il se peut qu'un programme CN intervienne aussi à plusieurs reprises dans un même tableau de palettes.

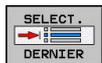
L'**AMORCE SEQUENCE** a toujours lieu orientée vers la pièce, même si vous avez sélectionné la méthode d'usinage **TO** ou **CTO**. Après l'**AMORCE SEQUENCE**, la commande travaille à nouveau selon la méthode d'usinage qui a été sélectionnée.



- ▶ Appuyer sur la softkey **AMORCE SEQUENCE**  
La commande affiche une fenêtre auxiliaire.
- ▶ **Ligne palette =** Entrer le numéro de la ligne du tableau de palettes
- ▶ Au besoin, entrer les **Répétitions =** si la séquence CN se trouve dans la répétition d'une partie de programme



- ▶ Au besoin, appuyer sur la softkey **ETENDU**  
La commande étend la fenêtre auxiliaire.



- ▶ Appuyer sur la softkey **SELECT. DERNIER SEQUENCE CN** pour sélectionner la dernière interruption mémorisée

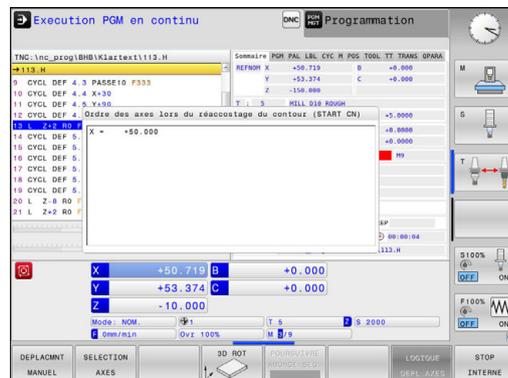


- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN**

## Approcher à nouveau le contour

La fonction **ABORDER POSITION** permet à l'outil d'aborder le contour de la pièce dans les cas suivants :

- Aborder 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 un contour avec une **AMORCE A SEQUENCE N**, par ex. après une interruption avec **ARRET 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)



### Méthode

Pour aborder le contour, procéder comme suit :

**ABORDER  
POSITION**

- ▶ Appuyer sur la softkey **ABORDER POSITION**
- ▶ Rétablir au besoin l'état de la machine

Approcher les axes dans l'ordre indiqué par la commande :



- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN**

Approcher les axes dans l'ordre que vous avez vous-même sélectionné

**SELECTION  
AXES**

- ▶ Appuyer sur la softkey **SELECTION AXES**
- ▶ Appuyer sur la softkey correspondant au premier axe



- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN**

- ▶ Appuyer sur la softkey correspondant au deuxième axe



- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN**

- ▶ Répéter la procédure pour chaque axe



Si l'outil se trouve dans l'axe d'outil en dessous du point d'approche, la commande propose l'axe d'outil comme premier sens de déplacement.

## 18.6 Démarrage automatique des programmes

### Application



Consultez le manuel de votre machine !

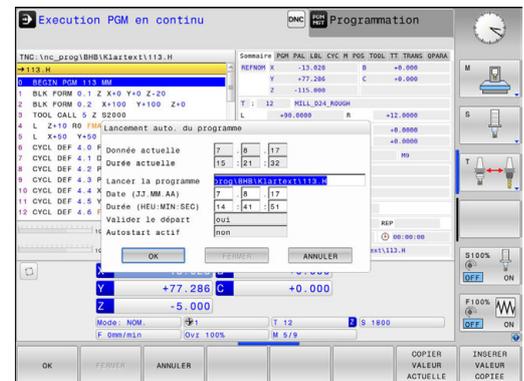
La commande doit avoir été préparée par le constructeur de votre machine pour pouvoir effectuer un démarrage automatique des programmes.

### **⚠ DANGER**

#### Attention danger pour l'opérateur!

La fonction **AUTOSTART** permet de lancer l'usinage automatiquement. Les machines non cartésiennes dont la zone d'usinage n'est pas sécurisée représentent un grand danger pour l'utilisateur !

- ▶ Utiliser exclusivement la fonction **AUTOSTART** sur des machines cartésiennes



Vous pouvez utiliser la softkey **AUTOSTART** pour lancer le programme qui est actif dans le mode d'exécution de programme choisi à une heure que vous aurez définie :



- ▶ Afficher la fenêtre qui permet de définir l'heure de départ
- ▶ **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**.

## 18.7 Sauter des séquences

### Application

Les séquences que vous avez identifiées par une / peuvent être ignorées lors du **Test de programme** ou de l'**Exécution PGM en continu / pas à pas** :



- ▶ Ne pas exécuter ou ne pas tester les séquences CN marquées d'une / : mettre la softkey sur **ON**



- ▶ Exécuter ou tester les séquences CN marquées d'une / : mettre la softkey sur **OFF**

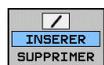


Remarques à propos de l'utilisation :

- Cette fonction n'agit pas en liaison avec les séquences **TOOL DEF**.
- Le réglage choisi en dernier reste mémorisé, même après une coupure de courant.

### Insérer le caractère /

- ▶ En mode **Programmation**, sélectionner la séquence à laquelle le caractère de saut doit être inséré



- ▶ Appuyer sur la softkey **INSERER**

### Effacer le caractère /

- ▶ En mode **Programmation**, sélectionner la séquence qui contient le caractère de saut à supprimer



- ▶ Appuyer sur la softkey **SUPPRIMER**

## 18.8 Arrêt de programme optionnel

### Application



Consultez le manuel de votre machine !  
Le comportement de cette fonction dépend de la machine.

La commande peut interrompre l'exécution de programme pour les séquences dans lesquelles une fonction M1 a été programmée. Si vous utilisez M1 en mode **Exécution de programme**, la commande ne désactivera pas la broche et l'arrosage.



- ▶ Ne pas interrompre l'**Exécution de programme** ou le **Test de programme** dans les séquences avec M1 : régler la softkey sur **OFF**



- ▶ Interrompre l'**Exécution de programme** ou le **Test de programme** dans les séquences avec M1 : régler la softkey sur **ON**



# 19

**Fonctions MOD**

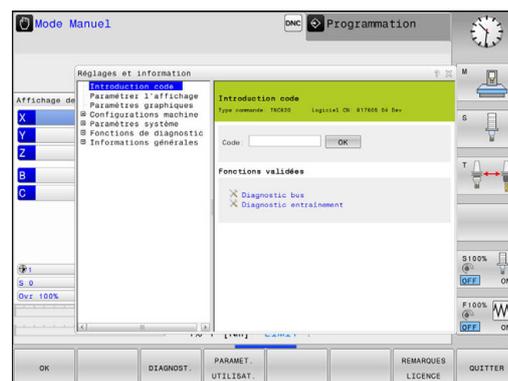
## 19.1 Fonction MOD

Grâce aux fonctions MOD, vous disposez d'autres affichages et possibilités d'introduction. Vous pouvez également saisir des codes d'activation qui vous permettront d'accéder à des zones protégées.

### Sélectionner les fonctions MOD

Ouvrir la fenêtre auxiliaire avec les fonctions MOD :

- MOD**
- ▶ Appuyer sur la touche **MOD**
- La commande ouvre une fenêtre auxiliaire qui affiche les fonctions MOD disponibles.



### 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, avec la touche Tab, dans la fenêtre de gauche pour sélectionner les fonctions MOD
- ▶ 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, saisir la valeur et valider avec **OK** ou sélectionner la valeur et confirmer avec **Valider**.



S'il existe plusieurs options de réglage, vous pouvez, avec la touche **GOTO**, afficher une fenêtre de sélection. La touche **ENT** vous permet de sélectionner le réglage de votre choix. Si vous ne souhaitez pas modifier le réglage, vous fermez la fenêtre en appuyant sur la touche **END**.

### Quitter les fonctions MOD

- ▶ Quitter la 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 pour MDI
- Afficher heure
- Afficher ligne info

### Paramètres graphiques

- Type de modèle
- Qualité de modèle

### Réglages du compteur

- État actuel du compteur
- Valeur cible du compteur

### Configurations machine

- Cinématique
- Limites de déplacement
- Fichier d'utilisation des outils
- Accès externe
- Configurer la manivelle radio
- Configurer les palpeurs

### Paramètres système

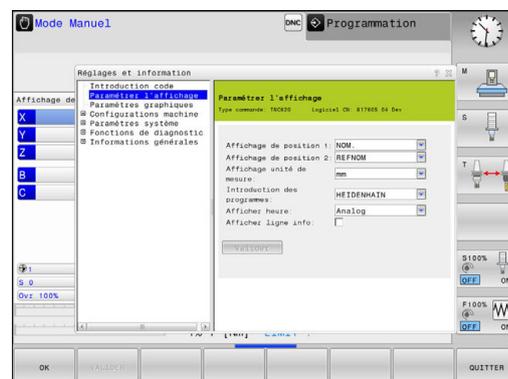
- Paramétrer l'horloge système
- Définir une liaison réseau
- Réseau : Configuration IP

### Fonctions de diagnostic

- Diagnostic bus
- Diagnostic d'entraînement
- Information HeROS

### Informations générales

- Informations sur la version
- Information licence
- Temps machine



## 19.2 Paramètres graphiques

La fonction MOD **Paramètres graphiques** vous permet de sélectionner le type et la qualité du modèle .

Sélectionner les **Paramètres graphiques** comme suit :

- ▶ Sélectionner le groupe **Paramètres graphiques** dans le menu MOD
- ▶ Sélectionner le type du modèle
- ▶ Sélectionner la qualité du modèle
- ▶ Appuyer sur la softkey **VALIDER**
- ▶ Appuyer sur la softkey **OK**

La commande affiche en mode **Test de programme** les symboles qui correspondent aux **Paramètres graphiques** actifs.

Pour les **Paramètres graphiques** de la commande, vous disposez des paramètres de simulation suivants :

### Type de modèle

Symbole	Choix	Propriétés	Application
	3D	Très fidèle aux détails Long en termes de temps et gourmand en termes de mémoire	Fraisage avec des contre-dépouilles,
	2.5D	Rapide	Fraisage sans contre-dépouilles
	Pas de modèle	Très rapide	Graphique filaire

### Qualité de modèle

Symbole	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

## 19.3 Réglages du compteur

La fonction MOD **Paramètres du compteur** vous permet de modifier l'état actuel du compteur (valeur effective) et la valeur à atteindre (valeur nominale).

Pour sélectionner les **Paramètres du compteur**, procéder comme suit :

- ▶ Dans le menu MOD, sélectionner le groupe **Paramètres du compteur**
- ▶ Sélectionner l'état actuel du compteur
- ▶ Sélectionner la valeur cible du compteur
- ▶ Appuyer sur la softkey **VALIDER**
- ▶ Appuyer sur la softkey **OK**

La commande affiche immédiatement les valeurs sélectionnées dans la fenêtre d'état.

Vous pouvez modifier les **Paramètres du compteur** avec la softkey en procédant comme suit :

Softkey	Signification
	Réinitialiser la valeur du compteur
	Augmenter la valeur du compteur
	Réduire la valeur du compteur

En vous servant d'une souris, vous pouvez aussi entrer directement les valeurs de votre choix.

**Informations complémentaires:** "Définir le compteur", Page 534

## 19.4 Configuration machine

### Accès externe



Consultez le manuel de votre machine !

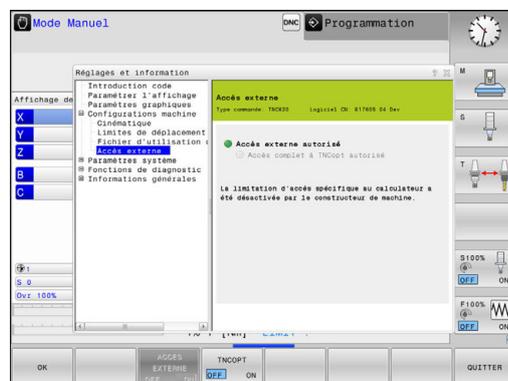
Le constructeur de la machine peut configurer les possibilités d'accès externe.

En fonction de la machine, la softkey **TNCOPT** vous permet d'autoriser ou de bloquer l'accès au logiciel de diagnostic externe ou au logiciel de mise en service.

Avec la fonction MOD **Accès externe**, vous pouvez autoriser ou verrouiller l'accès à la commande. Après avoir verrouillé l'accès externe, il n'est plus possible de se connecter sur la commande ou d'échanger des données via un réseau ou une liaison en série, par exemple avec le logiciel de transmission de données TNCremo.

Pour bloquer l'accès externe, procéder comme suit :

- ▶ Sélectionner le groupe **Configurations machine** dans le menu MOD
- ▶ Sélectionner le menu **Accès externe**
- ▶ Mettre la softkey **ACCES EXTERNE ON/OFF** sur **OFF**
- ▶ Appuyer sur la softkey **OK**



### 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. Sélectionner **rajouter** pour établir une liaison. La commande 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 réseau
Com 1	Interface série 1
Com 2	Interface série 2

#### Droits d'accès

Demander	Pour l'accès externe, la commande ouvre un dialogue sous forme de questions.
Refuser	Ne pas autoriser l'accès au réseau
Autoriser	Autoriser l'accès au réseau sans poser de question

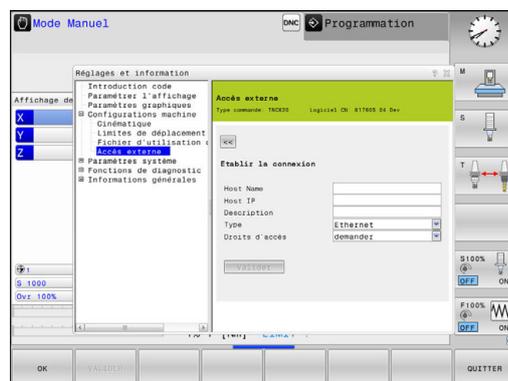
La commande ouvre une fenêtre auxiliaire dès que vous attribuez à une connexion le droit d'accès **Demander** et que l'accès est assuré à partir de cette adresse. Vous devez autoriser ou refuser l'accès externe dans la fenêtre auxiliaire :

Accès externe	Autorisation
Oui	Autorisation unique
Toujours	Autorisation permanente
Jamais	Refus permanent
Non	Refus unique



Dans la liste récapitulative, un symbole vert caractérise toute connexion active.

Les connexions sans autorisation d'accès figurent en gris dans la liste récapitulative.



## Définir des limites de déplacement



Consultez le manuel de votre machine !

La fonction **Limites de déplacement** est configurée et déverrouillée par le constructeur de votre machine.

La fonction MOD **Limites de déplacement** vous permet de restreindre effectivement la course de déplacement utile dans la limite de la course de déplacement maximale. Vous pouvez ainsi définir des zones de protection pour chaque axe, p. ex. pour protéger un composant des collisions.

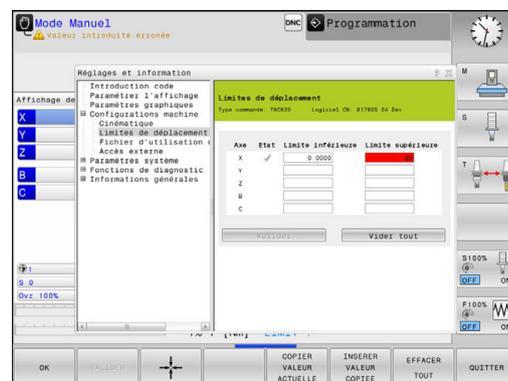
Programmer des limites de déplacement :

- ▶ Sélectionner le groupe **Configurations machine** dans le menu MOD
- ▶ Sélectionner 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.**  
La commande contrôle la validité des valeurs indiquées.
- ▶ Appuyer sur la softkey **OK**



Remarques à propos de l'utilisation :

- La zone de protection est automatiquement active dès lors que vous avez défini une limite de déplacement valide 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.**



## Fichier d'utilisation des outils



Consultez le manuel de votre machine !  
La fonction de contrôle de l'utilisation des outils est activée par le constructeur de la machine.

Avec la fonction MOD **Fichier d'utilisation des outils**, vous choisissez si la commande doit générer un fichier d'utilisations d'outils : jamais, une fois ou systématiquement.

Générer un fichier d'utilisation des outils :

- ▶ Sélectionner le groupe **Configurations machine** dans le menu MOD
- ▶ Sélectionner le menu **Fichier d'utilisation des outils**
- ▶ Sélectionner le paramétrage souhaité pour les modes **Exécution PGM en continu / pas à pas** et **Test de programme**
- ▶ Appuyer sur la softkey **VALIDER**.
- ▶ Appuyer sur la softkey **OK**.

## Sélectionner la cinématique



Consultez le manuel de votre machine !  
La fonction **Sélection cinématique** est configurée et déverrouillée par le constructeur de votre machine.

### REMARQUE

#### Attention, risque de collision!

Toutes les cinématiques enregistrées peuvent également être sélectionnées comme cinématique active de la machine. Ensuite, tous les déplacements manuels et tous les usinages sont exécutés avec la cinématique sélectionnée. Il existe un risque de collision pendant tous les déplacements d'axes qui suivent !

- ▶ Utiliser exclusivement la fonction **Sélection cinématique** en mode **Test de programme**
- ▶ Utiliser la fonction **Sélection cinématique** uniquement si nécessaire pour sélectionner la cinématique de machine active

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.



Veillez à sélectionner la bonne cinématique dans le test de programme pour contrôler votre pièce.

## 19.5 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.

Vous réglez manuellement l'heure et la date du système en procédant de la manière suivante :

- ▶ Sélectionner le groupe **Paramètres système** dans le menu MOD
- ▶ Appuyer sur la softkey **CONFIGURER DATE/ HEURE**
- ▶ Sélectionner le fuseau horaire souhaité dans la zone **Plage horaire**
- ▶ Appuyer sur la softkey **NTP On** pour sélectionner l'entrée **Régler l'heure manuellement**
- ▶ Modifier au besoin la date et l'heure
- ▶ Appuyer sur la softkey **OK**

Régler l'heure 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 le fuseau horaire souhaité dans la zone **Plage horaire**
- ▶ Appuyer sur la softkey **NTP Off** pour sélectionner l'entrée **Synchroniser l'heure avec serveur NTP**
- ▶ Entrer le nom de l'hôte ou l'adresse URL d'un serveur NTP
- ▶ Appuyer sur la softkey **Ajouter**
- ▶ Appuyer sur la softkey **OK**

## 19.6 Sélectionner un affichage de positions

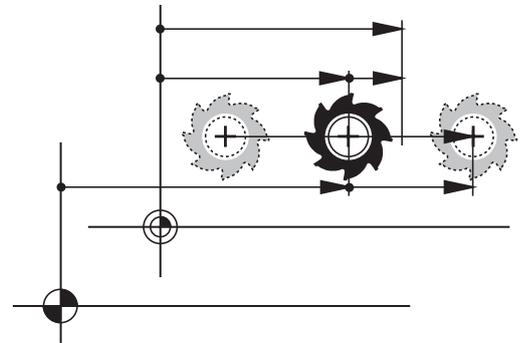
### Utilisation

Pour le **Mode Manuel**, le mode **Execution PGM en continu** et le mode **Exécution PGM pas-à-pas**, vous pouvez influencer l'affichage des coordonnées :

La figure de droite représente les 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 commande, vous pouvez sélectionner les coordonnées suivantes :



Affichage	Fonction
NOM	Position nominale ; valeur actuellement prédéfinie par la commande
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p> L'affichage de la valeur NOMINALE et l'affichage de la valeur EFFECTIVE se distinguent uniquement par l'erreur de poursuite.</p> </div>
EFF	Valeur effective ; position d'outil actuelle
	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"> <p> Consultez le manuel de votre machine !</p> <p>Le constructeur de votre machine définit si la position NOMINALE affichée et la position EFFECTIVE affichée divergent de la position programmée selon la surépaisseur DL de l'appel d'outil.</p> </div>
REFEFF	Position de référence ; valeur effective par rapport au point zéro machine
REFNOM	Position de référence ; valeur nominale par rapport au point zéro machine
ER.P	Erreur de poursuite ; différence entre la position nominale et la position effective

Affichage	Fonction
DSTRES	<p>Chemin restant à parcourir jusqu'à la position programmée dans le système de coordonnées introduit ; différence entre la position effective et la position cible</p> <p>Exemples avec le cycle 11 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Facteur échelle 0.2</li> <li>▶ L IX+10</li> </ul> <p>L'affichage DSTRES indique 10 mm.</p> <p>Le facteur échelle n'a aucune répercussion.</p> <p>Exemples avec le cycle 11 et le plan d'usinage en position inclinée :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Inclinaison A de 45°</li> <li>▶ Facteur échelle 0.2</li> <li>▶ L IX+10</li> </ul> <p>L'affichage DSTRES indique 10 mm.</p> <p>Le facteur échelle et l'inclinaison n'ont aucune répercussion.</p>
DSTREF	<p>Chemin restant à parcourir jusqu'à la position programmée dans le système de coordonnées de la machine : différence entre la position effective et la position à atteindre</p> <p>Exemples avec le cycle 11 :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Facteur échelle 0.2</li> <li>▶ L IX+10</li> </ul> <p>L'affichage DSTREF indique 2 mm.</p> <p>Le facteur échelle se répercute sur le chemin et donc sur l'affichage.</p> <p>Exemples avec le cycle 11 et le plan d'usinage en position inclinée :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Inclinaison A de 45°</li> <li>▶ Facteur échelle 0.2</li> <li>▶ L IX+10</li> </ul> <p>L'affichage DSTREF indique 1,4 mm dans l'axe X et dans l'axe Z.</p> <p>Le facteur échelle et l'inclinaison se répercutent sur le chemin et donc sur l'affichage.</p>

---

Affichage	Fonction
M118	Déplacements exécutés avec la fonction de superposition de la manivelle ( <b>M118</b> )

Avec la fonction MOD **Affichage de position 1**, vous sélectionnez l'affichage de positions dans l'affichage d'état.

Avec la fonction MOD **Affichage de position 2**, vous sélectionnez l'affichage de positions dans l'affichage d'état supplémentaire.

## 19.7 Sélectionner le système de mesure

### Application

Cette fonction MOD vous permet de définir si les coordonnées de la commande doivent s'afficher en mm ou en inch (pouces).

- Système métrique : p. ex. X = 15,789 (mm) avec trois chiffres après la virgule
- Système en pouces : par ex. X = 0,6216 (inch) avec quatre chiffres après la virgule

Si l'affichage en pouces est activé, la commande affiche également l'avance en inch/min. Dans un programme en pouces, vous devez introduire l'avance avec le facteur 10.

## 19.8 Afficher les temps de fonctionnement

### Application

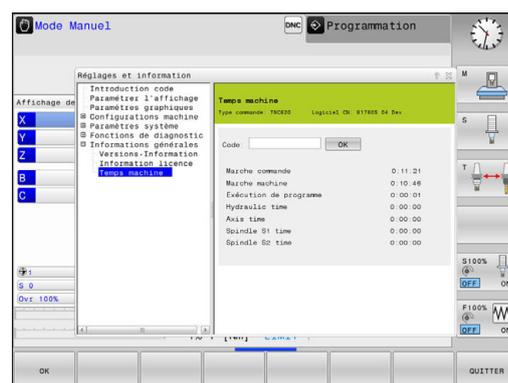
La fonction MOD **TEMPS MACHINE** vous permet d'afficher différents temps de fonctionnement :

Temps de fonctionnement	Signification
<b>Marche commande</b>	Temps de fonctionnement de la commande depuis sa mise en service
<b>Marche machine</b>	Temps de fonctionnement de la machine depuis sa mise en service
<b>Exécution de programme</b>	Temps de fonctionnement en mode exécution depuis la mise en service



Consultez le manuel de votre machine !

Le constructeur de la machine peut également afficher d'autres temps.



## 19.9 Numéros de logiciel

### Application

Les numéros de logiciel ci-après s'affichent à l'écran de la commande une fois que la fonction MOD **Versión du logiciel** a été sélectionnée :

- **Type commande** : désignation de la commande (gérée 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 la machine)

Dans la fonction MOD **Information FCL**, la commande affiche les informations suivantes :

- **Niveau de développement (FCL=Feature Content Level)**: au niveau de développement installé sur la commande,  
**Informations complémentaires**: "Niveau de développement (fonctions de mise à jour upgrade)", Page 12

## 19.10 Saisir le code de validation

### Application

La commande a besoin d'un code 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 de paramètres Q	555343

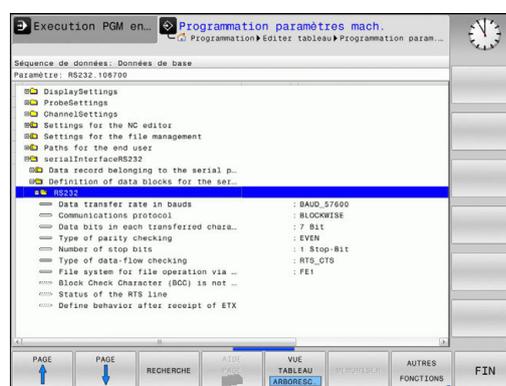
## 19.11 Installer des interfaces de données

### Interface série de la TNC 620

La TNC 620 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** n°106606). 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, appuyer sur la touche **MOD**. Entrer le code de validation 123. Au paramètre machine **CfgSerialInterface** (n°106700), vous pouvez effectuer les réglages suivants :



### Configurer l'interface RS-232

Ouvrir le répertoire RS232. La commande affiche les options de réglage suivantes :

### Définir la vitesse de transfert en BAUD (vitesse de transfert N°16701)

Le TAUX EN BAUDS (vitesse de transmission des données) peut être choisi entre 110 et 115.200 bauds.

## Définir le protocole (protocole N°106702)

Le protocole de transmission des données gère le flux de données d'une transmission série (idem à MP5030 de l'iTNC 530).



Remarques à propos de l'utilisation :

- Le terme **BLOCKWISE** désigne un type de transmission, à savoir une transmission des données en blocs.
- La configuration **BLOCKWISE** ne correspond **pas** à la réception de données bloc à bloc et à l'exécution simultanée des anciennes commandes de contournage. Cette fonction n'est plus disponible sur les commandes actuelles.

Protocole de transmission des données	Sélection
Transmission de données standard (transmission par ligne)	STANDARD
Transmission des données par paquets	BLOCKWISE
Transmission sans protocole (transmission pure de caractères)	RAW_DATA

## Définir des bits de données (bits de données, N°106703)

En configurant dataBits, vous définissez si un caractère doit être transmis avec 7 ou 8 bits de données.

## Vérifier la parité (parité, N°106704)

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.

## Définir des bits d'arrêt (bits d'arrêt, N°106705)

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.

## Définir le Handshake (flowControl N°106706)

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 fichier pour une opération sur fichier (fileSystem n°106707)

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 transfert d'une autre société que HEIDENHAIN Correspond au mode de fonctionnement EXT1 et EXT2 sur les anciennes commandes HEIDENHAIN.
- FE1 : Communication avec le logiciel PC, le serveur de la TNC ou une unité externe à disquettes

## Block Check Character (bccAvoidCtrlChar N°106708)

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 N°106709)

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 le comportement après réception de ETX (noEotAfterEtx N°106710)

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

## Paramétrages pour le transfert de données avec le logiciel pour PC TNCserver

Procéder aux paramétrages suivants au paramètre machine **RS232** (N°106700) :

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

## Sélectionner le mode du périphérique (système de fichiers)



Les fonctions **Lire tous les programmes**, **Lire le programme proposé** et **Lire le répertoire** ne sont pas disponibles dans les modes **FE2** et **FEX**.

Symbole	Périphérique	Mode
	PC équipé du logiciel de transfert TNCremo de HEIDENHAIN	LSV2
	Unités de disquettes HEIDENHAIN	FE1
	Autres appareils (imprimante, lecteur, unité de perforation, PC sans TNCremo)	FEX

## Logiciel de transmission des données

Pour transférer des données depuis la commande ou vers la commande, il est recommandé d'utiliser le logiciel TNCremo de HEIDENHAIN. 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 à partir du site HEIDENHAIN.

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
- Une interface série disponible ou une 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 commande.

### Transfert des données entre la commande et TNCremo

Vérifiez que la commande est raccordée au port série correspondant de votre PC ou de votre réseau.

Après avoir lancé TNCremo, vous apercevez dans la partie supérieure de la fenêtre principale **1** tous les fichiers qui sont mémorisés dans le répertoire actif. Avec <Fichier>, <Changer de répertoire>, vous pouvez sélectionner le lecteur de votre choix ou un autre répertoire sur votre PC.

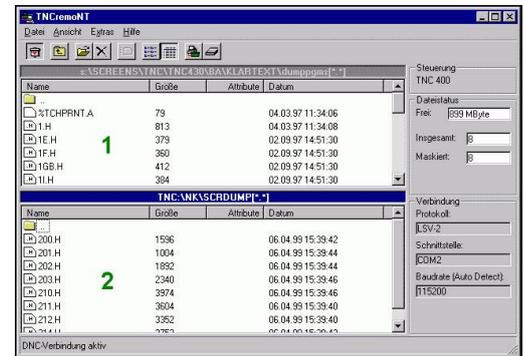
Si vous voulez commander le transfert des données à partir du PC, vous devez établir la liaison sur le PC de la manière suivante :

- ▶ Sélectionnez <Fichier>, <Établir la connexion>. L'application TNCremo est désormais dotée de la même structure de fichiers/répertoires que la commande et l'affiche dans la partie inférieure de la fenêtre principale **2**.
- ▶ Pour transférer un fichier de la commande vers le PC, vous sélectionnez, en cliquant avec la souris, le fichier dans la fenêtre de la commande et vous déposez le fichier marqué dans la fenêtre **1** du PC en maintenant la touche de la souris enfoncée.
- ▶ Pour transférer un fichier du PC vers la commande, vous sélectionnez le fichier dans la fenêtre du PC en cliquant dessus avec la souris et vous faites glisser le fichier marqué dans la fenêtre **2** de la commande en maintenant la touche de la souris enfoncée.

Si vous voulez piloter le transfert des données à partir de la commande, vous devez établir la liaison sur le PC de la manière suivante :

- ▶ Sélectionnez <Fonctions spéciales>, <TNCserver>. TNCremo lance ensuite le mode Serveur et peut recevoir des données de la commande ou envoyer des données à la commande.
- ▶ Sur la commande, sélectionner les fonctions du gestionnaire de fichiers à l'aide de la touche **PGM MGT** et procéder au transfert des fichiers souhaités

**Informations complémentaires:** "Transfert de données en provenance de/vers un support de données externe", Page 207



Si vous avez exporté un tableau d'outils depuis la commande, les types d'outils seront transformés en numéros d'outils.

**Informations complémentaires:** "Types d'outils disponibles", Page 283

### Quitter TNCremo

Sélectionner l'élément de menu <Fichier>, <Fermer>



La fonction d'aide contextuelle du logiciel **TNCremo** s'ouvre avec la touche **F1**.

## 19.12 Interface Ethernet

### Introduction

La commande est équipée par défaut d'une carte Ethernet pour être connectée au réseau en tant que client. La commande transfère les données via la carte Ethernet avec

- avec le protocole **smb** (**s**erver **m**essage **b**lock) pour les systèmes d'exploitation Windows ou
- la famille de protocoles **TCP/IP** (**T**ransmission **C**ontrol **P**rotocol/**I**nternet **P**rotocol), à l'aide du NFS (**N**etwork **F**ile **S**ystem).



Protégez vos données et votre commande en exploitant votre machine sur un réseau sécurisé.

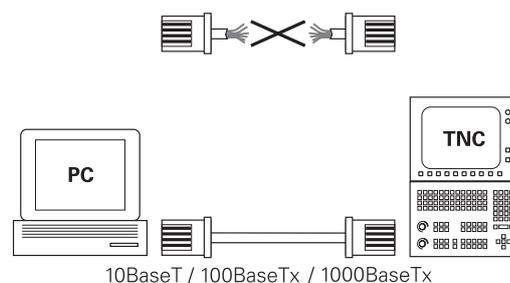
### Connexions possibles

Vous pouvez intégrer la carte Ethernet de la commande via le port RJ45 (X26, 1000BaseTX, 100BaseTX et 10BaseT) dans votre réseau ou la connecter directement avec un PC. La connexion est isolée galvaniquement de l'électronique de la commande.

Pour la connexion 1000Base TX, 100BaseTX et 10BaseT, utiliser un câble Twisted Pair pour raccorder la commande à votre réseau.



La longueur maximale possible du câble dépend de la classe de qualité du câble et de son enveloppe ainsi que du type de réseau (1000BaseTX, 100BaseTX ou 10BaseT).



## Configurer la commande



Faites configurer la commande par un spécialiste réseau.

- ▶ Appuyer sur la touche **MOD**
- ▶ Entrer le code **NET123**
- ▶ Appuyer sur la touche **PGM MGT**
- ▶ Appuyer sur la softkey **RESEAU**

### Paramètres de réseau généraux

- ▶ Appuyer sur la softkey **CONFIGURER RESEAU** pour définir les paramètres de réseau généraux. L'onglet **Nom du computer** est actif :

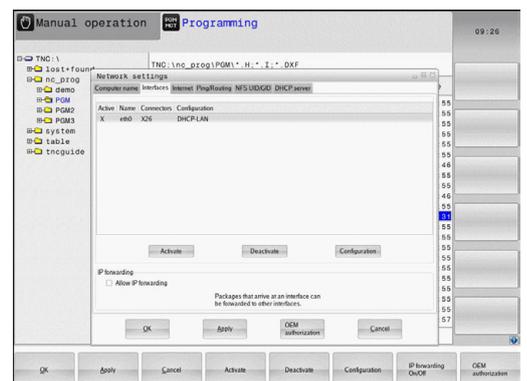
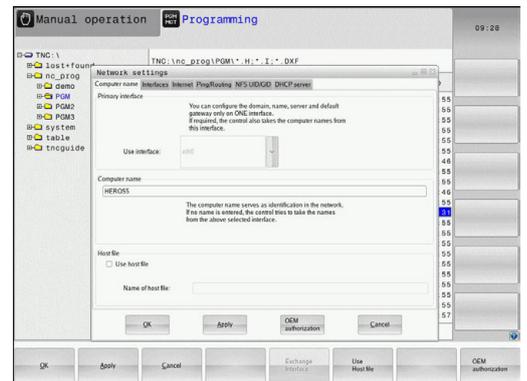
Configuration	Signification
<b>Interface primaire</b>	Nom de l'interface Ethernet qui doit être reliée au réseau de votre entreprise. Active uniquement si une seconde interface Ethernet est disponible en option sur le hardware de la commande.
<b>Nom de l'ordinateur</b>	Nom avec lequel la commande doit apparaître sur le réseau de votre entreprise
<b>Fichier hôte</b>	<b>Nécessaire seulement pour les applications spéciales</b> : nom d'un fichier dans lequel sont définies les relations entre adresses IP et les noms des ordinateurs

- ▶ Sélectionner l'onglet **Interfaces** pour configurer les paramètres d'interfaces :

Configuration	Signification
<b>Liste des interfaces</b>	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>■ Activer le bouton <b>Activation</b> : activer le port sélectionné (X dans la colonne <b>Actif</b>)</li> <li>■ Bouton <b>Désactivation</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 la seconde interface Ethernet, en option sur la commande, doit être exploitée en externe à des fins de diagnostics. N'activer que si vous êtes en liaison avec le service après-vente

- ▶ Appuyer sur 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> : état de la liaison avec 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 de la connexion de cette interface à 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 les deux profils standard suivants.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>DHCP-LAN</b> : paramètres de l'interface Ethernet standard qui devraient 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 commande est censée récupérer l'adresse IP du serveur DHCP</li> <li>■ Option <b>Définir manuellement l'adresse IP</b> : vous définissez ici l'adresse IP et le masque de sous-réseau manuellement. Programmation : quatre valeurs numériques séparées chaque fois par un point, par 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 DNS automatiquement</b> : la commande doit récupérer automatiquement l'adresse IP du serveur du nom de domaine (Domain Name)</li> <li>■ Option <b>Configurer DNS manuellement</b> : entrer manuellement les adresses IP du serveur et du nom de domaine</li> </ul>
<b>Gateway par défaut</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Option <b>Récupérer automatiquement Gateway par défaut</b> : la commande doit récupérer automatiquement la passerelle par défaut (Default Gateway)</li> <li>■ Option <b>Configurer manuellement Gateway par défaut</b> : entrer manuellement les adresses IP de la passerelle par défaut (Default Gateway)</li> </ul>

- Accepter les modifications avec le bouton **OK** ou les rejeter avec le bouton **Annuler**

- ▶ Sélectionner l'onglet **Internet**.

Configuration	Signification
<b>Proxy</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Liaison directe avec Internet / NAT</b> : la commande transmet les demandes Internet à la passerelle par défaut (Default Gateway) qui doit ensuite les transférer par Network Address Translation (par ex. en cas de connexion directe à un modem)</li> <li>■ <b>Utiliser proxy</b> : Adresse et Port du routeur Internet du réseau, interroger l'administrateur réseau</li> </ul>

**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 :

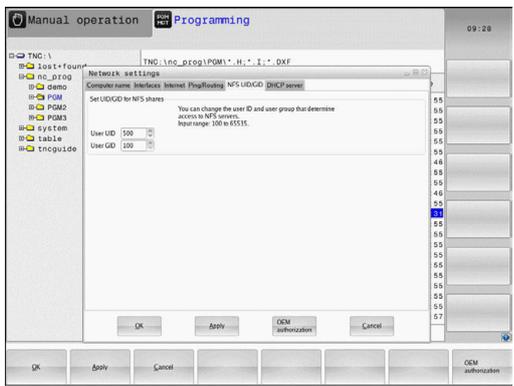
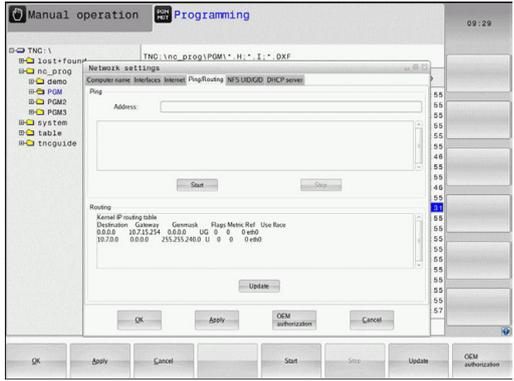
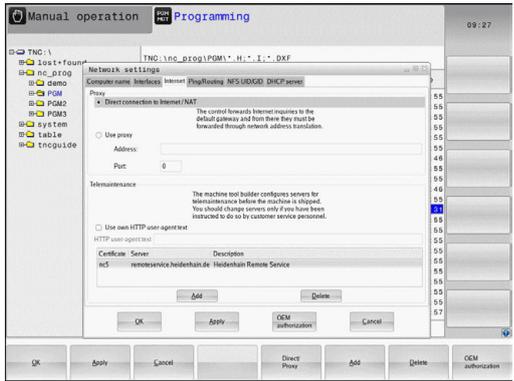
Configuration	Signification
<b>Ping</b>	<p>Dans le champ <b>Adresse</b> : saisir l'adresse IP dont vous souhaitez vérifier une connexion réseau. Programmation : quatre valeurs numériques séparées par un point, par ex. <b>160.1.180.20</b>. Vous pouvez aussi introduire le nom de l'ordinateur dont vous voulez vérifier la connexion.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Bouton <b>Start</b> : démarrer la vérification. La TNC affiche les informations d'état dans le champ Ping.</li> <li>■ Bouton <b>Stop</b> : terminer la vérification</li> </ul>

**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 :

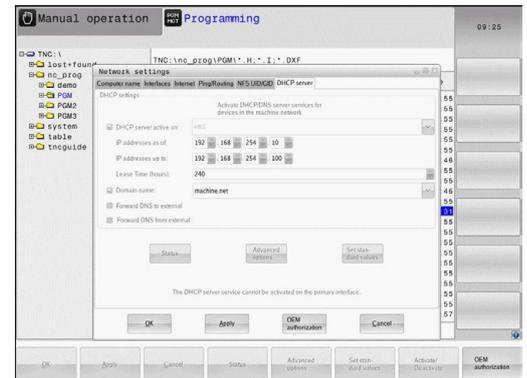
Configuration	Signification
<b>Initialiser UID/GID pour NFS-Shares</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>User ID</b> : définition de l'identification utilisateur avec laquelle l'utilisateur final accède aux fichiers du réseau. Demander la valeur à votre administrateur réseau</li> <li>■ <b>Group ID</b> : définition de l'identification du groupe avec laquelle vous accédez aux fichiers du réseau. Demander la valeur à votre administrateur réseau</li> </ul>



- **Serveur DHCP** : Réglages pour configuration automatique du réseau

Configuration	Signification
---------------	---------------

- |                       |  |
|-----------------------|--|
| <b>Serveur DHCP :</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Adresses IP à partir de</b> : définition de l'adresse IP à partir de laquelle la TNC doit déduire le pool d'adresses IP dynamiques. Les valeurs grisées sont affichées par la commande à partir de l'adresse IP statique de l'interface Ethernet définie. Celles-ci ne sont pas exploitables.</li> <li>■ <b>Adresses IP jusqu'à</b> : définition de l'adresse IP jusqu'à laquelle la commande doit déduire le pool d'adresses IP dynamiques.</li> <li>■ <b>Lease Time (heures)</b> : temps pendant lequel l'adresse IP dynamique d'un client doit restée réservée. Si un client se manifeste pendant cette période, alors la commande attribue à nouveau la même adresse IP dynamique.</li> <li>■ <b>Nom de domaine</b> : vous pouvez définir ici au besoin un nom pour le réseau de la machine. Requis si, par exemple, le même nom est attribué au réseau des machines et au réseau externe.</li> <li>■ <b>Transmettre DNS vers l'extérieur</b> : si l'option <b>IP Forwarding</b> est active (onglet "Interfaces"), vous pouvez faire en sorte que la résolution du nom des appareils du réseau de la machine puisse également être utilisé par le réseau externe.</li> <li>■ <b>Transmettre DNS de l'extérieur</b> : si l'option <b>IP Forwarding</b> est active (onglet "Interfaces"), vous pouvez faire en sorte que les requêtes DNC des appareils au sein du réseau de la machine soient également transférées au serveur de noms du réseau externe, dans la mesure où le serveur DNC du MC ne peut pas répondre à la requête.</li> <li>■ Bouton <b>Etat</b> : Visualiser les appareils qui sont connectés au réseau des machines avec une adresse IP dynamique. Vous pouvez également procéder aux paramétrages de ces appareils</li> <li>■ Bouton <b>Options étendues</b> : possibilités de paramétrage étendues pour le serveur DNS/DHCP.</li> <li>■ Bouton <b>Initialise Valeurs stand.</b> : définir les paramètres d'usine.</li> </ul> |
|-----------------------|--|



- **Sandbox** : paramétrages de la "sandbox"

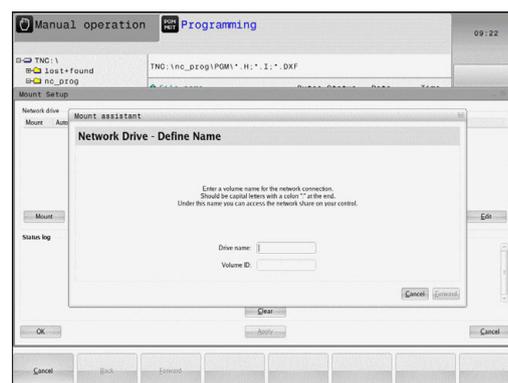
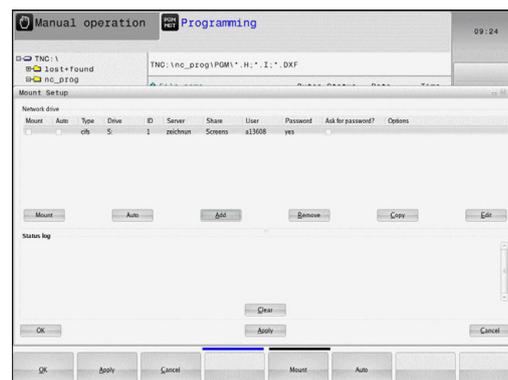


Configurer et utiliser la sablière sur la commande  
Pour des raisons de sécurité, ouvrir le navigateur  
exclusivement dans la sablière.

### Configurations réseau spécifiques aux appareils

- Appuyez sur la softkey **DEFINIR CONNECTN RESEAU** pour configurer les paramètres de réseau spécifiques aux appareils. Vous pouvez définir autant de configurations de réseau que vous souhaitez, mais vous ne pouvez en gérer simultanément que 7 au maximum.

Configuration	Signification
<b>Lecteur réseau</b>	<p>Liste de tous les lecteurs réseau connectés. Dans les colonnes, la commande affiche l'état des connexions réseaux.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Mount</b> : lecteur réseau connecté/non connecté</li> <li>■ <b>Auto</b> : le lecteur réseau doit être connecté automatiquement/manuellement.</li> <li>■ <b>Type</b> : type de connexion réseau. Cifs et nfs possibles</li> <li>■ <b>Lecteur</b> : désignation du lecteur sur la commande</li> <li>■ <b>ID</b> : ID interne qui identifie si vous avez défini plusieurs connexions via un point de montage</li> <li>■ <b>Serveur</b> : Nom du serveur</li> <li>■ <b>Nom de partage</b> : nom du répertoire sur le serveur auquel la commande doit accéder</li> <li>■ <b>Utilisateur</b> : nom de l'utilisateur sur le réseau</li> <li>■ <b>Mot de passe</b> : lecteur réseau protégé par mot de passe ou non</li> <li>■ <b>Demander le mot de passe ?</b> : demander/ne pas demander le mot de passe à la connexion</li> <li>■ <b>Options</b> : Affichage d'options de connexion supplémentaires</li> </ul> <p>La gestion des unités du réseau se fait au moyen des boutons de commande.</p> <p>Pour ajouter des lecteurs réseau, utilisez le bouton <b>Ajouter</b> : la commande lance alors l'assistant de connexion. Une assistance par dialogue vous aide alors lors de l'introduction des données requises.</p>



---

<b>Configuration</b>	<b>Signification</b>
<b>Journal d'état</b>	Affichage des informations d'état et des messages d'erreur. Vous pouvez supprimer le contenu de la fenêtre d'état avec le bouton "Effacer".

## 19.13 Pare-feu

### Application

Vous avez la possibilité de configurer un pare-feu pour l'interface réseau primaire de la commande numérique. 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 paramètres 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 **Informations complémentaires:** "Gestionnaire de fenêtres", Page 106
- ▶ Appuyer sur le bouton vert HEIDENHAIN pour ouvrir le menu JH
- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Configurations**
- ▶ Sélectionner l'élément de menu **Pare-feu** :

HEIDENHAIN recommande d'activer le pare-feu avec les paramètres préparés par défaut :

- ▶ Activer l'option **Active** pour activer le pare-feu
- ▶ Appuyer sur le bouton **Set standard values** pour activer les paramètres recommandés par défaut par HEIDENHAIN.
- ▶ Quitter le dialogue avec le bouton **OK**

## 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>■ Outre les fonctions de TNCremo ou TeleService, le protocole <b>LSV2</b> concerne aussi 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 ( <b>Permit some</b> ). 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 <b>Computer</b> . 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 signal <b>rouge</b> 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 le nom des calculateurs. 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.

## 19.14 Installer le palpeur

### Introduction

La commande permet de créer et de gérer plusieurs palpeurs. En fonction du type de palpeur, les options suivantes s'offrent à vous pour créer un palpeur :

- Palpeur d'outil TT avec transmission radio : création via le dialogue MOD
- Palpeur d'outil TT avec câble ou transmission infrarouge : création via le dialogue MOD ou entrée dans les paramètres machine
- Palpeur 3D TS avec transmission radio : création via le dialogue MOD
- Palpeur 3D TS avec câble ou transmission infrarouge : création via le dialogue MOD, gestionnaire d'outils ou tableau de palpeurs

**Pour plus d'informations** : consulter le manuel d'utilisation "Programmation des cycles"

### Création d'un palpeur radio



Consultez le manuel de votre machine !

Pour que la commande détecte les palpeurs radio, il vous faut une unité émettrice/réceptrice **SE 661** dotée d'une interface EnDat.

Pour ouvrir le dialogue de configuration, procéder comme suit :

MOD

- ▶ Appuyer sur la touche **MOD**
- ▶ Sélectionner **Configurations machine**
- ▶ Sélectionner **Installer le palpeur**

La commande ouvre la configuration des appareils sur le troisième bureau (desktop).

Dans la moitié gauche, vous apercevez les palpeurs qui sont déjà configurés. Si vous ne voyez pas toutes les colonnes, vous pouvez décaler la vue avec la barre de défilement ou déplacer la ligne qui sépare la moitié gauche et la moitié droite de l'écran.

Pour créer un palpeur radio, procéder comme suit :

- ▶ Positionner le curseur sur la ligne de l'unité émettrice/réceptrice **SE 661**
- ▶ Sélectionner le canal radio

RACCORDER  
NOUVEAU  
PALPEUR

- ▶ Appuyer sur la softkey **RACCORDER NOUVEAU PALPEUR**

La commande affiche dans la boîte de dialogue les étapes qui vont suivre.

- ▶ Suivre les instructions de la boîte de dialogue :
  - Enlever la pile du palpeur
  - Mettre la pile dans le palpeur

La commande relie le palpeur et crée une nouvelle ligne dans le tableau.

## Créer un palpeur dans le dialogue MOD

Vous pouvez créer un palpeur 3D avec transmission par câble ou infrarouge soit dans le tableau de palpeurs, dans le gestionnaire d'outils, soit dans le dialogue MOD.

Vous pouvez aussi définir des palpeurs d'outils en vous servant du paramètre machine **CfgTT** (n° 122700).

Pour ouvrir le dialogue de configuration, procéder comme suit :

MOD

- ▶ Appuyer sur la touche **MOD**
  - ▶ Sélectionner **Configurations machine**
  - ▶ Sélectionner **Installer le palpeur**
- La commande ouvre la configuration des appareils sur le troisième bureau (desktop).

Dans la moitié gauche, vous apercevez les palpeurs qui sont déjà configurés. Si vous ne voyez pas toutes les colonnes, vous pouvez décaler la vue avec la barre de défilement ou déplacer la ligne qui sépare la moitié gauche et la moitié droite de l'écran.

## Créer un palpeur 3D TS

Pour créer un palpeur 3D, procéder comme suit :

CRÉER  
ENTRÉE  
TS

- ▶ Appuyer sur la softkey **CRÉER ENTRÉE TS**
- La commande crée une nouvelle ligne dans le tableau.
- ▶ Au besoin, marquer la ligne avec le curseur
  - ▶ Entrer les données du palpeur dans la moitié droite
- La commande enregistre instantanément les données saisies dans le tableau de palpeurs.

## Créer un palpeur d'outil

Pour créer un palpeur d'outil, procéder comme suit :

CRÉER  
ENTRÉE  
TT

- ▶ Appuyer sur la softkey **CRÉER ENTRÉE TT**
- La commande ouvre la fenêtre auxiliaire.
- ▶ Donner un nom univoque au palpeur
  - ▶ Appuyer sur **OK**
- La commande crée une nouvelle ligne dans le tableau.
- ▶ Au besoin, marquer la ligne avec le curseur
  - ▶ Entrer les données du palpeur dans la moitié droite
- La commande enregistre instantanément les données saisies dans les paramètres machine.

## Configurer un palpeur radio

La commande affiche dans la moitié droite de l'écran les informations concernant les différents palpeurs. Certaines de ces informations sont également visibles et configurables pour les palpeurs à infrarouge.

Onglet	Palpeur 3D TS	Palpeur d'outil TT
Données de travail	Données du tableau de palpeurs	Données des paramètres machine
Propriétés	Données de connexion et fonctions de diagnostic	Données de connexion et fonctions de diagnostic

Vous pouvez modifier les données contenues dans le tableau de palpeurs en marquant la ligne concernée avec le curseur et en écrasant la valeur actuelle.

Il faut d'abord entrer le code avant de pouvoir modifier les données des paramètres machine.

### Modifier les propriétés

Vous modifiez les propriétés du palpeur de la manière suivante :

- ▶ Placer le curseur sur la ligne du palpeur
- ▶ Sélectionner l'onglet Propriétés
  - La commande affiche les propriétés du palpeur sélectionné.
- ▶ Modifier par softkey la caractéristique souhaitée

Selon la ligne sur laquelle se trouve le curseur, les possibilités suivantes s'offrent à vous :

Softkey	Fonction
SELECT. DEVIATION	Sélectionner le signal de palpéage
SELECT. CANAL	Sélectionner le canal radio Sélectionner le canal qui assure la meilleure transmission radio et tenir compte des interférences avec les autres machines ou avec une autre manivelle radio
CHANGER CANAL	Changer de canal radio
SUPPRIMER PALPEUR	Supprimer les données du palpeur La commande supprime l'enregistrement du dialogue MOD et du tableau de palpeurs, ou bien encore des paramètres machine.
REPLACER PALPEUR	Mémoriser un nouveau palpeur dans le ligne active La commande écrase automatiquement le numéro de série du palpeur remplacé pour faire apparaître le nouveau numéro.

Softkey	Fonction
	Sélectionner l'unité émettrice/réceptrice SE
	Sélectionner l'intensité du signal infrarouge Vous ne devez modifier l'intensité qu'en cas de perturbations.
	Sélectionner l'intensité du signal radio Vous ne devez modifier l'intensité qu'en cas de perturbations.

La configuration de connexion **Mise sous/hors tension** est prédéfinie par le type de palpeur. Sous **Déviat**, vous choisissez la manière dont le palpeur est censé transmettre le signal lors de la procédure de palpation.

Déviat	Signification
IR	Signal de palpation infrarouge
Radio	Signal de palpation radio
Radio + IR	La commande sélectionne le signal de palpation.

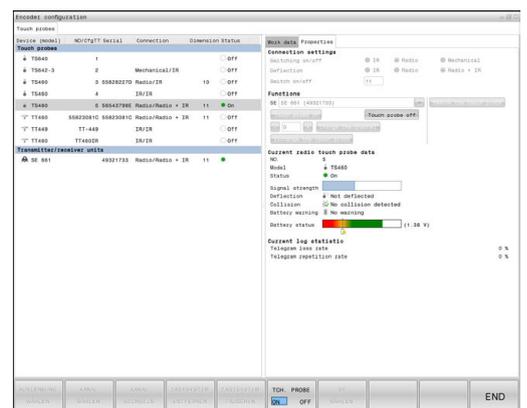
Vous pouvez activer par softkey le palpeur dans l'onglet Propriétés, p. ex. pour tester la liaison radio.

 Si vous activez manuellement la liaison radio du palpeur par softkey, le signal est conservé même après un changement d'outil. Vous devez désactiver à nouveau la liaison radio manuellement.

**Données actuelles du palpeur radio**

Dans la zone Données actuelles du palpeur radio, la commande affiche les informations suivantes :

Affichage	Signification
NO	Numéro dans le tableau de palpeurs
Type	Type de de palpeur
État	Palpeur activé ou non activé
Intensité du signal	Indication de l'intensité du signal dans le digramme à barre La commande affiche la meilleure liaison connue jusqu'à présent sous forme de barre entière.
Déviat	Tige de palpation déviée ou non déviée
Collision	Collision ou pas de collision détectée
État de la pile	Indication de la qualité de la pile La commande émet un avertissement lorsque le niveau de chargement se trouve dans la zone qui précède le trait affiché.



## 19.15 Configurer une manivelle radio HR 550FS

### Application

Vous configurez la manivelle radio HR 550FS en vous servant de la softkey **MANIVELLE WIFI REGLER**. Les fonctions suivantes sont 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



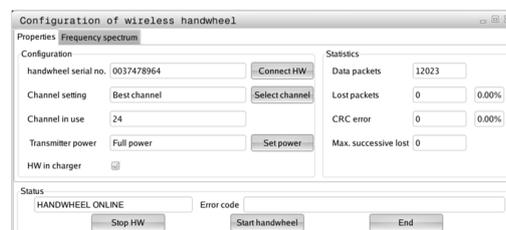
Le présent appareil est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence.

L'exploitation est autorisée aux deux conditions suivantes:

- 1 l'appareil ne doit pas produire de brouillage
- 2 l'utilisateur de l'appareil doit accepter tout brouillage radioélectrique subi, même si le brouillage est susceptible d'en compromettre le fonctionnement

### 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 configuration pour la manivelle radio : appuyer sur la softkey **MANIVELLE WIFI REGLER**
- ▶ Cliquer sur le bouton **Affecter HR**
- ▶ La commande mémorise le numéro de série de la manivelle radio 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**



## Régler le canal radio

Lors du démarrage automatique de la manivelle radio, la commande essaie de choisir le canal radio 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 configuration pour la manivelle radio : appuyer sur la softkey **MANIVELLE WIFI REGLER**

- ▶ Sélectionner l'onglet **Spectre de fréquence** avec la souris
- ▶ Cliquer sur le bouton **Arrêter HR**

La commande coupe la liaison avec la manivelle radio et détermine le spectre de fréquence actuel pour les 16 canaux disponibles.

- ▶ Repérer le numéro du canal qui indique le minimum de fréquentation (la plus petite barre)
  - ▶ Activer à nouveau la manivelle radio avec le bouton **Lancer maniv.**
  - ▶ Sélectionner l'onglet **Propriétés** par un clic de la souris
  - ▶ Cliquer sur le bouton **Choisir canal**
- La commande affiche tous les numéros de canal disponibles.
- ▶ Avec la souris, sélectionner le numéro de canal pour lequel la commande a détecté le moins de trafic radio
  - ▶ Mémoriser la configuration et quitter le menu : appuyer sur le bouton **FIN**

## Régler la puissance d'émission



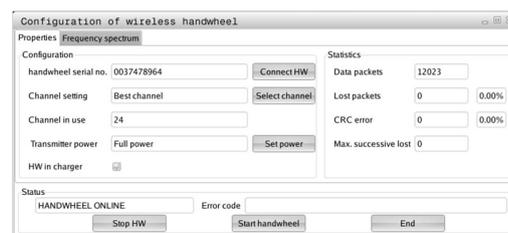
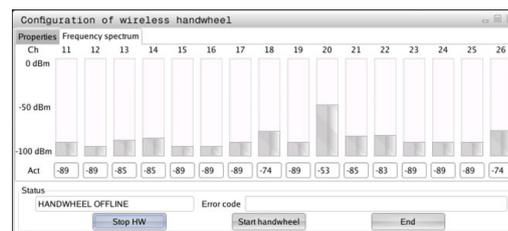
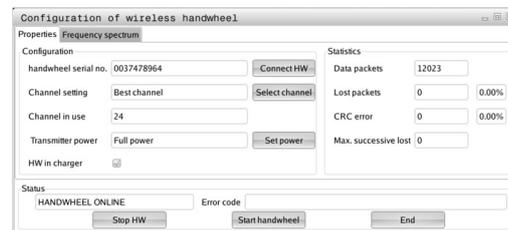
Si la puissance d'émission baisse, la portée de la manivelle radio diminue elle aussi.

- ▶ Sélectionner la fonction MOD : appuyer sur la touche **MOD**
- ▶ Sélectionner le menu **Configurations machine**
- ▶ Sélectionner le menu de configuration pour la manivelle radio : appuyer sur la softkey **MANIVELLE WIFI REGLER**

- ▶ Cliquer sur le bouton **Conf. puissance**

La commande affiche les trois réglages de puissance disponibles. Sélectionner le réglage souhaité avec la souris

- ▶ Mémoriser la configuration et quitter le menu : appuyer sur le bouton **FIN**

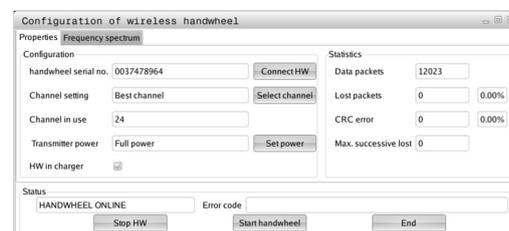


## Statistique

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**
- ▶ Sélectionner le menu de configuration pour la manivelle radio : appuyer sur la softkey **MANIVELLE WIFI REGLER**

La commande affiche le menu de configuration avec les données de statistique.



Dans **Statistique**, la commande 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 **Max. perdu ds séries** affichée informe d'une restriction de la qualité de réception. La connexion risque d'être interrompue involontairement quand, en fonctionnement normal de la manivelle radio, la commande 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 ou en augmentant la puissance d'émission .

**Informations complémentaires:** "Régler le canal radio", Page 801

**Informations complémentaires:** "Régler la puissance d'émission", Page 801

## 19.16 Charger une configuration machine

### Application

#### **REMARQUE**

##### **Attention, risque de perte de données possibles !**

La fonction **RESTORE** écrase définitivement la configuration actuelle de la machine avec les fichiers de sauvegarde. Avant la fonction **RESTORE**, la commande ne sauvegarde pas automatiquement les fichiers. Les données sont donc irrémédiablement perdues.

- ▶ Sauvegarder la configuration actuelle de la machine avant d'utiliser la fonction **RESTORE**
- ▶ Utiliser exclusivement cette fonction en accord avec le constructeur de la machine

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), procéder 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 commande ouvre une fenêtre auxiliaire pour la sauvegarde (backup).
- ▶ Appuyer sur Arrêt d'urgence
- ▶ Appuyer sur la softkey **OK** pour lancer la procédure de sauvegarde.



# 20

**Tableaux et  
résumés**

## 20.1 Paramètres utilisateur spécifiques à la machine

### Application

Vous programmez des valeurs de paramètres dans l'**éditeur de configuration**.



Consultez le manuel de votre machine !

Le constructeur de la machine peut proposer des paramètres machine supplémentaires sous forme de paramètres utilisateur afin que l'utilisateur puisse configurer les fonctions disponibles.

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 (par 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 d'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.



Remarques à propos de l'utilisation :

- 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 commande tient en continu une liste des modifications dans laquelle sont mémorisées jusqu'à 20 modifications de données de configuration. Pour annuler des modifications, sélectionner la ligne souhaitée et appuyer sur la softkey **AUTRES FONCTIONS**, puis sur **ANNULER MODIF..**

### Modifier la représentation des paramètres

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 faire s'afficher le nom-système des paramètres, procéder comme suit :



- ▶ Appuyer sur la touche **Partage d'écran**



- ▶ Appuyer sur la softkey **AFFICHER NOM DU SYSTEME**

Procéder de la même manière pour revenir à l'affichage standard.

**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
- ▶ Quitter l'éditeur de configuration avec la softkey **FIN**
- ▶ Valider les modifications apportées avec la softkey **MEMORISER**

Au début de chaque ligne de l'arborescence des paramètres, la commande affiche une icône indiquant des informations complémentaires. Signification des icônes :

-  La rubrique existe, mais elle est fermée.
-  La rubrique est ouverte.
-  Objet vide, ne peut pas être ouvert
-  Paramètre machine initialisé
-  Paramètre machine non initialisé (optionnel)
-  Peut être lu, mais ne peut pas être édité.
-  Ne peut être ni lu, ni édité.

Le type d'objet de configuration est identifiable au symbole de répertoire :

-  Code (nom de groupe)
-  Liste
-  Entité (objet de paramètre)

**Afficher l'aide**

Avec la touche **HELP**, il est possible d'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**.

En plus du texte d'aide, d'autres informations, telles que l'unité de mesure, la valeur initiale et une sélection, sont affichées. Si le paramètre machine sélectionné correspond à un paramètre de la commande précédente, l'écran affichera alors aussi le numéro de PM équivalent.

## Liste des paramètres

### Configuration des paramètres

#### DisplaySettings

Paramétrage d'affichage de l'écran

Ordre d'affichage des axes

[0] à [7]

**En fonction des axes disponibles**

Ordre d'affichage des axes dans l'affichage REF

[0] à [7]

**En fonction des axes disponibles**

Type d'affichage de position dans la fenêtre de positions

**NOM**

**EFF**

**REFEFF**

**REFNOM**

**ER.P**

**DSTRES**

**DSTREF**

**M 118**

Type d'affichage de positions dans l'affichage d'état

**NOM**

**EFF**

**REFEFF**

**REFNOM**

**ER.P**

**DSTRES**

**DSTREF**

**M 118**

Définition du séparateur décimal pour l'affichage de positions

**. point**

**, virgule**

Affichage de l'avance en mode Manuel

**at axis key: afficher l'avance uniquement si la touche de sens des axes est actionnée**

**always minimum: toujours afficher l'avance**

Affichage de la position de la broche dans l'affichage de positions

**during closed loop: afficher la position de la broche uniquement si la broche est asservie**

**during closed loop and M5: afficher la position de la broche si la broche est asservie et si M5 est activée**

Afficher/masquer la softkey du tableau de presets

**True: la softkey du tableau de presets n'est pas affichée**

---

**Configuration des paramètres**


---

**False: la softkey du tableau de presets s'affiche**

Taille de la police pour l'affichage du programme

**FONT\_APPLICATION\_SMALL**

**FONT\_APPLICATION\_MEDIUM**

Ordre chronologique des icônes dans l'affichage

**[0] à [9]**

**En fonction des options activées**

---

**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 nécessaire à l'affichage

**metric: utiliser le système métrique**

**inch: utiliser le système en pouce**

---

**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 Positionnement manuel en DIN/ISO**

---

---

## 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

Paramétrage du graphique 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 : représentant des usinages à 3 axes**

**No Model : la représentation du modèle est désactivé**

Qualité du modèle de la représentation 3D

**very high : haute résolution ; possibilité d'afficher le point final des séquences**

**high : haute résolution**

**medium : résolution moyenne**

**low : faible résolution**

Réinitialiser les trajectoires d'outil pour une nouvelle BLK form

**ON : les trajectoires d'outil sont réinitialisées pour une nouvelle BLK form dans le test de programme**

**OFF : les trajectoires d'outil ne sont pas réinitialisées pour une nouvelle BLK form dans le test de programme**

---

---

## Configuration des paramètres

---

### DisplaySettings

Paramétrage de l'affichage de positions

#### **Affichage de 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

---

### DisplaySettings

Paramétrage de l'éditeur de tableau

Comportement lors de la suppression d'outils dans le tableau d'emplacements

**DISABLED:** impossible de supprimer un outil

**WITH\_WARNING:** possibilité de supprimer l'outil, remarque à valider

**WITHOUT\_WARNING:** possibilité de supprimer sans valider

Comportement lors la suppression des index d'un outil

**ALWAYS\_ALLOWED:** il est toujours possible de supprimer des index

**TOOL\_RULES:** le comportement dépend de la configuration du paramètre Comportement lors de la suppression d'outils dans le tableau d'emplacements

Softkey INITIAL. Afficher COLONNE T

**TRUE:** la softkey s'affiche et tous les outils peuvent être effacés de la mémoire d'outils par l'utilisateur

**FALSE:** la softkey ne s'affiche pas

---

### DisplaySettings

Paramétrage des systèmes de coordonnées pour l'affichage

Système de coordonnées pour le décalage du point zéro

**WorkplaneSystem:** le point zéro est affiché dans le système du plan incliné, WPL-CS

**WorkpieceSystem:** le point zéro est affiché dans le système de la pièce à usiner, W-CS

---

---

---

**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**

---

**Configuration des paramètres**

---

**False: le programme CN ne s'arrête pas**

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 perpendiculaire-ment à l'axe d'outil**

---

---

**Configuration des paramètres**

---

## ChannelSettings

## CH\_NC

Cinématique active

Cinématique à activer

**Liste des cinématiques de la machine**

Cinématique à activer lors du démarrage de la commande

**Liste des cinématiques de la 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 en attente

**Dépend du constructeur de la machine**

Tolérances de géométrie

Écart admissible pour le rayon du cercle

**0.0001 à 0.016 [mm]: écart admissible entre le rayon du cercle au point final du cercle et le rayon du cercle au point de départ du cercle**

Écart admissible pour les filetages enchaînés

Configuration des cycles d'usinage

Recouvrement lors du fraisage de poches

**0.001 à 1.414: recouvrement pour le cycle 4 FRAISAGE DE POCHEs et le cycle 5 POCHE CIRCULAIRE**

Comportement après l'usinage d'une poche de contour

**PosBeforeMachining: position identique à celle avant l'exécution du cycle****ToolAxClearanceHeight: positionner l'axe d'outil à la hauteur de sécurité**Afficher le message d'erreur **Broche ?** si M3/M4 n'est pas active**on: émettre un message d'erreur****off: ne pas émettre de message d'erreur**Afficher le message d'erreur **Entrer une profondeur négative****on: émettre un message d'erreur****off: ne pas émettre de message d'erreur**

Comportement d'approche de la paroi d'une rainure sur le pourtour d'un cylindre

**LineNormal: approche en ligne droite****CircleTangential: approche par 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**

---

**Configuration des paramètres**


---

**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**

**off: le message d'erreur s'affiche**

Comportement de M7 et M8 pour les cycles 202 et 204

**TRUE: l'état de M7 et M8 est restauré à la fin des cycles 202 et 204 avant l'appel de cycle**

**FALSE: l'état de M7 et M8 n'est pas automatiquement restauré à la fin des cycles 202 et 204**

Ne pas afficher l'avertissement **Présence de matière résiduelle**

**on: l'avertissement ne s'affiche pas**

**off: l'avertissement s'affiche**

Filtre de géométrie pour filtrer les éléments linéaires

Type de filtre stretch

- **Off: pas de filtre actif**

- **ShortCut: certains points du polygone sont ignorés**

- **Average: le filtre de géométrie lisse les coins**

Écart maximal entre le contour filtré et le contour non filtré

**0 à 10 [mm]: les points qui ont été ignorés par le filtre se trouvent dans la limite de tolérance de la trajectoire qui en résulte**

Longueur maximale de la trajectoire issue du filtrage

**0 à 1000 [mm]: longueur sur laquelle le filtre de géométrie agit**

CfgThreadSpindle

Potentiomètre pour l'avance de filetage

**SpindlePotentiometer: le potentiomètre de vitesse de rotation agit pendant le filetage. Le potentiomètre d'avance n'est pas actif**

**FeedPotentiometer: le potentiomètre d'avance agit pendant le filetage. Le potentiomètre de vitesse de rotation n'est pas actif**

Temps d'attente au point de retour au fond du filet

**-999999999 à 999999999: au fond du filet, la broche s'arrête pendant un certain temps avant de repartir dans le sens inverse**

Temps d'arrêt préliminaire de la broche

**-999999999 à 999999999: la broche s'arrête avant d'atteindre le fond du filet en tenant compte de cette valeur**

---

**Configuration des paramètres**

---

Limitation de la vitesse de broche dans les cycles 17, 207 et 18

**TRUE: pour les filets de faible profondeur, la vitesse de broche est limitée de telle sorte que la broche tourne à vitesse constante pendant 1/3 du temps**

**FALSE: pas de limitation de la vitesse de broche**

---

---

## 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 de 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 est contrôlé

**100 à 50000: longueur de programme devant faire l'objet d'un contrôle de géométrie**

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**

---

**Configuration des paramètres**

---

Numéro de ligne jusqu'auquel les mêmes éléments de syntaxe sont recherchés

**500 à 50000: rechercher les éléments sélectionnés avec les touches fléchées haut/bas**

Comportement de la fonction PARAXMODE avec les axes UVW

**FALSE: fonction PARAXMODE autorisée**

**TRUE: fonction PARAXMODE verrouillée**

---

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 commande 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 :

**Informations complémentaires:** "Installer des interfaces de données", Page 780

## 20.2 Distribution des plots et câbles de raccordement pour les interfaces de données

### Interface V.24/RS-232-C, appareils HEIDENHAIN



L'interface est conforme aux conditions de la norme EN 50 178 **Isolation électrique du réseau.**

Avec utilisation du bloc adaptateur 25 broches :

Commande		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

Avec utilisation du bloc adaptateur 9 broches :

<b>Commande</b>		<b>VB 355484-xx</b>		<b>Bloc adaptateur 363987-02</b>			<b>VB 366964-xx</b>		
<b>mâle</b>	<b>repérage des broches</b>	<b>femelle</b>	<b>couleur</b>	<b>mâle</b>	<b>femelle</b>	<b>mâle</b>	<b>femelle</b>	<b>Couleur</b>	<b>femelle</b>
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

## Appareils autres que HEIDENHAIN

La distribution des plots d'un appareil d'une marque étrangère peut être différent de celui d'un appareil HEIDENHAIN.

Il dépend de l'appareil et du type de transmission. Utilisez la distribution des plots du bloc adaptateur du tableau ci-dessous.

Bloc adaptateur 363987-02		VB 366964-xx		
Femelle	Mâle	Femelle	Couleur	Femelle
1	1	1	rouge	1
2	2	2	jaune	3
3	3	3	blanc	2
4	4	4	marron	6
5	5	5	noir	5
6	6	6	violet	4
7	7	7	gris	8
8	8	8	blanc/vert	7
9	9	9	vert	9
boîtier	boîtier	boîtier	blindage externe	boîtier

## Prise femelle RJ45 pour Interface Ethernet

Longueur de câble max. :

- non blindé : 100 m
- blindé : 400 m

Broche	Signal	Description
1	TX+	Transmit Data
2	TX-	Transmit Data
3	REC+	Receive Data
4	libre	
5	libre	
6	REC-	Receive Data
7	libre	
8	libre	

## 20.3 Informations techniques

### Signification des symboles

- Standard
- Option d'axe
- 1 Advanced Function Set 1
- 2 Advanced Function Set 2
- x Option de logiciel, autre que "Advanced Function Set 1" et "Advanced Function Set 2"

### Caractéristiques techniques

<b>Composants</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Panneau de commande</li> <li>■ Ecran plat couleur TFT avec softkeys ou écran plat couleurs TFT de type tactile</li> </ul>
<b>Mémoire de programmes</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 2 Go</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>■ 1,5 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>■ Max. 100 m (3937 pouces)</li> </ul>
<b>Vitesse de rotation broche</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Max. 100 000 tr/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>

### Caractéristiques techniques

<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 utiliser la commande à distance via l'interface de données avec le 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>■ En service : 5 °C à +45 °C</li> <li>■ En stockage : -35 °C à +65 °C</li> </ul>

### Formats d'introduction et unités des fonctions de la commande

<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 inscrits dans la séquence <b>TOOL CALL</b> entre "". Caractères spéciaux autorisés : # \$ % & . , - _
<b>Valeurs delta pour les corrections d'outil</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/T]
<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 d'orientation 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 en coordonnées polaires pour l'interpolation hélicoïdale</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>Numéro de paramètre Q</b>	0 à 1999 (4,0)
<b>Valeurs des paramètres Q</b>	-99 999,9999 à +99 999,9999 (9,6)
<b>Marques (LBL) pour sauts de programme</b>	0 à 999 (5,0)
<b>Marques (LBL) pour sauts de programme</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 pour la fonction de paramètre Q FN14</b>	0 à 1 199 (4,0)

## Fonctions utilisateur

### Fonctions utilisateur

<b>Description sommaire</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Version standard : 3 axes plus broche asservie</li> <li>□ axe auxiliaire pour 4 axes plus broche asservie</li> <li>□ axe auxiliaire pour 5 axes plus broche asservie</li> </ul>
<b>Programmation</b>	En 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>x Calcul anticipé du contour (jusqu'à 99 séquences) avec correction de rayon (M120)</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 en parallèle</b>	Création d'un programme avec aide graphique pendant l'exécution d'un autre programme
<b>Données de coupe</b>	Calcul automatique de la vitesse de rotation de la broche, de la vitesse de coupe, de l'avance par dent et de l'avance par rotation
<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 l'exécution du programme ; la position du point de guidage de l'outil (pointe de l'outil ou centre de la bille) reste inchangée (TCPM = <b>T</b>ool <b>C</b>enter <b>P</b>oint <b>M</b>anagement)</li> <li>2 Maintenir l'outil perpendiculairement 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>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1 Programmation de contours sur le développé d'un cylindre</li> <li>1 Avance en mm/min.</li> </ul>
<b>Éléments du contour</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Droite</li> <li>■ Chanfrein</li> <li>■ Trajectoire circulaire</li> <li>■ Centre de cercle</li> <li>■ Rayon du cercle</li> <li>■ Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel</li> <li>■ Arrondi d'angle</li> </ul>
<b>Approche et sortie du contour</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ sur une droite : tangentielle ou perpendiculaire</li> <li>■ sur un cercle</li> </ul>

---

**Fonctions utilisateur**


---

<b>Programmation flexible de contours (FK)</b>	<b>x</b>	Programmation flexible de contours FK, en Texte clair HEIDENHAIN avec aide graphique, pour les pièces dont la cotation des plans n'est pas conforme à la CN
<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
	<b>x</b>	Cycles de perçage pour perçage profond, alésage à l'alésair/à l'outil et lamage
	<b>x</b>	Cycles de fraisage de filets intérieurs ou extérieurs
	<b>x</b>	Finition de poche rectangulaire ou circulaire
	<b>x</b>	Cycles d'usinage ligne à ligne de surfaces planes ou gauches
	<b>x</b>	Cycles de fraisage de rainures droites ou circulaires
	<b>x</b>	Motifs de points sur un cercle ou sur une grille
	<b>x</b>	Poche de contour, parallèle au contour
	<b>x</b>	Tracé de contour
	<b>x</b>	En plus, des cycles constructeurs – spécialement développés par le constructeur de la machine – peuvent être intégrés
<b>Conversion de coordonnées</b>	■	Décalage, rotation, mise en 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 de base =, +, -, *, /, racine carrée
Programmation avec variables	■	Opérations logiques (=, ≠, <, >)
	■	Calcul entre parenthèses
	■	sin $\alpha$ , cos $\alpha$ , tan $\alpha$ , arcus sin, arcus cos, arcus tan, $a^n$ , $e^n$ , ln, log, valeur absolue d'un nombre, constante $\pi$ , inverser, ignorer certains chiffres avant et après la virgule
	■	Fonctions de calcul d'un cercle
	■	Paramètre string
<b>Aides à la programmation</b>	■	Calculatrice
	■	Liste complète de tous les messages d'erreur en instance
	■	Fonction d'aide proche du contexte lors des messages d'erreur
	■	TNCguide : le système d'aide intégré
	■	Aide graphique pour la programmation des cycles
	■	Séquences de commentaires et d'articulation dans le programme CN
<b>Teach In</b>	■	Les positions réelles sont directement prises en compte dans le programme CN
<b>Graphisme de test</b>	<b>x</b>	Simulation graphique de l'usinage, y compris si un autre programme est en cours d'exécution

**Fonctions utilisateur**

Modes de représentation	<b>x</b>	Vue de dessus / représentation dans 3 plans / représentation 3D / graphique filaire 3D
	<b>x</b>	Agrandissement de la projection
<b>Graphique de programmation</b>	<b>■</b>	En mode <b>Programmation</b> , les séquences CN introduites sont affichées simultanément (graphique filaire 2D), y compris si un autre programme est en cours d'exécution
<b>Graphique d'usinage</b>	<b>x</b>	Représentation graphique du programme exécuté en vue de dessus / avec représentation dans 3 plans / représentation 3D
Modes de représentation		
<b>Temps d'usinage</b>	<b>■</b>	Calcul du temps d'usinage en mode <b>Test de programme</b>
	<b>■</b>	Affichage du temps d'usinage actuel dans les modes <b>Exécution de programme pas à pas</b> et <b>Exécution de programme en continu</b>
<b>Gestion des points d'origine</b>	<b>■</b>	Pour sauvegarder les points d'origine de votre choix
<b>Réaccostage du contour</b>	<b>■</b>	Amorce de séquence à n'importe quelle séquence du programme et approche de la position nominale pour la poursuite de l'usinage
	<b>■</b>	Interruption du programme, quitter et réaborder le contour
<b>Tableaux de points zéro</b>	<b>■</b>	Plusieurs tableaux de points zéro pour mémoriser les points zéro associés à une pièce
<b>Cycles palpeurs</b>	<b>x</b>	Etalonnage du palpeur
	<b>x</b>	Compensation manuelle ou automatique du désalignement de la pièce
	<b>x</b>	Définition manuelle ou automatique du point d'origine
	<b>x</b>	Mesure automatique des pièces
	<b>x</b>	Etalonnage automatique des outils

## Options de logiciel

---

### 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

---

### Advanced Function Set 2 (option 9)

---

#### Fonctions étendues - Groupe 2

avec licence d'exportation

#### 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 du point de guidage de l'outil (pointe de l'outil ou centre de la bille) reste inchangée (TCPM = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement)
- Maintien de l'outil perpendiculaire au contour
- Correction du rayon d'outil dans le sens perpendiculaire au sens du mouvement et au sens de l'outil

#### Interpolation :

En ligne droite sur 5 axes

---

### Touch Probe Functions (option 17)

---

#### Fonctions de palpage

#### Cycles palpeurs :

- Compensation du désaxage de l'outil en mode Automatique
  - Définition du point d'origine en **Mode Manuel**
  - Définition du point d'origine en mode Automatique
  - Mesure automatique des pièces
  - Etalonnage automatique des outils
- 

### HEIDENHAIN DNC (option 18)

---

Communication avec les applications PC externes via les composants COM

---

### Advanced Programming Features (option 19)

---

#### Fonctions de programmation étendues

#### Programmation flexible de contours FK

Programmation en texte clair HEIDENHAIN avec aide graphique pour les pièces dont la cotation des plans n'est pas conforme aux CN.

**Advanced Programming Features (option 19)****Cycles d'usinage :**

- Perçage profond, alésage à l'alésoir, alésage à l'outil, lamage, centrage (cycles 201 - 205, 208, 240, 241)
- Filetages intérieurs et extérieurs (cycles 262 - 265, 267)
- Finition de poches et de tenons rectangulaires et circulaires (cycles 212 - 215, 251-257)
- Usinage ligne à ligne de surfaces planes ou gauches (cycles 230 - 233)
- Rainures droites et circulaires (cycles 210, 211, 253, 254)
- Motifs de points sur un cercle ou une grille (cycles 220, 221)
- Tracé de contour, poche de contour - y compris parallèle au contour, rainure de contour trochoïdale (cycles 20 - 25, 275)
- Gravure (cycle 225)
- Des cycles constructeurs (spécialement créés par le constructeur de la machine) peuvent être intégrés

**Advanced Graphic Features (option 20)****Fonctions graphiques étendues****Graphique de test et graphique d'usinage :**

- Vue de dessus
- Représentation en trois plans
- Représentation 3D

**Advanced Function Set 3 (option 21)****Fonctions étendues - Groupe 3****Correction d'outil :**

M120 : calcul anticipé du contour (jusqu'à 99 séquences) avec correction de rayon (LOOK AHEAD)

**Usinage 3D :**

M118 : superposer un déplacement avec la manivelle pendant l'exécution du programme

**Pallet Management (option 22)****Gestion des palettes**

Usinage de pièces dans l'ordre de votre choix.

**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°

**Importation DAO (option 42)****Importation DAO**

- gère les fichiers DXF, STEP et IGES
- Transfert de contours et de motifs de points
- Définition conviviale du point d'origine
- Sélection graphique de sections de contour à partir de programmes en Texte clair

**KinematicsOpt (option 48)**

<b>Optimisation de la cinématique de la machine</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sauvegarde/restauration de la cinématique active</li> <li>■ Contrôler la cinématique active</li> <li>■ Optimiser la cinématique active</li> </ul>
---	--

**Extended Tool Management (option 93)**

<b>Gestion avancée des outils</b>	basée sur Python
-----------------------------------	------------------

**Remote Desktop Manager (option 133)**

<b>Commande des ordinateurs à distance</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Windows sur un ordinateur distinct</li> <li>■ Intégration dans l'interface utilisateur de la commande</li> </ul>
--	---

**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>Réduction active des vibrations</b>	Fonction entièrement automatique pour éviter les saccades pendant l'usinage
--	---

**Active Vibration Damping – AVD (option 146)**

<b>Atténuation active des vibrations</b>	Amortissement des vibrations de la machine en vue d'améliorer la qualité de surface de la pièce
--	---

**Batch Process Manager (option 154)**

<b>Batch Process Manager</b>	Planification de commandes de fabrication
------------------------------	---

## Accessoires

---

### Accessoires

---

#### Manivelles électroniques

- HR 410 : manivelle portable
- HR 550FS : manivelle radio portable, avec écran d'affichage
- HR 520 : manivelle portable avec écran d'affichage
- HR 420 : manivelle portable avec écran d'affichage
- HR 130 : manivelle encastrable
- HR 150 : jusqu'à trois manivelles encastrables via l'adaptateur de manivelles HRA 110

---

#### Palpeurs

- TS 248 : palpeur 3D à commutation avec liaison par câble
- TS 260 : palpeur 3D à commutation avec liaison par câble
- TS 444 : palpeur 3D à commutation sans pile, avec transmission infrarouge
- TS 460 : palpeur 3D à commutation, avec transmission infrarouge et radio
- TS 642 : palpeur 3D à commutation, avec transmission infrarouge
- TS 740 : palpeur 3D à commutation de haute précision, avec transmission infrarouge
- TT 160 : palpeur 3D à commutation pour l'étalonnage d'outils
- TT 460 : palpeur 3D à commutation pour l'étalonnage d'outils, avec transmission infrarouge

## 20.4 Tableaux récapitulatifs

### Cycles d'usinage

Numéro de cycle	Désignation de cycle	Actif DEF	Actif CALL
7	POINT ZERO	■	
8	IMAGE MIROIR	■	
9	TEMPORISATION	■	
10	ROTATION	■	
11	FACTEUR ECHELLE	■	
12	PGM CALL		■
13	ORIENTATION	■	
14	CONTOUR	■	
18	FILETAGE		■
19	PLAN D'USINAGE	■	
20	DONNEES DU CONTOUR	■	
21	PRE-PERCAGE		■
22	EVIDEMENT		■
23	FINITION EN PROF.		■
24	FINITION LATERALE		■
25	TRACE DE CONTOUR		■
26	FACT. ECHELLE AXE	■	
27	CORPS DU CYLINDRE		■
28	CORPS DU CYLINDRE		■
29	CORPS CYLIND. OBLONG		■
32	TOLERANCE	■	
39	CONT. SURF. CYLINDRE		■
200	PERCAGE		■
201	ALES.A L'ALESOIR		■
202	ALES. A L'OUTIL		■
203	PERCAGE UNIVERSEL		■
204	CONTRE-PERCAGE		■
205	PERC. PROF. UNIVERS.		■
206	TARAUDAGE		■
207	TARAUDAGE RIGIDE		■
208	FRAISAGE DE TROUS		■
209	TARAUD. BRISE-COP.		■
220	CERCLE DE TROUS	■	
221	GRILLE DE TROUS	■	

Numéro de cycle	Désignation de cycle	Actif DEF	Actif CALL
225	GRAVAGE		■
232	FRAISAGE TRANSVERSAL		■
233	FRAISAGE TRANSVERSAL		■
239	DEFINIR CHARGE	■	
240	CENTRAGE		■
241	PERC.PROF. MONOLEVRE		■
247	INIT. PT DE REF.	■	
251	POCHE RECTANGULAIRE		■
252	POCHE CIRCULAIRE		■
253	RAINURAGE		■
254	RAINURE CIRC.		■
256	TENON RECTANGULAIRE		■
257	TENON CIRCULAIRE		■
258	TENON POLYGONAL		■
262	FRAISAGE DE FILETS		■
263	FILETAGE SUR UN TOUR		■
264	FILETAGE AV. PERCAGE		■
265	FILET. HEL. AV.PERC.		■
267	FILET.EXT. SUR TENON		■
270	DONNEES TRACE CONT.	■	
275	RAINURE TROCHOIDALE		■
276	TRACE DE CONTOUR 3D		■

## Fonctions auxil.

M	Effet	Action sur séquence	au début	à la fin	Page
<b>M0</b>	ARRET exécution de programme/ARRET broche/ARRET arrosage			■	492
<b>M1</b>	ARRET exécution du programme/ARRET broche/ARRET arrosage			■	763
<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			■	492
<b>M3</b>	Broche ON dans le sens horaire		■		492
<b>M4</b>	Broche ON dans le sens anti-horaire		■		
<b>M5</b>	Broche OFF			■	
<b>M6</b>	Changement d'outil/ARRET de l'exécution du programme (dépend du paramètre machine)/ARRET broche			■	492
<b>M8</b>	Arrosage ON		■		492
<b>M9</b>	Arrosage OFF			■	
<b>M13</b>	Broche ON dans le sens des aiguilles d'une montre/arrosage ON		■		492
<b>M14</b>	Broche ON dans le sens contraire des aiguilles d'une montre/ arrosage ON		■		
<b>M30</b>	Fonction dito M2			■	492
<b>M89</b>	Fonction auxiliaire libre <b>ou</b> appel de cycle, effet modal (en fonction du paramètre machine)		■	■	Manuel d'utilisation des cycles
<b>M91</b>	Séquence de positionnement: les coordonnées se réfèrent au point zéro machine		■		493
<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		■		493
<b>M94</b>	Réduction de l'affichage de position de l'axe rotatif à une valeur inférieure à 360°		■		588
<b>M97</b>	Usinage de petits éléments de contour			■	496
<b>M98</b>	Usinage complet d'angles de contours ouverts			■	497
<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 frère après expiration du temps d'utilisation			■	267
<b>M102</b>	Annuler M101			■	
<b>M107</b>	Inhiber le message d'erreur pour les outils jumeaux avec surépaisseur			■	601
<b>M108</b>	Annuler M107			■	
<b>M109</b>	Vitesse de contournage constante au niveau du tranchant de l'outil (augmentation et diminution de l'avance)		■		500
<b>M110</b>	Vitesse de contournage constante au niveau du tranchant de l'outil (uniquement diminution de l'avance)		■		
<b>M111</b>	Annuler M109/M110			■	
<b>M116</b>	Avance sur les axes rotatifs en mm/min		■		586
<b>M117</b>	Annuler M116			■	

M	Effet	Action sur séquence	au début	à la fin	Page
<b>M118</b>	Positionnement de la manivelle pendant l'exécution du programme		■		503
<b>M120</b>	Calcul anticipé d'un contour avec correction de rayon (LOOK AHEAD)		■		501
<b>M126</b> M127	Déplacer les axes rotatifs avec optimisation de course Annuler M126		■	■	587
<b>M128</b> M129	Conserver la position de la pointe d'outil lors du positionnement des axes inclinés (TCPM) Annuler M128		■	■	589
<b>M130</b>	Séquence de positionnement : les points se réfèrent au système de coordonnées non incliné		■		495
<b>M136</b> M137	Avance F en millimètres par tour de broche Annuler M136		■		499
<b>M138</b>	Sélection d'axes inclinés		■		592
<b>M140</b>	Retrait de l'outil du contour, dans le sens de l'axe d'outil		■		505
<b>M143</b>	Effacer la rotation de base		■		508
<b>M144</b> M145	Prise en compte de la cinématique de la machine dans les positions EFF/NOM en fin de séquence Annuler M144		■	■	593
<b>M141</b>	Inhiber la surveillance du palpeur		■		507
<b>M148</b> M149	Dégager automatiquement l'outil du contour en cas de stop CN Annuler M148		■	■	509

## 20.5 Fonctions de la TNC 620 et de l'iTNC 530

### Comparaison : caractéristiques techniques

Fonction	TNC 620	iTNC 530
Boucles d'asservissement	Maximum 8 (dont 2 broches max.)	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>
Affichage	Ecran plat couleurs TFT 15,1 pouces ou écran tactile 19 pouces	Ecran plat couleur TFT 19 pouces ou écran plat couleur TFT 15,1 pouces
Support mémoire pour programmes CN, PLC et fichiers-système	Carte mémoire Compact Flash	Disque dur ou Solid State Disk SSDR
Mémoire de programmes CN	2 Go	> 21 Go
Temps de traitement des séquences	1,5 ms	0,5 ms
<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	compact dans le panneau de commande ou modulaire dans l'armoire électrique	Modulaire dans l'armoire électrique

### Comparaison : interfaces des données

Fonction	TNC 620	iTNC 530
Gigabit-Ethernet 1000Base-T	X	X
Interface série RS-232-C	X	X
Interface série RS-422	-	X
Interface USB	X	X

**Informations complémentaires:** "Installer des interfaces de données", Page 780

**Comparaison : Logiciel d'ordinateur portable**

Fonction	TNC 620	iTNC 530
<b>ConfigDesign</b> pour configurer les paramètres de la machine	Disponible	Non disponible
<b>TNCAnalyzer</b> pour analyser et exploiter les fichiers service	Disponible	Non disponible

**Comparaison : fonctions utilisateur**

Fonction	TNC 620	iTNC 530
<b>Programmation</b>		
■ Klartext	■ X	■ X
■ DIN/ISO	■ X	■ X
■ smarT.NC	■ –	■ X
■ 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
■ Vecteurs normaux à la surface ( <b>LN</b> )	■ X	■ X
■ Séquences spline ( <b>SPL</b> )	■ –	■ X, avec option #9

Fonction	TNC 620	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, avec option #21	■ 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 620 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>■ Le nom des tableaux et des colonnes doit commencer par une lettre et ne doit pas comporter de signe opérateur.</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>

Fonction	TNC 620	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 en mm/T)	■ 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, option #19	■ X
■ Conversion du programme FK en Texte clair	■ –	■ X
<b>Sauts de programme :</b>		
■ Numéros de label max.	■ 65535	■ 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

Fonction	TNC 620	iTNC 530
<b>Programmation des paramètres Q :</b>		
■ Fonctions mathématiques standards	■ 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 un fichier en externe avec <b>FN16</b>	■ X	■ X
■ Formatage <b>FN16</b> : alignement à droite, alignement à gauche, longueur de chaîne de caractères	■ X	■ X
■ Écrire 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	■ –

Fonction	TNC 620	iTNC 530
<b>Assistance graphique</b>		
■ Graphique de programmation 2D	■ X	■ X
■ Fonction REDRAW ( <b>REDESSINER</b> )	■ –	■ 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, avec l'option 20	■ X
■ Affichage haute résolution	■ X	■ X
■ Visualiser l'outil	■ X, avec l'option 20	■ X
■ Définir la vitesse de simulation	■ X, avec l'option 20	■ X
■ Coordonnées des plans de coupe dans 3 plans	■ –	■ X
■ Fonctions zoom étendues (fonction souris)	■ X, avec l'option 20	■ X
■ Affichage du cadre de la pièce brute	■ X, avec l'option 20	■ X
■ Représentation des profondeurs dans la vue de dessus au survol de la souris	■ X, avec l'option 20	■ X
■ Arrêter le test de programme de manière ciblée ( <b>ARRÊT A</b> )	■ X, avec l'option 20	■ X
■ Tenir compte de la macro de changement d'outil	■ X (différent de l'exécution effective)	■ X
■ Graphique d'usinage (vue de dessus, représentation dans 3 plans, représentation 3D)	■ X, avec l'option 20	■ X
■ Affichage haute résolution	■ X	■ X
<b>Tableaux de points zéro</b> : mémorisation des points zéro pièce	X	X
<b>Tableau de points d'origine</b>		
■ Gestion des points d'origine	■ X	■ X
■ La ligne 0 du tableau de points d'origine peut être éditée en manuel.	■ X	■ –
<b>Gestion des palettes</b>		
■ Gestion des fichiers palettes	■ X, option #22	■ X
■ Usinage orienté outil	■ X, option 22	■ X
■ Gérer des points d'origine de palettes dans un tableau	■ X, option 22	■ X
<b>Réaccostage du contour</b>		
■ Avec amorce de séquence	■ X	■ X
■ Après interruption de programme	■ X	■ X

Fonction	TNC 620	iTNC 530
<b>Fonction de démarrage automatique (Autostart)</b>	X	X
<b>Teach-In</b> : transférer les positions courantes 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	■ 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> , le système d'aide basé sur le navigateur	■ X	■ X
■ Appel contextuel du système d'aide	■ X	■ X
■ Coloration syntaxique	■ X	■ –
■ Calculatrice	■ X (scientifique)	■ X (standard)
■ Séquences de commentaires dans le programme CN	■ X	■ X
■ Transformer des séquences CN en commentaires	■ 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
■ Contrôle anti-collision en mode manuel	■ –	■ X, option #40
■ Représentation graphique des éléments de collision définis	■ –	■ X, option #40
■ Contrôle de collision en test de programme	■ –	■ X, Option #40
■ Surveillance de l'élément de serrage	■ –	■ X, Option #40
■ Gestionnaire de porte-outils	■ X	■ X, option #40
<b>Interface FAO :</b>		
■ Importation de contours de fichiers DXF	■ X, option #42	■ X, option #42
■ Reprendre des contours issus de données Step et de données Iges	■ X, option 42	■ –
■ Transfert de positions d'usinage à partir de fichiers DXF	■ X, option 42	■ X, option #42
■ Reprendre des positions d'usinage à partir de données Step et de données Iges	■ X, option 42	■ –
■ Filtre hors ligne pour fichiers FAO	■ –	■ X
■ Filtre Stretch	■ X	■ –

Fonction	TNC 620	iTNC 530
<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
■ Configurer le compteur	■ 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 contour de tournage	■ –	■ X
■ Décalage du point zéro avec <b>TRANS DATUM</b>	■ X	■ X
■ Asservissement adaptatif de l'avance AFC	■ –	■ X, option #45
■ Définir le compteur <b>FUNCTION COUNT</b>	■ X	■ –
■ Définir la temporisation avec <b>FUNCTION FEED</b>	■ X	■ –
■ Définir la temporisation avec <b>FUNCTION DWELL</b>	■ X	■ –
■ Définir l'interprétation des coordonnées programmées avec <b>FUNCTION PROG PATH</b>	■ X	■ –
■ Définir un paramètre de cycle à échelle globale avec <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

Fonction	TNC 620	iTNC 530
<b>Fonctions pour moulistes :</b>		
■ Configurations globales de programme GS	■ –	■ X, option #44
■ Fonction étendue <b>M128 : FUNCTION 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
■ 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	■ 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
Paramétrage personnalisé des couleurs de l'interface utilisateur	–	X

## Comparaison : fonctions auxiliaires

M	Effet	TNC 620	iTNC 530
M00	ARRET exécution de programme/ARRET broche/ARRET arrosage	X	X
M01	Arrêt 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	MARCHE broche dans le sens horaire	X	X
M04	MARCHE broche dans le sens anti-horaire		
M05	MARCHE broche		
M06	Changement d'outil/Exécution de programme OFF (fonction dépendante de la machine)/Broche OFF	X	X
M08	Arrosage ON	X	X
M09	Arrosage OFF		
M13	Broche ON dans le sens horaire/Arrosage ON	X	X
M14	Broche ON dans le sens anti-horaire/Arrosage ON		
M30	Fonction dito M02	X	X
M89	Fonction auxiliaire libre <b>ou</b> Appel de cycle, actif de manière modale (fonction dépendante de la machine)	X	X
M90	Vitesse de contournage constante aux angles (pas nécessaire sur TNC 620)	–	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, par ex. à la position du changement d'outil	X	X
M94	Réduction de l'affichage de position de l'axe rotatif 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			

M	Effet	TNC 620	iTNC 530
<b>M109</b>	Vitesse de contournage constante au niveau du tranchant de l'outil (augmentation et diminution de l'avance)	X	X
<b>M110</b>	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	– (recommandé : cycle 32)	X
M113	Annuler M112		
<b>M114</b>	Correction automatique de la géométrie de la machine pour usiner avec des axes inclinés	– (recommandé : M128, TCPM)	X, option 8
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>	Positionnement de la manivelle pendant l'exécution du programme	X, option 21	X
<b>M120</b>	Calcul anticipé d'un contour avec correction de rayon (LOOK AHEAD)	X, option 21	X
<b>M124</b>	Filtre de contour	– (possible via les paramètres utilisateur)	X
<b>M126</b>	Déplacer les axes rotatifs avec optimisation de 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>	Inhiber 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

M	Effet	TNC 620	iTNC 530
<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 d'arrêt CN	X	X
M149	Annuler M148		
<b>M150</b>	Inhiber le message de fin de course	– (possible via FN 17)	X
<b>M197</b>	Arrondir les coins	X	–
<b>M200</b>	Fonctions de découpe au laser	–	X
-			
<b>M204</b>			

### Comparaison : cycles

Cycle	TNC 620	iTNC 530
1 <b>PERCAGE PROFOND</b> (recommandation : cycle 200, 203, 205)	–	X
2 <b>TARAUDAGE</b> (recommandation : cycle 206, 207, 208)	–	X
3 <b>RAINURAGE</b> (recommandation : cycle 253)	–	X
4 <b>FRAISAGE POCHE</b> (recommandation : cycle 251)	–	X
5 <b>POCHE CIRCULAIRE</b> (recommandation : cycle 252)	–	X
6 <b>EVIDEMENT</b> (SL I, recommandation : SL II, cycle 22)	–	X
7 <b>POINT ZERO</b>	X	X
8 <b>IMAGE MIROIR</b>	X	X
9 <b>TEMPORISATION</b>	X	X
10 <b>ROTATION</b>	X	X
11 <b>FACTEUR ECHELLE</b>	X	X
12 <b>PGM CALL</b>	X	X
13 <b>ORIENTATION</b>	X	X
14 <b>CONTOUR</b>	X	X
15 <b>PRE-PERCAGE</b> (SL I, recommandation : SL II, cycle 21)	–	X
16 <b>FRAISAGE CONTOUR</b> (SL I, recommandation : SL II, cycle 24)	–	X
17 <b>TARAUDAGE RIGIDE</b> (recommandation : cycle 207, 209)	–	X
18 <b>FILETAGE</b>	X	X
19 <b>PLAN D'USINAGE</b>	X, option 8	X, option 8
20 <b>DONNEES DU CONTOUR</b>	X, option 19	X
21 <b>PRE-PERCAGE</b>	X, option 19	X
22 <b>EVIDEMENT</b>	X, option 19	X
23 <b>FINITION EN PROF.</b>	X, option 19	X
24 <b>FINITION LATERALE</b>	X, option 19	X
25 <b>TRACE DE CONTOUR</b>	X, option 19	X
26 <b>FACT. ECHELLE AXE</b>	X	X

Cycle	TNC 620	iTNC 530
27 CORPS DU CYLINDRE	X, option 8	X, option 8
28 CORPS DU CYLINDRE	X, option 8	X, option 8
29 CORPS CYLIND. OBLONG	X, option 8	X, option 8
30 EXECUTER DONNEES FAO	–	X
32 TOLERANCE	X	X
39 CONT. SURF. CYLINDRE	X, option 8	X, option 8
200 PERCAGE	X	X
201 ALES.A L'ALESOIR	X, option 19	X
202 ALES. A L'OUTIL	X, option 19	X
203 PERCAGE UNIVERSEL	X, option 19	X
204 CONTRE-PERCAGE	X, option 19	X
205 PERC. PROF. UNIVERS.	X, option 19	X
206 TARAUDAGE	X	X
207 TARAUDAGE RIGIDE	X	X
208 FRAISAGE DE TROUS	X, option 19	X
209 TARAUD. BRISE-COP.	X, option 19	X
210 RAINURE PENDUL. (recommandation : cycle 253, option 19)	–	X
211 RAINURE CIRC. (recommandation : cycle 254, option 19)	–	X
212 FIN. POCHE RECT. (recommandation : cycle 251, option 19)	–	X
213 FINITION TENON (recommandation : cycle 256, option 19)	–	X
214 FINITION POCHE CIRC. (recommandation : cycle 252, option 19)	–	X
215 FINITION TENON CIRC. (recommandation : cycle 257, option 19)	–	X
220 CERCLE DE TROUS	X, option 19	X
221 GRILLE DE TROUS	X, option 19	X
225 GRAVAGE	X, option 19	X
230 LIGNE-A-LIGNE (recommandation : cycle 233, option 19)	–	X
231 SURF. REGULIERE	–	X
232 FRAISAGE TRANSVERSAL	X, option 19	X
233 FRAISAGE TRANSVERSAL	X, option 19	–
240 CENTRAGE	X, option 19	X
241 PERC.PROF. MONOLEVRE	X, option 19	X
247 INIT. PT DE REF.	X	X
251 POCHE RECTANGULAIRE	X, option 19	X
252 POCHE CIRCULAIRE	X, option 19	X
253 RAINURAGE	X, option 19	X
254 RAINURE CIRC.	X, option 19	X
256 TENON RECTANGULAIRE	X, option 19	X
257 TENON CIRCULAIRE	X, option 19	X

<b>Cycle</b>	<b>TNC 620</b>	<b>iTNC 530</b>
258 <b>TENON POLYGONAL</b>	X, option 19	–
262 <b>FRAISAGE DE FILETS</b>	X, option 19	X
263 <b>FILETAGE SUR UN TOUR</b>	X, option 19	X
264 <b>FILETAGE AV. PERCAGE</b>	X, option 19	X
265 <b>FILET. HEL. AV.PERC.</b>	X, option 19	X
267 <b>FILET.EXT. SUR TENON</b>	X, option 19	X
270 <b>DONNEES TRACE CONT.</b> pour définir le comportement du cycle 25	X	X
275 <b>RAINURE TROCHOIDALE</b>	X, option 19	X
276 <b>TRACE DE CONTOUR 3D</b>	X, option 19	X
290 <b>TOURNAGE INTERPOLE</b>	–	X, option 96

## Comparaison des cycles palpeur en Mode Manuel et en mode Manivelle électronique

Cycle	TNC 620	iTNC 530
Tableau des palpeurs pour la gestion des palpeurs 3D	X	–
Etalonnage de la longueur effective	X, option #17	X
Etalonnage du rayon effectif	X, option #17	X
Définir la rotation de base à partir d'une droite	X, option #17	X
Initialisation du point d'origine sur un axe au choix	X, option #17	X
Initialisation d'un angle comme point d'origine	X, option #17	X
Initialisation du centre de cercle comme point d'origine	X, option #17	X
Initialisation de la ligne médiane comme point d'origine	X, option #17	X
Définition de la rotation de base à partir de deux trous/tenons circulaires	X, option #17	X
Initialisation du point d'origine à partir de quatre trous/tenons circulaires	X, option #17	X
Initialisation du centre de cercle à partir de trois trous/tenons circulaires	X, option #17	X
Mesurer et compenser un désalignement dans un plan	X, option 17	–
Utilisation de palpeurs mécaniques (transfert manuel de la position actuelle)	Par softkey ou par une touche	Par touche du clavier
Écrire des valeurs de mesure dans le tableau de points d'origine	X, option #17	X
Inscrire des valeurs de mesure dans le tableau de points zéro	X, option #17	X

### Comparaison : cycles de palpage pour le contrôle automatique de la pièce

Cycle	TNC 620	iTNC 530
0 PLAN DE REFERENCE	X, option #17	X
1 PT DE REF POLAIRE	X, option #17	X
2 ETALONNAGE TS	–	X
3 MESURE	X, option #17	X
4 MESURE 3D	X, option 17	X
9 PALPEUR ETAL. LONG.	–	X
30 ETALONNAGE TT	X, option #17	X
31 LONGUEUR D'OUTIL	X, option #17	X
32 RAYON D'OUTIL	X, option #17	X
33 MESURER OUTIL	X, option #17	X
400 ROTATION DE BASE	X, option #17	X
401 ROT 2 TROUS	X, option #17	X
402 ROT AVEC 2 TENONS	X, option #17	X
403 ROT SUR AXE ROTATIF	X, option #17	X
404 INIT. ROTAT. DE BASE	X, option #17	X
405 ROT SUR AXE C	X, option #17	X
408 PTREF CENTRE RAINURE	X, option #17	X
409 PTREF CENT. OBLONG	X, option #17	X
410 PT REF. INT. RECTAN.	X, option #17	X
411 PT REF. EXT. RECTAN.	X, option #17	X
412 PT REF. INT. CERCLE	X, option #17	X
413 PT REF. EXT. CERCLE	X, option #17	X
414 PT REF. EXT. COIN	X, option #17	X
415 PT REF. INT. COIN	X, option #17	X
416 PT REF CENT. C.TROUS	X, option #17	X
417 PT REF DANS AXE TS	X, option #17	X
418 PT REF AVEC 4 TROUS	X, option #17	X
419 PT DE REF SUR UN AXE	X, option #17	X
420 MESURE ANGLE	X, option #17	X
421 MESURE TROU	X, option #17	X
422 MESURE EXT. CERCLE	X, option #17	X
423 MESURE INT. RECTANG.	X, option #17	X
424 MESURE EXT. RECTANG.	X, option #17	X
425 MESURE INT. RAINURE	X, option #17	X
426 MESURE EXT. TRAVERSE	X, option #17	X
427 MESURE COORDONNEE	X, option #17	X

<b>Cycle</b>	<b>TNC 620</b>	<b>iTNC 530</b>
430 <b>MESURE CERCLE TROUS</b>	X, option #17	X
431 <b>MESURE PLAN</b>	X, option #17	X
440 <b>MESURE DU DESAXAGE</b>	–	X
441 <b>PALPAGE RAPIDE</b>	X, option 17	X
450 <b>SAUVEG. CINEMATIQUE</b>	X, option #48	X, option #48
451 <b>MESURE CINEMATIQUE</b>	X, option #48	X, option #48
452 <b>COMPENSATION PRESET</b>	X, option #48	X, option #48
453 <b>GRILLE CINEMATIQUE</b>	X, option 48, option 52	–
460 <b>ETALONNAGE TS AVEC UNE BILLE</b>	X, option 17	X
461 <b>ETALONNAGE LONGUEUR TS</b>	X, option #17	X
462 <b>ETALONNAGE TS AVEC UNE BAGUE</b>	X, option #17	X
463 <b>ETALONNAGE TS AVEC UN TENON</b>	X, option #17	X
480 <b>ETALONNAGE TT</b>	X, option #17	X
481 <b>LONGUEUR D'OUTIL</b>	X, option #17	X
482 <b>RAYON D'OUTIL</b>	X, option #17	X
483 <b>MESURER OUTIL</b>	X, option #17	X
484 <b>ETALONNAGE TT IR</b>	X, option #17	X
600 <b>ZONE TRAVAIL GLOBALE</b>	X	–
601 <b>ZONE TRAVAIL LOCALE</b>	X	–

## Comparaison : différences de programmation

Fonction	TNC 620	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>Sélectionner fichier</b>	■ Synchronise le curseur
■ Prise en charge des combinaisons de touches	■ 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
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 commande 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 commande affiche à nouveau la dernière barre active
Programmer des mouvements d'approche et de sortie via 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 commande 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 commande 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	Permet de quitter le menu concerné
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>

Fonction	TNC 620	iTNC 530
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
<b>Tableau de points zéro :</b>		
■ Fonction de tri d'après des valeurs à l'intérieur d'un axe	■ Disponible	■ Non disponible
■ Réinitialiser tableau	■ Disponible	■ Non disponible
■ Masquer les axes inexistants	■ Disponible	■ Disponible
■ Commutation des affichages liste/formulaire	■ Commutation par touche pour passer au 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. Une ligne avec la valeur 0 est insérée dans toutes les colonnes.
■ Appuyer sur la touche pour reprendre les valeurs de position d'un axe dans le tableau de points zéro	■ Non disponible	■ Disponible
■ Appuyer sur la touche pour reprendre les valeurs de position des axes actifs dans le tableau de points zéro	■ Non disponible	■ Disponible
■ Utiliser la touche pour reprendre 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 automatiquement corrigés dans les sous-programmes de contour.	■ Tous les rapports relatifs sont automatiquement corrigés
<b>Programmation des paramètres Q :</b>		
■ Formule des paramètres Q avec SGN	Q12 = SGN Q50 ■ si Q 50 = 0, alors Q12 = 0 ■ si Q50 > 0, alors Q12 = 1 ■ si Q50 < 0, alors Q12 -1	Q12 = SGN Q50 ■ si Q50 >= 0, alors Q12 = 1 ■ si Q50 < 0, alors Q12 -1

Fonction	TNC 620	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 lorsque le menu d'aide est actif</li> <li>■ Sélectionner le mode de fonctionnement en arrière-plan quand le menu d'aide est actif</li> <li>■ Messages d'erreur identiques</li> <li>■ Acquiescement 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>■ Tout message d'erreur (même si affiché plusieurs fois) doit être acquitté ; fonction <b>EFFACER TOUS</b> 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>
Utiliser les touches fléchées haut/bas pour lancer la fonction de recherche à l'état sélectionné	Fonctionne avec jusqu'à 50 000 séquences max., paramétrable via une donnée de configuration	Aucune restriction en termes de longueur de programme

Fonction	TNC 620	iTNC 530
<b>Graphique de programmation :</b>		
■ Affichage avec grille à l'échelle	■ Disponible	■ Non disponible
■ Edition de sous-programmes de contour dans les CYCLES SLII avec <b>DESSIN AUTO ON</b>	■ En cas de messages d'erreur, le curseur se trouve dans le programme principal, sur la séquence <b>CYCL CALL</b>	■ En cas de messages d'erreur, le curseur se trouve sur la séquence du sous-programme de contour qui est à l'origine de l'erreur.
■ Décalage de la fenêtre zoom	■ Fonction de répétition non disponible	■ Fonction de répétition disponible
<b>Programmation des axes auxiliaires :</b>		
■ Syntaxe <b>FONCTION PARAXCOMP</b> : configurer l'affichage et les déplacements des axes	■ Disponible	■ Non disponible
■ Syntaxe <b>FONCTION PARAXMODE</b> : définir l'affectation des axes parallèles à déplacer	■ Disponible	■ Non disponible
<b>Programmation de cycles constructeur</b>		
■ Accès aux données des tableaux	■ Via les instructions <b>SQL</b> et les fonctions <b>FN 17/FN 18</b> ou <b>TABREAD-TABWRITE</b>	■ Via les fonctions <b>FN 17/FN 18</b> ou <b>TABREAD-TABWRITE</b>
■ Accès aux paramètres-machine	■ Avec fonction <b>CFGREAD</b>	■ Via les fonctions <b>FN 18</b>
■ Création de cycles interactifs avec <b>CYCLE QUERY</b> , p. ex. des cycles palpeurs en mode Manuel	■ Disponible	■ Non disponible
<b>Comparaison : différences dans le test de programme, fonctionnalité</b>		
Fonction	TNC 620	iTNC 530
Accostage avec la touche <b>GOTO</b>	Fonctions possibles uniquement si la softkey <b>START PAS-A-PAS</b> n'a pas encore été actionnée	Fonction possible même 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 dans le test de programme, utilisation

Fonction	TNC 620	iTNC 530
Disposition des barres de softkeys et disposition des softkeys dans les barres de softkeys	La disposition des barres de softkeys et la disposition des softkeys dépend 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	Sont ignorées lors du test de programme
Afficher/éditer un tableau d'outils	Fonction disponible par softkey	Fonction non disponible
Représentation de l'outil	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rouge : en action</li> <li>■ Bleu : pas en action</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Rouge : en action</li> <li>■ Vert : pas en action</li> </ul>
Représentation 3D : représentation de la pièce de manière transparente	Disponible	Fonction non disponible
Représentation 3D : représentation de l'outil de manière transparente	Disponible	Fonction non disponible
Représentation 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 620	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
Tableau de points d'origine	<p>Transformation de base (Translation et Rotation) du système de coordonnées de la machine dans le système de coordonnées de la pièce via les colonnes <b>X</b>, <b>Y</b> et <b>Z</b>, ainsi que via les angles dans l'espace <b>SPA</b>, <b>SPB</b> et <b>SPC</b>.</p> <p>Il est également possible de définir, en plus, les offsets pour chacun des axes via les colonnes <b>X_OFFSETS</b> à <b>W_OFFSETS</b>. Dont la fonction est paramétrable.</p> <p>La ligne 0 peut aussi être éditée en manuel.</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>Il est en outre possible de définir des points d'origine sur des axes parallèles et des axes de tournage via les colonnes <b>A</b> à <b>W</b>.</p> <p>La ligne 0 ne peut être écrite que dans le cadre de cycles palpeur manuels.</p>

Fonction	TNC 620	iTNC 530
Comportement lors de la définition des points d'origine	<p>L'initialisation d'un point d'origine dans 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>Avec le paramètre machine <b>preset-ToAlignAxis</b> (n° 300203), le constructeur de votre machine définit pour chaque axe les conséquences qu'a l'offset d'un axe rotatif sur le point d'origine.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>True</b> (default) : l'offset est déduit de la valeur d'axe avant le calcul de la cinématique</li> <li>■ <b>False</b> : l'offset agit seulement sur l'affichage de position</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>
Définition du point d'origine	Il faut d'abord franchir une marque de référence avant d'initialiser un point d'origine ou de modifier un point d'origine via le tableau de points d'origine.	Il est possible d'initialiser un point d'origine ou de modifier un point d'origine via le tableau de points d'origine avant de franchir une marque de référence.
<b>Utilisation du tableau de points d'origine :</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Disponible</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Disponible</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tableau de points d'origine en fonction de la plage de déplacement</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 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

### Comparaison : différences dans le mode manuel, utilisation

Fonction	TNC 620	iTNC 530
Transférer les valeurs de position des palpeurs mécaniques	Reprendre la position réelle en utilisant la softkey ou la touche	Transférer la position effective par touche du clavier
Quitter le menu des fonctions de palpépage	Possible via la softkey <b>FIN</b> et la touche <b>END</b>	Possible via la softkey <b>FIN</b> et la touche <b>END</b>

### Comparaison : différences concernant le mode Exécution, utilisation

Fonction	TNC 620	iTNC 530
Disposition des barres de softkeys et disposition des softkeys dans les barres	La disposition des barres de softkeys et des softkeys varie en fonction du partage d'écran actif.	
Changement de mode de fonctionnement après que l'usinage a été interrompu en commutant en mode <b>Exécution PGM pas-à-pas</b> et terminé avec <b>STOP INTERNE</b>	Si vous revenez en mode <b>Exécution PGM en continu</b> : 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> Reprise possible avec l'amorce de séquence	Entrée autorisée
<b>Amorce de séquence :</b>		
Changement du mode de partage d'écran lors d'une reprise	Possible uniquement si la position de réaccostage a déjà été approchée	Possible dans tous les modes
Messages d'erreur	Les messages d'erreur s'affichent encore même après avoir résolu l'erreur 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

### REMARQUE

#### Attention, risque de collision!

Les programmes CN qui ont été créés sur d'anciennes commandes peuvent donner lieu, sur les commandes actuelles, à des mouvements d'axes différents ou à des messages d'erreur. Il existe un risque de collision pendant le mouvement d'approche !

- ▶ Utiliser la simulation graphique pour vérifier un programme CN ou une section de programme
- ▶ Tester un programme CN ou une section de programme avec précaution en mode de fonctionnement **Exécution PGM pas-à-pas**
- ▶ Tenir compte des différences connues suivantes (voir liste ci-après, éventuellement incomplète)

Fonction	TNC 620	iTNC 530
Procédure de superposition de la manivelle avec la fonction <b>M118</b>	Agit dans le système de coordonnées machine	Agit dans le système de coordonnées machine
Suppression de la rotation de base avec la fonction <b>M143</b>	La fonction <b>M143</b> efface les entrées des colonnes <b>SPA</b> , <b>SPB</b> et <b>SPC</b> dans le tableau de points d'origine. Une réactivation des lignes correspondantes ne permet <b>pas</b> de réactiver la rotation de base supprimée.	La fonction <b>M143</b> ne supprime <b>pas</b> l'entrée de la colonne <b>ROT</b> dans le tableau de points d'origine. La rotation de base supprimée peut être réactivée en réactivant la ligne correspondante.
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 <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'un élément de contour de longueur 0 est programmé (en relation avec le premier point programmé dans une séquence <b>APPR</b> ) après une séquence <b>APPR</b> . L'iTNC 530 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.

Fonction	TNC 620	iTNC 530
Validité des paramètres Q	En règle générale, <b>Q60 à Q99 (QS60 à QS99)</b> agissent localement.	<b>Q60 à Q99 (QS60 à QS99)</b> agissent de 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 dU rayon d'outil	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Séquence avec <b>RO</b></li> <li>■ Séquence <b>DEP</b></li> <li>■ Choix du programme</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>■ Choix du programme</li> <li>■ Programmation Cycle 10 <b>ROTATION</b></li> <li>■ <b>PGM CALL</b></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
Comportement avec <b>M120 LA1</b>	Aucun effet sur l'usinage, car la commande interprète la valeur comme <b>LA0</b> .	Effet éventuellement indésirable sur l'usinage, car la commande interprète (en interne) la valeur comme <b>LA2</b> .
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

Fonction	TNC 620	iTNC 530
Séquence <b>CC</b> vide dans le programme CN (la dernière position d'outil est reprise 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>
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 est le premier ou le dernier élément à corriger, l'élément suivant ou précédent sera 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> de la séquence <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

Fonction	TNC 620	iTNC 530
<b>Cycles SLII 20 à 24 :</b>		
■ Nombre d'éléments de contour définissables	■ 16 384 séquences maximum dans 12 contours partiels max.	■ 8192 éléments maximum dans 12 contours partiels max., aucune restriction de contours partiels
■ Définir le plan d'usinage	■ L'axe d'outil dans la séquence <b>TOOL CALL</b> détermine le plan d'usinage.	■ Les axes de la première séquence dans le premier contour partiel définissent le plan d'usinage
■ Position en fin de cycle SL	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Il est possible de définir avec le paramètre <b>posAfterContPocket</b> (n° 201007) si la position finale se trouve au-dessus de la dernière position programmée ou dans l'axe d'outil, à la hauteur de sécurité.</li> <li>■ Si l'axe d'outil doit être amené à la hauteur de sécurité, vous devrez programmer les deux coordonnées pour le premier déplacement.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Il est possible de définir au paramètre machine n°7420 si la position finale doit se trouver à la dernière position programmée ou dans l'axe d'outil, à la hauteur de sécurité.</li> <li>■ Si l'axe d'outil doit se trouver à la hauteur de sécurité, il faudra programmer une coordonnée pour le premier mouvement de déplacement.</li> </ul>
■ Comportement avec les îlots qui ne sont pas inclus dans les poches	■ Ne peuvent pas être définis par une formule de contour complexe	■ Peuvent être définis de manière restrictive par une formule de contour complexe
■ Opérations multiples avec les cycles SL et formules complexes de contour	■ Opérations multiples réelles exécutables	■ Opérations multiples réelles exécutables avec restriction
■ Correction de rayon actif avec <b>CYCL CALL</b>	■ Un message d'erreur est délivré	■ La correction du rayon d'outil est annulée, le programme est exécuté
■ Séquence de déplacement paraxiales dans un sous-programme de contour	■ Un message d'erreur est délivré	■ Le programme est exécuté
■ Fonctions auxiliaire <b>M</b> dans le sous-programme de contour	■ Un message d'erreur est délivré	■ Les fonctions M sont ignorées

Fonction	TNC 620	iTNC 530
<b>Usinage de corps de cylindre, généralités :</b>		
■ Définition du contour	■ Neutre avec coordonnées X/Y	■ Dépend de la machine et des axes rotatifs existants
■ Définition de décalage sur le corps de cylindre	■ Neutre au moyen du décalage du point zéro dans X/Y	■ Décalage du point zéro des axes rotatifs en fonction de la machine
■ Définition de décalage par rotation de base	■ Fonction disponible	■ Fonction non disponible
■ Programmation de cercle avec C/CC	■ Fonction disponible	■ Fonction non disponible
■ Séquences <b>APPR/DEP</b> lors de la définition d'un contour	■ Fonction non disponible	■ Fonction disponible
<b>Usinage de corps de cylindre avec cycle 28 :</b>		
■ Rainure, évidement intégral	■ Fonction disponible	■ Fonction non disponible
■ Tolérance définissable	■ Fonction disponible	■ Fonction disponible
<b>Usinage de corps de cylindre avec cycle 29</b>	Plongée directe sur le contour de l'ilot oblong	Approche circulaire du contour de l'ilot oblong
<b>Cycles de poches, tenons et rainures 25x :</b>		
■ Mouvements de plongée	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

Fonction	TNC 620	iTNC 530
<b>Fonction PLANE :</b>		
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>TABLE ROT/COORD ROT</b></li> </ul>	<p>Effet:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Les types de transformations agissent sur tous les axes rotatifs libres.</li> <li>■ Avec <b>TABLE ROT</b>, la commande ne positionne pas toujours l'axe rotatif libre d'elle-même, mais en fonction de la position actuelle, de l'angle dans l'espace programmé et de la cinématique de la machine.</li> </ul> <p>Par défaut s'il manque des données :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>COORD ROT</b> est utilisé</li> </ul>	<p>Effet</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Les types de transformations agissent exclusivement en combinaison avec un axe rotatif C.</li> <li>■ Avec <b>TABLE ROT</b>, la commande ne positionne pas systématiquement l'axe rotatif.</li> </ul> <p>Par défaut s'il manque des données :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>COORD ROT</b> est utilisé</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La machine est configurée avec angle d'axe</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Toutes les fonctions <b>PLANE</b> peuvent être utilisées</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Seulement <b>PLANE AXIAL</b> est exécuté</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Programmation d'un angle dans l'espace en incrémental avec <b>PLANE AXIAL</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Un message d'erreur est délivré</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ L'angle incrémental dans l'espace est interprété comme valeur absolue</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Programmation d'un angle d'axe incrémental avec <b>PLANE SPATIAL</b> si la machine est configurée en angle spatial</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Un message d'erreur est délivré</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ L'angle d'axe incrémental est interprété comme valeur absolue</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Programmation des fonctions <b>PLANE</b> si le cycle 8 <b>IMAGE MIROIR</b> est actif</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ La mise en miroir n'a aucune influence sur l'inclinaison avec la fonction <b>PLANE AXIAL</b> et le cycle <b>19</b>.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fonction disponible avec toutes les fonctions <b>PLANE</b></li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Positionnement des axes sur une machine pourvue de deux axes rotatifs p. ex. <b>L A+0 B+0 C+0</b> ou <b>L A+Q120 B+Q121 C+Q122</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Uniquement possible après une fonction d'inclinaison (message d'erreur sans fonction d'inclinaison)</li> <li>■ Le statut <b>UNDEFINED</b>, et non la valeur 0, est attribué aux paramètres qui ne sont pas définis.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Possible à tout moment pour l'utilisation d'angles dans l'espace (configuration des paramètres machine)</li> <li>■ La commande utilise la valeur 0 pour les paramètres qui ne sont pas définis.</li> </ul>

Fonction	TNC 620	iTNC 530
<b>Fonctions spéciales pour la programmation des cycles :</b>		
■ FN 17	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fonction disponible</li> <li>■ Les valeurs sont toujours émises en valeurs métriques.</li> <li>■ Davantage de différences dans le détail</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fonction disponible</li> <li>■ Les valeurs sont émises dans les unités actives dans le programme CN.</li> <li>■ Différences dans le détail</li> </ul>
■ FN 18	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fonction disponible</li> <li>■ Les valeurs sont toujours émises en valeurs métriques.</li> <li>■ Davantage de différences dans le détail</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fonction disponible</li> <li>■ Les valeurs sont émises dans l'unité active dans le programme CN.</li> <li>■ Différences dans le détail</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 de la séquence <b>TOOL CALL</b> selon le paramètre machine <b>progToolCallDL</b> (n°124501)	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 620	iTNC 530
Exécution de séquences dépendantes les unes des autres	Fonction disponible	Fonction disponible
Mémorisation de fonctions modales	Fonction disponible	Fonction disponible
Fonctions spéciales	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Configurations globales de programme</li> <li>■ Affichage d'état des paramètres Q</li> <li>■ Fonctions de bloc, par ex. <b>COPIER BLOC</b></li> <li>■ Paramétrage de la fonction ACC</li> <li>■ Fonctions de programme supplémentaires, par ex. <b>FUNCTION DWELL</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Configurations globales de programme</li> </ul>

## Comparaison : différences concernant le poste de programmation

Fonction	TNC 620	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 : un maximum de 100 séquences CN peuvent être affichées à l'écran.
Version démo	Dans le cas d'une imbrication avec <b>PGM CALL</b> , si plus de 100 séquences CN sont atteintes, le graphique de test n'affiche rien, aucun message d'erreur n'est émis.	Il est possible de simuler des programmes imbriqués.
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	La rangée de softkeys se décale vers la droite ou vers la gauche en cliquant sur la barre.	Un clic sur un trait quelconque rend celui-ci actif

## Indice

### A

Aborder un contour.....	296
ACC.....	520
Accès au tableau.....	544
Accès aux tableaux.....	445
Accès externe.....	770
Accessoires.....	129
ADP.....	617
Affichage.....	184
Affichage d'état.....	99
général.....	99
Informations supplémentaires....	101
Afficher des fichiers HTML.....	199
Afficher des fichiers Internet....	199
Aide contextuelle.....	235
Aide pour le message d'erreur.	230
Aligner l'axe d'outil.....	583
Amorce de programme.....	753
Amorce de programme	
Après une coupure de	
courant.....	753
Amorce de séquence	
orientée vers l'outil.....	630
Amorce de séquence	
Dans le tableau de palettes.	759
Amorce de séquence ; Dans le	
tableau de points.....	758
Angles de contour ouvert M98.	497
Appel de programme	
programme CN quelconque	
comme sous-programme.....	369
Approcher à nouveau le	
contour.....	760
Archives ZIP.....	201
Arrêt à.....	742
Arrondir les angles M197.....	510
Arrondis d'angles.....	309
Articulation de programmes.....	219
Asservissement du mouvement	
ADP.....	617
Avance.....	659
modifier.....	660
possibilités d'introduction...	171
pour les axes rotatifs, M116.	586
Avance en millimètre / rotation de	
broche M136.....	499
Axe d'outil virtuel.....	504
Axe rotatif.....	586
déplacement avec optimisation	
de la course M116.....	587

réduire l'affichage M94.....	588
Axes d'inclinaison.....	589
Axes parallèles.....	522
Axes principaux.....	162
Axes supplémentaires.....	162

### B

Backup.....	119
barre des tâches.....	107
Barres des tâches.....	144
Batch Process Manager.....	634
application.....	635
bases.....	634
créer une liste de	
commandes.....	637
exécuter une liste de	
commandes.....	640
liste de commandes.....	635
modifier une liste de	
commandes.....	639
ouvrir.....	637
Block Check Character.....	782

### C

Calculatrice.....	221
Calcul de parenthèse.....	460
Calcul du cercle.....	393
Calculer le temps d'usinage....	735
Centre de cercle.....	310
Cercle entier.....	311
Chaîne de processus.....	610
Chanfrein.....	308
Changement d'outil.....	267
Charger une configuration	
machine.....	803
Chemin d'accès.....	182
Clavier virtuel.....	214
Code de validation.....	779
Comparaison des.....	836
Compenser le désalignement de la	
pièce	
Par la mesure de deux points sur	
une droite.....	694
Comportement après réception de	
ETX.....	783
Compteur.....	534
Configuration machine.....	770
Contournage.....	306
coordonnées cartésiennes..	306
coordonnées cartésiennes,	
sommaire.....	306
coordonnées cartésiennes,	
trajectoire circulaire avec	
raccordement tangentiel.....	314
coordonnées cartésiennes,	
trajectoire circulaire avec rayon	
défini.....	312
coordonnées polaires.....	318

coordonnées polaires,	
sommaire.....	318
coordonnées polaires,	
trajectoire circulaire autour du	
pôle CC.....	320
coordonnées polaires,	
trajectoire circulaire avec	
raccordement tangentiel.....	320
Contrôle de l'utilisation des	
outils.....	270
Contrôle du palpeur.....	507
Convertir un paramètre string... 470	
Convertisseur DXF	
pour positions de perçage... 361	
Sélectionner une position	
d'usinage.....	357
sélectionner des positions de	
perçage	
sélection individuelle.....	358
sélectionner une position de	
perçage	
zone de la souris.....	359
sélectionner une positions de	
perçage	
icône.....	360
Coordonnées cartésiennes	
Ligne droite.....	307
trajectoire circulaire autour du	
centre du cercle CC.....	311
Coordonnées polaires.....	162
principes de base.....	162
programmation.....	318
Copier des parties de	
programme.....	176, 176
Copier un paramètre string	
Copier une partie de string.. 468	
Correction 3D.....	600
Formes d'outils.....	603
fraisage en bout.....	605
orientation de l'outil.....	604
Correction 3D	
Fraisage périphérique.....	607
Valeurs delta.....	603
Vecteur normé.....	602
Correction d'outil.....	273
Longueur.....	273
tridimensionnelle.....	600
Correction d'outil	
rayon.....	274
Correction de rayon.....	274
coins externes, coins	
internes.....	276
introduction.....	275
Cycles de palpage.....	678
manuels.....	678
Mode manuel.....	678

<b>D</b>		
Décalage de point zéro		
enregistrement de coordonnées		
531		
Décalage du point zéro.....	531	
annuler.....	533	
Décalage du point zéro		
Via le tableau de points		
zéro.....	532	
Définir des paramètres Q		
locaux.....	387	
Définir des paramètres Q		
rémanents.....	387	
Définir la pièce brute.....	169	
Définir la vitesse de transfert en		
BAUD.....	780	
Définir les fonctions de fichiers	530	
Définir manuellement le point		
d'origine		
Sans palpeur 3D.....	674	
Définir manuellement un point		
d'origine		
centre d'un cercle comme point		
d'origine.....	706	
Définir un point d'origine		
manuellement		
sur l'axe de son choix.....	703	
Définition manuelle du point		
d'origine		
Coin comme point d'origine	704	
Dégagement.....	750	
Dégagement		
après une coupure de		
courant.....	750	
Démarrage automatique des		
programmes.....	761	
Déplacement des axes de la		
machine.....	647	
Déplacer les axes de la machine		
avec la manivelle.....	649	
pas à pas.....	648	
Dialogue.....	170	
Disque dur.....	179	
Distribution des plots, interfaces de		
données.....	820	
DNC.....	794	
informations issues du		
programme CN.....	444	
Données d'outil.....	246	
insertion dans le		
programme.....	248	
Données d'outils		
Exporter.....	285	
Importer.....	285	
Saisie dans le tableau.....	249	
Données d'outils		
indexer.....	256	
valeurs delta.....	247	
Données de configuration.....	806	
Données d'outil		
appeler.....	265	
Droite.....	319	
<b>E</b>		
Ecran.....	93	
Écran		
calibrage.....	145	
nettoyer.....	146	
Écran tactile.....	132	
calibrage.....	145	
configuration.....	145	
nettoyer.....	146	
Ecrire une valeur de palpage		
Journal.....	684	
Écrire une valeur de palpage		
dans le tableau de points		
d'origine.....	686	
Ecrire un journal.....	444	
Éditeur de texte.....	217	
Étalonnage automatique d'outil	254	
Étalonnage d'outil.....	254	
Etat de la ligne RTS.....	782	
Exécution de programme.....	743	
poursuivre après une		
interruption.....	749	
sauter des séquences.....	762	
Vue d'ensemble.....	743	
Exécution de programme		
Amorce de programme.....	753	
Dégagement.....	750	
exécuter.....	744	
Interrompre.....	745	
Exporter des paramètres		
machine.....	474	
<b>F</b>		
Facteur d'avance pour les		
déplacements de plongée		
M103.....	498	
Familles de pièces.....	388	
FCL.....	779	
Fichier texte		
ouvrir et quitter.....	536	
Fichier		
Créer.....	187	
sélectionner.....	193	
Trier.....	194	
Fichier d'utilisation des outils....		
270,	<b>773</b>	
Fichiers ASCII.....	536	
Fichier texte.....	536	
Fichier-texte		
fonctions d'annulation.....	537	
rechercher des textes		
partiels.....	539	
Fichier texte		
émettre formaté.....	403	
Filtre pour positions de perçage		
après reprise de données DXF.	361	
FN14: ERROR		
Emettre des messages		
d'erreur.....	399, 399	
FN 16: F-PRINT		
émettre des textes		
formatés.....	403	
FN 18: SYSREAD		
lire des données système...	409	
FN19: PLC		
transférer des valeurs au		
PLC.....	441	
FN20: WAIT FOR		
Synchroniser la CN et le		
PLC.....	442	
FN23: DONNEES D'UN CERCLE/		
Calculer le cercle à partir de 3		
points.....	393	
FN24/		
DONNEES D'UN CERCLE/		
Calculer le cercle à partir de 4		
points.....	393	
FN26: TABOPEN		
Ouvrir un tableau		
personnalisable.....	543	
FN27: TABWRITE		
Ecrire un tableau		
personnalisable.....	544	
FN28: TABREAD		
Lire un tableau		
personnalisable.....	545, 545	
FN29: PLC		
Transférer des valeurs au		
PLC.....	443	
FN37		
EXPORT.....	444	
FN38: SEND		
envoyer des informations....	444	
Fonction de contournage		
Principes de base.....	290	
Fonction de recherche.....	177	
Fonction FCL.....	12	
Fonction MOD.....	766	
quitter.....	766	
Résumé.....	767	
sélectionner.....	766	
Fonction PLANE.....	<b>557</b> , 559	
Annuler.....	561	
comportement de		
positionnement.....	575	
définition de l'angle dans		
l'espace.....	562	
définition de l'angle de		
projection.....	564	

définition des points..... 570  
 définition d'angles d'Euler... 566  
 Fraisage incliné..... 584  
 inclinaison automatique..... 576

**Fonction PLANE**  
 choix des solutions  
 possibles..... 579  
 définition de l'angle de l'axe 573  
 Définition du vecteur..... 567  
 Définition incrémentale..... 572  
 Vue d'ensemble..... 559

Fonctions angulaires..... 392  
 Fonctions auxiliaires..... 490  
 introduction..... 490  
 Pour axes rotatifs..... 493, 586  
 Pour la broche et l'arrosage.. 492  
 pour le comportement de  
 contournage..... 496  
 Pour le contrôle de l'exécution  
 de programme..... 492

Fonctions de contournage  
 principes de base, cercles et  
 arcs de cercle..... 293  
 principes de base,  
 prépositionnement..... 294

Fonctions spéciales..... 512  
 Fraisage incliné dans le plan  
 incliné..... 584  
 FS, Functional Safety..... 661  
 Functional Safety FS..... 661  
 FUNCTION COUNT..... 534

**G**  
 Gestes..... 135, 135  
 Gestion des fichiers  
 Copier des tableaux..... 189  
 Gestion des palettes..... 277  
 Gestionnaire d'outils  
 appeler..... 278  
 Editer..... **279**  
 Types d'outils..... 283  
 Gestionnaire de fenêtres..... 106  
 Gestionnaire de fichiers... **179**, 182  
 Appeler..... 184  
 copier des répertoires..... 191  
 copier un fichier..... 187  
 créer..... 187  
 écraser des fichiers..... 188  
 effacer un fichier..... 192  
 fichiers créés en externe.... 181  
 protéger un fichier..... 195  
 renommer un fichier..... 194  
 sélectionner le fichier..... 185  
 Transfert externe de données...  
 207  
 type de fichier..... 179  
 Vue d'ensemble des

fonctions..... 183  
 Gestionnaire de fichiers  
 Répertoire..... 182  
 Gestionnaire de porte-outils.... 515  
 Graphique de programmation... 327  
 Graphiques..... 726  
 Affichages..... 728  
 Pendant la programmation... 226  
 pour la programmation,  
 agrandissement de la  
 découpe..... 229

**I**  
 Imbrications..... 374  
 Importation CAO (option 42)... 343  
 Imprimer des messages..... 408  
 Inclinaison  
 Annuler..... 561  
 Inclinaison  
 Du plan d'usinage..... **557**, 559  
 Inclinaison du plan d'usinage... 713  
 Inclinaison du plan d'usinage  
 Programmée..... 557  
 Inclinaison sans axes rotatifs... 583  
 Incliner le plan d'usinage  
 manuellement..... 713  
 Initialisation manuelle du point  
 d'origine  
 initialisation de la ligne médiane  
 comme point d'origine..... 709  
 Initialiser manuellement le point  
 d'origine..... 702  
 Inscrire une valeur de palpage  
 Dans le tableau de points  
 zéro..... 685  
 Insérer un commentaire... **215**, 218  
 Instructions SQL..... 445  
 Interface de données..... 780  
 Distribution des plots..... 820  
 installer..... 780  
 Interface Ethernet..... 786  
 configurer..... 787  
 connecter/déconnecter le  
 lecteur réseau..... 209  
 Introduction..... 786  
 Interface Ethernet  
 Option de connexion..... 786  
 Interpolation hélicoïdale..... 321  
 Interrompre l'usinage..... 745  
 iTNC 530..... 92

**L**  
 Liftoff..... **551**  
 Ligne droite..... **307**  
 Limites de déplacement..... 772  
 Lire des données système.... **409**,

469  
 Longueur d'outil..... 246  
 Look Ahead..... 501

**M**  
 M91, M92..... 493  
 Manivelle..... 649  
 Manivelle radio..... 652  
 affecter la manivelle à une  
 station d'accueil..... 800  
 informations statistiques.... 802  
 régler la puissance  
 d'émission..... 801  
 régler le canal radio..... 801  
 Manivelle radio  
 configurer..... 800  
 Marche rapide..... 244  
 MDI..... 720  
 Message d'erreur..... 230  
 Message d'erreur  
 Aide pour..... 230  
 Message d'erreur CN..... 230  
 Mesurer des pièces..... 710  
 Mise hors tension..... 646  
 Mise sous tension..... 642  
 Modes de fonctionnement..... 96  
 Modifier la vitesse de broche... 660  
 Mouvements de contournage  
 coordonnées polaires  
 Droite..... 319

**N**  
 Niveau de développement..... 12  
 Nom d'outil..... 246  
 Numéro d'outil..... 246  
 Numéro de logiciels..... 779  
 Numéro de version..... **779**  
 Numéros de version..... 803

**O**  
 Outil indexé..... 250  
 Ouvrir des fichiers graphiques.. 203  
 Ouvrir des fichiers texte..... 202  
 Ouvrir un fichier BMP..... 203  
 Ouvrir un fichier Excel..... 198  
 Ouvrir un fichier GIF..... 203  
 Ouvrir un fichier INI..... 202  
 Ouvrir un fichier JPG..... 203  
 Ouvrir un fichier PNG..... 203  
 Ouvrir un fichier TXT..... 202  
 Ouvrir un fichier vidéo..... 203

**P**  
 Palpage  
 avec une fraise deux tailles. 675  
 Avec un palpeur 3D..... 677  
 Palper dans un plan..... 699  
 Palpeur 3D



d'usinage..... **736**, 741  
 Synchroniser la CN et le PLC.... 442  
 Synchroniser le PLC et la CN.... 442  
 Système d'aide..... 235  
 Système de mesure EnDat..... 643  
 Système de référence..... 149, 162  
 Système de référence  
   Base..... 153  
   Machine..... 150  
   Outil..... 160  
   Pièce..... 154  
   Plan d'usinage..... 156  
   Programmation..... 158

**T**

Tableau d'emplacements..... 262  
 Tableau d'outils..... 249  
   éditer, quitter..... 255  
   Programmations possibles... 249  
 Tableau d'outils  
   fonction d'édition..... 255  
   fonction de filtrage..... 257  
 Tableau de palettes..... 620  
   colonnes..... 620  
   éditer..... 622  
   Exécuter..... 625  
   insérer une colonne..... 624  
   orienté vers l'outil..... 628  
   sélectionner et quitter..... 624  
 Tableau de palettes  
   Application..... 620  
 Tableau de points d'origine..... **666**  
 Tableau de points zéro  
   Prise en compte des résultats  
   du palpage..... 685  
 Tableau de preset..... **666**  
 Tableau de presets  
   reprise des résultats de  
   palpage..... 686  
 Tableau personnalisable  
   Ecrire..... 544  
   Ouvrir..... 543  
 TCPM..... 594  
   annuler..... 599  
 Teach In..... 307  
 Teach In..... **172**  
 Télécharger les fichiers d'aide... 240  
 Temporisation..... **548**, 549, **550**  
 Temps de fonctionnement..... 778  
 Test de programme..... 738  
   vue d'ensemble..... 739  
 Test de programme  
   exécuter..... 741  
   exécuter jusqu'à une séquence

  donnée..... 742  
 Texte clair..... 170  
 TNCguide..... 235  
 TNCremo..... 784  
 TOOL CALL..... 265  
 Traiter les données DXF  
   configuration par défaut..... 345  
   configurer la couche (layer). 347  
   initialiser le point d'origine.. 348  
   sélectionner un contour..... 354  
 Trajectoire circulaire...  
 312, 314, 320, 320  
 Trajectoire circulaire  
   Autour du centre du cercle  
   CC..... 311  
 Trajectoire hélicoïdale..... 321  
 TRANS DATUM..... 531  
 Transfert de données  
   Bits d'arrêt..... 781  
   Bits de données..... 781  
   Block Check Character..... 782  
   Comportement après réception  
   de ETX..... 783  
   Etat de la ligne RTS..... 782  
   Handshake..... 782  
   Logiciel TNCserver..... 783  
   Parité..... 781  
   Protocole..... 781  
 Transfert de données externe... 207  
 Transformation des coordonnées...  
 531  
 Transmission de données à  
 l'écran..... 407  
 Transmission des données  
   logiciel..... 784  
   Transfert de données  
   Système de fichiers..... 782  
 Trigonométrie..... 392

**U**

Usinage à plusieurs axes..... 594  
 Usinage multi-axes..... **556**  
 Usinage orienté vers l'outil..... 628  
 Utiliser les fonctions de palpage  
 avec des palpeurs mécaniques ou  
 des comparateurs à cadran..... 675

**V**

Valider les positions effectives. 172  
 Variables de texte..... 464  
 Vecteur..... 567  
 Vecteur normal à la  
 surface..... 567, 585, 600, **602**  
 Vecteur T..... 602  
 Vérifier la position d'un axe..... 643  
 Vérifier la position des axes..... 664  
 Vibration à résonance..... 546  
 Visionneuse de CAO

  définir un plan..... 351  
 Visionneuse PDF..... 197  
 Vitesse de rotation de la broche  
   saisir..... 265  
 Vitesse de rotation oscillante...  
 546, 546  
 Vitesse de transfert des  
 données..... 780  
 Vue de dessus..... 732  
 Vue de formulaire..... 542

**Z**

Zone de protection..... 772

# HEIDENHAIN

---

**DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH**

Dr.-Johannes-Heidenhain-Straße 5

83301 Traunreut, Germany

☎ +49 8669 31-0

FAX +49 8669 32-5061

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

**NC 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

**APP programming** ☎ +49 8669 31-3106

E-mail: service.app@heidenhain.de

---

www.heidenhain.de

---

## Les palpeurs de HEIDENHAIN

vous aident à réduire les temps morts et à améliorer la précision dimensionnelle des pièces usinées.

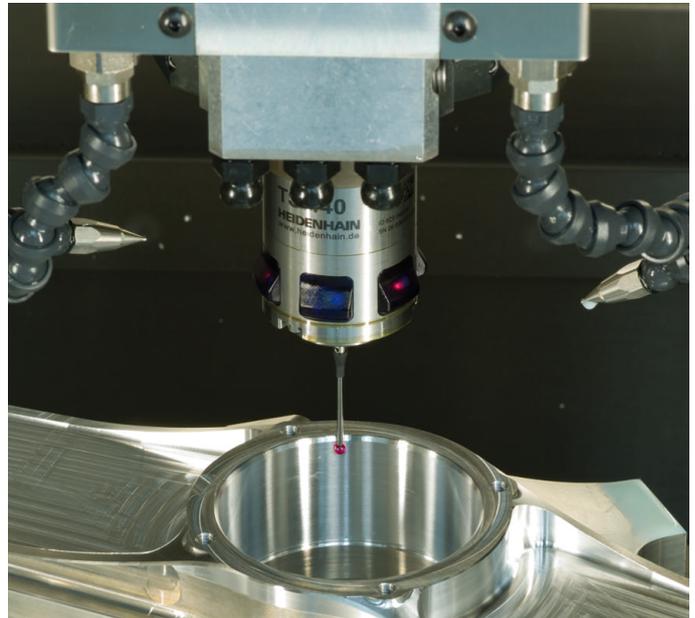
### Palpeurs de pièces

**TS 220** Transmission du signal par câble

**TS 440, TS 444** Transmission infrarouge

**TS 640, TS 740** Transmission infrarouge

- Alignement des pièces
- Définition des points d'origine
- Étalonnage de pièces



### Palpeurs d'outils

**TT 140** Transmission du signal par câble

**TT 449** Transmission infrarouge

**TL** Systèmes laser sans contact

- Étalonnage d'outils
- Contrôle d'usure
- Contrôle de bris d'outil

