



# HEIDENHAIN



## TNC 640

Manuel d'utilisation  
Programmation DIN/ISO

Logiciels CN

340590-08

340591-08

340595-08

Français (fr)  
10/2017







## Éléments d'utilisation de la commande Modes Programmation

### Touches







Si vous utilisez une TNC 640 à écran tactile, vous avez la possibilité de remplacer certaines actions sur touche par des gestes.

**Informations complémentaires:** "Utiliser l'écran tactile", Page 135






### 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

### Clavier alphabétique
















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

### Modes Machine



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

Touche	Fonction
	Programmation
	Test de programme

### Indiquer et éditer les axes de coordonnées et les chiffres









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
	Interrompt 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 640	340590-08
TNC 640 E	340591-08
TNC 640 Poste de programmation	340595-08

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
- KinematicsComp (option 52)

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 : 892905-xx

## Options de logiciel

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

### Additional Axis (options 0 à 7)

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

### Advanced Function Set 1 (option 8)

#### Fonctions étendues - Groupe 1

#### Usinage avec plateau circulaire :

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

#### Conversions de coordonnées :

inclinaison du plan d'usinage

### 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 6 axes

### HEIDENHAIN DNC (option 18)

Communication avec les applications PC externes via les composants COM

### Display Step (option 23)

#### Résolution d'affichage

#### Précision de programmation :

- Axes linéaires jusqu'à 0,01 µm
- Axes angulaires jusqu'à 0,00001°

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

#### Contrôle dynamique anti-collision

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

---

**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

---

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

---

**Asservissement adaptatif de l'avance****Fraisage :**

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

**Tournage (option 50) :**

- Contrôle de la force de coupe pendant l'exécution du programme

---

**KinematicsOpt (option 48)**

---

**Optimisation de la cinématique de la machine**

- Sauvegarde/restauration de la cinématique active
- Contrôler la cinématique active
- Optimiser la cinématique active

---

**Mill-Turning (option 50)**

---

**Mode Fraisage/Tournage****Fonctions :**

- Commutation mode Fraisage/Tournage
- Vitesse de coupe constante
- Compensation du rayon de la dent
- Cycles de tournage
- Cycle 880 : Fraisage de roues dentées (options 50 et 131)

---

**KinematicsComp (option 52)**

---

**Compensation 3D dans l'espace**  
avec licence d'exportation

Compensation des erreurs de position et de composants

---

**3D-ToolComp (option 92)**

---

**Correction de rayon d'outil 3D en fonction de l'angle d'attaque**  
avec licence d'exportation

- Pour compenser l'écart du rayon de l'outil en fonction de l'angle d'attaque sur la pièce
- Valeurs de correction dans le tableau de valeurs de correction
- Condition requise : travailler avec des vecteurs normaux à la surface (séquences **LN**)

---

**Extended Tool Management (option 93)**

---

**Gestion avancée des outils**

basée sur Python

**Advanced Spindle Interpolation (option 96)****Broche interpolée****Tournage interpol :**

- Cycle 291 : Couplage Tournage interpolé
- Cycle 292 Finition de contour Tournage interpolé

**Spindle Synchronism (option 131)****Synchronisation des broches**

- Synchronisation des broches de fraisage et de tournage
- Cycle 880 : Fraisage de roues dentées (options 50 et 131)

**Remote Desktop Manager (option 133)****Commande des ordinateurs à distance**

- Windows sur un ordinateur distinct
- Intégration dans l'interface utilisateur de la commande

**Synchronizing Functions (option 135)****Fonctions de synchronisation****Fonction de couplage en temps réel (Real Time Coupling – RTC) :**  
Couplage d'axes**Visual Setup Control – VSC (option 136)****Contrôle visuel par caméra de la situation de serrage**

- Enregistrement de la situation de serrage avec un système par caméra de HEIDENHAIN
- Comparaison optique entre l'état réel et l'état nominal de la zone d'usinage

**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)**

---

<b>Batch Process Manager</b>	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 34059x-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 339
- 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 ", Page 489
- Le constructeur de la machine peut dorénavant définir n'importe quelles zones de la machine pour surveiller les risques de collision, voir "Contrôle dynamique anti-collision (option 40)", Page 501
- Il est désormais possible d'écrire et de lire des tableaux configurables, voir "Tableaux personnalisables", Page 556
- La fonction d'asservissement automatique de l'avance AFC (Adaptive Feed Control) a été introduite, voir "Asservissement adaptatif de l'avance AFC (option 45)", Page 533
- 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 691
- 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 547
- Nouveau cycle de palpage manuel **Ligne médiane comme point d'origine**, voir "Initialisation de la ligne médiane comme point d'origine ", Page 752
- Nouvelle fonction pour arrondir les angles, voir "Arrondir les angles : M197", Page 496
- Il est possible de bloquer l'accès externe à la commande grâce à une fonction MOD voir "Accès externe", Page 824

**Fonctions modifiées 34059x-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 colonnes AFC et 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", Page 720
- 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"
- L'onglet AFC a été ajouté à l'affichage d'état, voir "Informations d'état supplémentaires", Page 101
- La fonction de tournage FUNCTION TURNDATA SPIN a été améliorée puisqu'il est maintenant possible de saisir une vitesse de rotation maximale, voir "Programmer la vitesse de rotation", Page 649
- 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 740

### Nouvelles fonctions 34059x-04

- Nouveau mode de fonctionnement spécial DEGAGER, voir "Dégagement après une coupure de courant", Page 805
- Nouveau graphique de simulation, voir "Graphiques ", Page 780
- Nouvelle fonction MOD **Fichier d'utilisation des outils** dans le groupe Configuration machine, voir "Fichier d'utilisation des outils", Page 826
- Nouvelle fonction MOD **Régler horloge système** dans le groupe de paramètres système, voir "Paramétrer l'horloge système", Page 828
- Nouveau groupe MOD **Paramètres graphiques**, voir "Paramètres graphiques", Page 822
- La nouvelle syntaxe pour l'asservissement adaptatif d'avance (AFC) vous permet de lancer ou de terminer une passe d'apprentissage, voir "Exécuter une passe d'apprentissage", Page 538
- 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 223
- Vous pouvez désormais définir le mode de fonctionnement de la correction d'outil dans la fonction FUNCTION TURNDATA, voir "Correction d'outil dans le programme", Page 657
- Vous pouvez désormais activer et désactiver la suppression des vibrations (ACC) via une softkey, voir "Activer/désactiver ACC", Page 548
- 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 : 34059x-04

- La colonne NOMS a été ajoutée dans le tableau d'outils de tournage, voir "Données d'outils", Page 658
- Une séquence CN peut contenir jusqu'à 4 fonctions M, voir "Principes", Page 476
- De nouvelles softkeys ont été ajoutées dans la calculatrice pour la prise en compte des valeurs, voir "Utilisation", Page 220
- Vous pouvez désormais également indiquer le chemin restant dans le système de programmation, voir "Sélectionner un affichage de positions", Page 829
- 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 Percage profond universel, le paramètre Q208 permet désormais de définir une avance pour le retrait, voir manuel d'utilisation "Programmation des cycles"

**Nouvelles fonctions : 34059x-05**

- La colonne PITCH a été ajoutée au gestionnaire d'outils, voir "Entrer des données d'outils dans le tableau", Page 249
- Les colonnes YL et DYL ont été ajoutées au tableau d'outils de tournage, voir "Données d'outils", Page 658
- Il est désormais possible d'insérer plusieurs lignes à la fin du tableau de gestion des outils, voir "Editer le gestionnaire d'outils", Page 280
- Il est désormais possible de sélectionner le tableau d'outils de tournage de son choix pour le test de programme, voir "Test de programme", Page 793
- 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 564
- La commande commence automatiquement chaque début de séquence par une majuscule, voir "Programmer des fonctions de contournage", Page 306
- Les fonctions D18 ont été étendues, voir "D18 – lire des données système", Page 409
- La fonction DCM peut être activée et désactivée depuis le programme CN, voir "Activer/désactiver le contrôle anti-collision", Page 508
- Le logiciel de sécurité SELinux permet de verrouiller les supports de données USB, voir "Logiciels de sécurité SELinux", Page 118
- 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 860
- Il est possible de définir des zones de protection dans le menu MOD, voir "Définir des limites de déplacement", Page 826
- 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 709
- Nouvelle fonction de palpage manuelle permettant d'aligner un plan, voir "Calculer une rotation 3D de base", Page 742
- 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 599
- Il est désormais possible d'ouvrir des fichiers de CAO sans option 42, voir "Reprendre les données des fichiers de CAO", Page 339
- Nouvelle option de logiciel 96 Advanced Spindle Interpolation, voir "Options de logiciel", Page 9
- Nouvelle option de logiciel 131 Spindle Synchronism, voir "Options de logiciel", Page 9

**Fonctions modifiées : 34059x-05**

- Lors de la sélection d'outil, la commande affiche également les colonnes XL et ZL du tableau d'outils de tournage dans la fenêtre auxiliaire, voir "Appel d'outil", Page 656
- 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 263
- Les instructions D15, D31 et D32 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 900.
- La taille maximale admissible des fichiers générés avec D16 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 709
- 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 106
- Un étalonnage manuel du palpeur est désormais possible avec moins de pré-positionnements, voir "Etalonner un palpeur 3D ", Page 730
- L'affichage de position tient compte de la surépaisseur DL choisie comme surépaisseur de la pièce ou de l'outil dans la séquence T, 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 G79 un à un, voir "Exécution de programme", Page 798
- 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 688
- En mode Manuel, la commande affiche l'avance de contournage, voir "Vitesse de rotation broche S, avance F, fonction auxiliaire M", Page 702
- Une inclinaison en mode Manuel ne peut être désactivée que via le menu 3D ROT, voir "Activer l'inclinaison manuelle", Page 759
- La valeur du paramètre machine **maxLineGeoSearch** (n°105408) a été augmentée à 100000 max., voir "Paramètres utilisateur spécifiques à la machine", Page 860
- 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 : 34059x-05

- Nouveau cycle **G880 FRAISAGE DE DENTURES** (option 50, option 131)
- Nouveau cycle **G292 CONT. TOURN. INTERP.** (option 96)
- Nouveau cycle **G291 COUPL. TOURN. INTER.** (option 96)
- Nouveau cycle **G239 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 **G270 DONNEES TRACE CONT.** a été ajouté
- Le cycle **G139 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 **G225 GRAVAGE**
- Le paramètre optionnel Q439 a été ajouté aux cycles **G252-G254** .
- Les paramètres optionnels Q401 et Q404 ont été ajoutés au cycle **G122 EVIDEMENT**
- Le paramètre optionnel Q536 a été ajouté au cycle **G484 ETALONNAGE TT IR**
- L'avance de plongée Q488 a été ajoutée aux cycles **G841 TOURN. GORGE MONOPASSE RAD.**, **G842 GORGE RADIALE ETEND.**, **G851 TOURN. GOR. MONOP. AX**, **G852 GORGE AXIALE ETEND.**
- Le tournage excentrique est possible avec le cycle **G800 CONFIG. TOURNAGE** disponible avec l'option 50

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



**Nouvelles fonctions 34059x-06**

- 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 729
- 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 727
- La colonne **AFC-LOAD** a été ajoutée au tableau d'outils. Dans cette colonne, vous pouvez prédéfinir une puissance de référence pour l'asservissement en fonction de l'outil qui servira à l'asservissement adaptatif de l'avance AFC. Une seule passe d'apprentissage suffit pour cela, voir "Entrer des données d'outils dans le tableau", Page 249
- 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 286
- Nouvelle fonction **FUNCTION S-PULSE** pour la programmation de temporisations répétitives, voir "Vitesse de rotation oscillante FUNCTION S-PULSE", Page 562
- 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 186
- Si l'articulation est active, il est possible d'éditer la séquence d'articulation dans la fenêtre associée, voir "Définition, application", Page 218
- Les fonctions D18 ont été étendues, voir "D18 – 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 800
- Le constructeur de la machine peut également configurer la broche de tournage (option 50) comme axe sélectionnable sur la manivelle, voir "Sélectionner l'axe à déplacer", Page 696
- Avec la fonction d'inclinaison du plan d'usinage, vous pouvez choisir une aide animée, voir "Vue d'ensemble", Page 575
- L'option de logiciel 42 Convertisseur DXF génère maintenant aussi des cercles CR, voir "Configuration par défaut", Page 343
- Nouvelle option de logiciel 136 Visual Setup Control (contrôle vidéo de la situation de serrage), voir "Options de logiciel", Page 9, voir "Surveillance vidéo de la situation de serrage VSC (option 136)", Page 762.

**Fonctions modifiées : 34059x-06**

- 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 256
- 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 260
- 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 256
- Dans toutes les fonctions de palpage manuelles, il est possible d'utiliser des softkeys pour sélectionner rapidement l'angle de départ des trous et tenons (sens de palpage parallèle aux axes), voir "Fonctions présentes dans les cycles palpeurs", Page 724
- Lors du palpage, 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 palpage 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 palpage manuels.
- L'avance de contournage affichée a été modifiée en mode Manuel, voir "Vitesse de rotation broche S, avance F, fonction auxiliaire M", Page 702
- 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 177
- Avec le partage d'écran **PROGRAMME + ARTICUL.**, il est possible d'éditer l'articulation dans la fenêtre d'articulation, voir "Définition, application", Page 218
- 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 826
- 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 607

- 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 709
- 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 573
- 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 759
- 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 34059x-06

- Nouveau cycle 258 TENON POLYGONAL
- Nouveaux cycles palpeurs 600 et 601 pour la surveillance par caméra (option 136)
- Le paramètre Q561 a été ajouté au cycle 291 COUPLAGE TOURNAGE INTERPOLE (option 96)
- 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 : 34059x-07**

- Nouvelle fonction **FUNCTION DWELL** pour programmer une temporisation, voir "Temporisation FUNCTION DWELL", Page 566
- Nouvelle option logicielle 3D-ToolComp (option 92), voir "Correction de rayon d'outil 3D en fonction de l'angle d'attaque (option 92)"
- Nouvelle colonne **DR2TABLE**, avec dialogue de sélection, dans le tableau d'outils, pour les tableaux 3D-ToolComp, voir "Entrer des données d'outils dans le tableau", Page 249
- La colonne **OVRTIME** a été ajoutée au tableau d'outils, voir "Entrer des données d'outils dans le tableau", Page 249
- Nouvelles colonnes **AFC-OVLD1** et **AFC-OVLD2** dans le tableau d'outils pour la surveillance de l'usure et de la charge des outils, voir "Surveiller l'usure de l'outil", Page 546, voir "Surveiller une charge d'outil", Page 546
- Dans le gestionnaire d'outils, vous pouvez corriger manuellement les valeurs de correction **DXL** et **DZL** qui ont été mesurées pour un outil de tournage (option 93), voir "Calculer la correction d'outil", Page 660
- Il est possible de prévoir une surépaisseur à la largeur de l'outil de gorge via la fonction **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DCW** ou une entrée de la nouvelle colonne **DCW** du tableau d'outils de tournage, voir "Les outils du mode Tournage (option 50)", Page 656
- La commande numérique mémorise la longueur d'outil configurée dans la colonne **ZL** du tableau d'outils de tournage au paramètre Q114, voir "Données d'outils", Page 658
- Nouvelle fonction d'étalonnage 3D pour les palpeurs, voir "Etalonnage 3D avec une bille étalon (option 92)", Page 736
- 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 722
- Il est possible de raccorder plusieurs manivelles à une commande, voir "Déplacer les axes avec des manivelles électroniques", Page 691
- 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 691
- Les fonctions D18 ont été étendues, voir "D18 – lire des données système", Page 409
- Les fonctions D16 ont été étendues, voir "D16 – 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 174
- 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 174

- 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 185
- Les fonctions de l'option VSC (option 136) ont été étendues et leur utilisation a été adaptée, voir "Surveillance vidéo de la situation de serrage VSC (option 136)", Page 762
- Nouveau paramètre machine pour la restauration des fonctions **M7** et **M8**, voir "Paramètres utilisateur spécifiques à la machine", Page 860
- Nouveau paramètre machine pour la définition de l'avance minimale des cycles de tournage, voir "Paramètres utilisateur spécifiques à la machine", Page 860
- La fonction **STRLEN** peut être utilisée pour vérifier qu'un paramètre String est défini, voir "Déterminer la longueur d'un paramètre string", Page 459
- La fonction **SYSSTR** vous permet de consulter la version de logiciel, voir "Lire les données système", Page 456
- La fonction **D38** peut désormais être programmée sans code de validation.
- Il est de programmer des paramètres Q sans valeur avec la fonction **D00**.
- Pour les sauts avec **D09**, 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: G30/G31", Page 167
- Il est désormais possible de programmer jusqu'à 6 axes dans une séquence linéaire, voir "Déplacement tridimensionnel", Page 293
- Les éléments de transition **G24** et **G25** 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 autour du centre du cercle", Page 311
- Le menu 3D-ROT affiche la cinématique active, voir "Activer l'inclinaison manuelle", Page 759
- 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 218
- 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 860
- Les fonctions du mode **Positionnement avec introd. man.** ont été étendues et leur utilisation adaptée, voir "Positionnement avec introduction manuelle", Page 773
- La cinématique active s'affiche en mode **DEGAGER**, voir "Dégagement après une coupure de courant", Page 805

- 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 805
- 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 271
- 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 784
- 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 784
- 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 784
- 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 784
- 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 797
- L'information d'état de l'onglet **POS** indique une transformation de base active, voir "Positions et coordonnées (onglet POS)", Page 104
- 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 808
- 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 122
- L'utilisation d'un écran tactile est prise en charge, voir "Utiliser l'écran tactile", Page 135

**Fonctions modifiées : 34059x-07**

- 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 260
- 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 256
- 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 palpage Coin comme point d'origine a été étendue, voir "Coin comme point d'origine ", Page 747
- L'agencement des softkeys dans le cycle de palpage manuel **PALPAGE P** a été adapté, voir "Coin comme point d'origine ", Page 747
- 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 703
- 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 591
- 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 591
- La séquence d'articulation actuelle est clairement identifiable dans la fenêtre d'articulation, voir "Définition, application", Page 218
- 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 841
- 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 bais de la softkey **EDITER PALETTE**, voir "Exécuter un tableau de palettes", Page 627



- Si un sous-programme qui a été appelé avec % 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 211
- 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 ", Page 790
- Le constructeur de la machine peut configurer l'interaction des fonctions **M140** et **DCM** pour chaque objet de collision, voir "Contrôle anti-collision dans les modes d'Exécution de programme", Page 506
- La softkey du tableau d'outils de tournage a été modifiée, voir "Données d'outils", Page 658
- La softkey **CHOISIR CINEMATIQ.** de la fonction **FUNCTION MODE** a été modifiée, voir "Commutation mode Fraisage / mode Tournage", Page 645
- Si une limite est définie avec **FUNCTION TURNDATA SPIN SMAX** et que la limite de vitesse de rotation est active, **SMAX** sera affiché à la place de **S**, voir "Programmer la vitesse de rotation", Page 649
- 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 803
- 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 808
- 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 808



### Nouvelles fonctions cycles et fonctions cycles modifiées : 34059x-07

- 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
- Nouveau cycle 444 pour le palpement tridimensionnel d'une coordonnée de votre choix (option de logiciel 17)
- Le paramètre Q406 a été ajouté au cycle 451. Il est ainsi possible de compenser l'erreur de position angulaire mesurée mesurée pour les axes rotatifs si l'option KinematicsComp est active (option de logiciel 52)
- Le paramètre Q455 a été ajouté au cycle 460. Il est ainsi possible d'acquérir et de sauvegarder les données d'étalonnage 3D, puis de compenser les écarts enregistrés, si l'option 92 3D-ToolComp est active. (option de logiciel 92)
- 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 la position de texte concernée, autrement dit de mettre la longueur de texte et la hauteur des caractères à l'échelle
- Les paramètres Q510, Q511 et Q462 ont été ajoutés au cycle 861. Il est ainsi possible de programmer un recouvrement, un facteur d'avance et un comportement de retrait au choix
- Les paramètres Q510, Q511 et Q462 ont été ajoutés au cycle 862. Il est ainsi possible de programmer un recouvrement, ainsi qu'un facteur d'avance et un comportement de retrait sélectionnable
- Les paramètres Q510, Q511 et Q462 ont été ajoutés au cycle 871. Il est ainsi possible de programmer un recouvrement, ainsi qu'un facteur d'avance et un comportement de retrait sélectionnable
- Les paramètres Q510, Q511 et Q462 ont été ajoutés au cycle 872. Il est ainsi possible de programmer un recouvrement, ainsi qu'un facteur d'avance et un comportement de retrait sélectionnable
- Les paramètres Q510, Q511 et Q462 ont été ajoutés au cycle 860. Il est ainsi possible de programmer un recouvrement, ainsi qu'un facteur d'avance et un comportement de retrait sélectionnable
- Les paramètres Q510, Q511 et Q462 ont été ajoutés au cycle 870. Il est ainsi possible de programmer un recouvrement, ainsi qu'un facteur d'avance et un comportement de retrait sélectionnable
- L'option "2" a été ajoutée au paramètre Q499 du cycle 810. La position de l'outil est ainsi adaptée lorsque le contour est usiné dans le sens inverse du sens programmé
- 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 34059x-08

- Nouvelle fonction **Configurations de programme globales** (option 44), voir "Configurations globales de programme (option 44)", Page 515
- Il est possible de planifier des commandes de fabrication grâce à la nouvelle fonction **Batch Process Manager, Informations complémentaires**: "Batch Process Manager", Page 635
- 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"
- Nouvelle fonction **FACING HEAD POS** permettant de travailler avec un coulisseau transversal, voir "Utiliser un coulisseau", Page 675
- L'utilisation d'un écran tactile est prise en charge, voir "Utiliser l'écran tactile", Page 135
- 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 145
- Il est dorénavant possible de définir une surépaisseur de rayon de coupe d'un outil de tournage avec **DRS**, voir "Correction d'outil dans le programme", Page 657, voir "Données d'outils", Page 658
- La fonction **AFC** (option 45) est désormais aussi possible en mode Tournage, voir "Contrôle de la force de coupe avec la fonction AFC", Page 679
- La fonction **M138** agit dorénavant aussi en mode Tournage.
- **CONTOUR DEF** est maintenant aussi programmable en DIN/ISO voir "Menu des fonctions pour l'usinage de contours et de points", Page 499
- Les fonctions **PLANE** sont désormais également programmables en DIN/ISO avec **FMAX** et **FAUTO**, voir "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", Page 591
- Nouvelle fonction Usinage de palette orienté vers l'outil, voir "Usinage orienté vers outil", Page 630
- Nouveau gestionnaire de points d'origine des palettes, voir "Gestionnaire de points d'origine des palettes", Page 629
- 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 278
- Nouvelle fonction **FUNCTION COUNT** pour commander un compteur, voir "Définir le compteur", Page 550
- 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 567
- La fonction **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** est désormais également disponible en mode **Test de programme**, voir "Surveillance de collision en mode Test de programme", Page 505

- Vous pouvez aussi ouvrir les fichiers de porte-outils dans le gestionnaire de fichiers, voir "Gestionnaire de porte-outils", Page 510
- 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 260
- 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 260
- 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 215
- 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 709 voir "Initialiser le point d'origine avec le palpeur 3D ", Page 745
- 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 709
- 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 339
- Dans toutes les structures arborescentes, il est possible d'ouvrir et de fermer les éléments en effectuant en double clique.
- Nouveau symbole dans l'affichage d'état pour l'usinage en image miroir, voir "Affichage d'état général", Page 99
- Les paramétrages graphique en mode **Test de programme** sont mémorisés de manière permanente, voir "Représentation 3D en mode Test de programme", Page 784
- Différentes plages de course peuvent être désormais sélectionnées en mode **Test de programme**, voir "Application", Page 790
- 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 280
- Nouveau dialogue MOD permettant de gérer des palpeurs radio, voir "Installer le palpeur", Page 851
- Avec la softkey **DESACT. CONTROLE PALPEUR**, vous désactivez le contrôle de palpeur pendant 30 secondes, voir "Inhiber le contrôle du palpeur", Page 723

- En palpé 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 740, voir "Coin comme point d'origine ", Page 747
- 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.
- La fonction **D00** permet aussi de transmettre des paramètres Q non définis.
- Avec D16, il est possible d'indiquer, comme source et comme cible, des renvois à des paramètres Q ou des paramètres QS, voir "D16 – Émettre des textes et des valeurs de paramètres Q formatés", Page 403
- Les fonctions D18 ont été étendues, voir "D18 – 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 860
- Nouveau paramètre machine **suppressResMatlWar** (n° 201010) pour ne pas afficher l'avertissement **Présence de matériau résiduel**, voir "Paramètres utilisateur spécifiques à la machine", Page 860
- 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 860
- 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 860
- La commande gère jusqu'à 24 boucles d'asservissement, dont quatre broches au maximum.

### Fonctions modifiées 34059x-08

- 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 793
- 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 603
- La commande propose, au moment de réaccoster le contour, une logique de positionnement, voir "Approcher à nouveau le contour", Page 814
- La logique de positionnement a été modifiée pour le réaccostage du contour par un outil jumeau, voir "Changement d'outil", Page 268
- 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 687
- 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 788
- 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 786
- 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 702
- 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 266
- Si un sous-programme appelé avec %: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 196
- 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 modifiée, voir "Affichage d'état général", Page 99
- L'icône correspondant à la fonction **AFC** a été modifiée, voir "Affichage d'état général", Page 99
- La limitation de vitesse de broche qui a été programmée est rétablie après les opérations de tournage excentrique, voir "Programmer la vitesse de rotation", Page 649
- La commande détecte automatiquement si un tableau est importé ou si le format de tableau est modifié, voir "Importer des tableaux d'outils", Page 260
- 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 686
- 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 691
- 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 691
- 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 255
- 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 607
- Le constructeur de la machine peut modifier la position simulée pour le changement d'outil, voir "Test de programme", Page 793
- Il est possible de choisir le répertoire cible et le nom de fichier au moment de mémoriser l'image live, voir "Générer une image live", Page 765
- La fonction **SYSSTR** permet de lire le chemin d'accès aux programmes de palettes, voir "Lire les données système", Page 456
- 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 860

## Nouvelles fonctions de cycles et fonctions de cycles modifiées 34059x-08

- Nouveau cycle 453 **GRILLE CINEMATIQUE**. Ce cycle permet de palper une bille d'étalonnage dans plusieurs positions de l'axe pivotant qui sont prédéfinies par le constructeur de la machine. Les écarts mesurés peuvent être compensés à l'aide des tableaux de compensation. Les options 48 **KinematicsOpt** et 52 **KinematicsComp** sont nécessaires, le constructeur de la machine doit adapter la fonction en tenant compte de la machine concernée.
- 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 paramètre Q211 a été ajouté aux cycles de gorges 860 – 862 et 870 – 872. Il est possible d'indiquer dans ce paramètre une temporisation exprimée en rotations broche qui retarde le retrait de l'outil après avoir atteint le fond de la gorge.
- 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)
- **CONTOUR DEF** est programmable en DIN/ISO.
- 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

1	Premier pas avec la TNC 640.....	67
2	Introduction.....	91
3	Utiliser l'écran tactile.....	135
4	Principes de base, Gestionnaire de fichiers.....	149
5	Aides à la programmation.....	213
6	Outils.....	243
7	Programmation de contours.....	289
8	Reprendre les données des fichiers de CAO.....	339
9	Sous-programmes et répétitions de parties de programme.....	363
10	Programmer des paramètres Q.....	383
11	Fonctions auxiliaires.....	475
12	Fonctions spéciales.....	497
13	Usinage multi-axes.....	571
14	Gestion des palettes.....	621
15	Batch Process Manager.....	635
16	Tournage.....	643
17	Mode manuel et réglages.....	683
18	Positionnement avec introduction manuelle.....	773
19	Test de programme et Exécution de programme.....	779
20	Fonctions MOD.....	819
21	Tableaux et résumés.....	859



<b>1</b>	<b>Premier pas avec la TNC 640.....</b>	<b>67</b>
<b>1.1</b>	<b>Résumé.....</b>	<b>68</b>
<b>1.2</b>	<b>Mise sous tension de la machine.....</b>	<b>68</b>
	Acquitter la coupure d'alimentation et passer sur les points de référence.....	68
<b>1.3</b>	<b>Programmer la première pièce.....</b>	<b>70</b>
	Sélectionner le mode de fonctionnement adéquat.....	70
	Les principaux éléments d'utilisation de la commande.....	70
	Ouvrir un nouveau programme / le gestionnaire de fichiers.....	71
	Définir une pièce brute.....	72
	Structure du programme.....	73
	Programmer un contour simple.....	75
	Créer un programme avec cycles.....	78
<b>1.4</b>	<b>Tester graphiquement la première pièce.....</b>	<b>80</b>
	Sélectionner le mode qui convient.....	80
	Sélectionner le tableau d'outils pour le test de programme.....	80
	Sélectionner le programme que vous souhaitez tester.....	82
	Sélectionner le partage d'écran et la vue.....	82
	Lancer le test de programme.....	83
<b>1.5</b>	<b>Réglage des outils.....</b>	<b>84</b>
	Sélectionner le mode qui convient.....	84
	Préparation et étalonnage des outils.....	84
	Le tableau d'outils TOOL.T.....	85
	Le tableau d'emplacements TOOL_PTCH.....	86
<b>1.6</b>	<b>Dégauchir la pièce.....</b>	<b>87</b>
	Sélectionner le mode qui convient.....	87
	Fixer la pièce.....	87
	Définition d'un point d'origine avec un palpeur 3D.....	88
<b>1.7</b>	<b>Exécuter le premier programme.....</b>	<b>89</b>
	Sélectionner le mode qui convient.....	89
	Sélectionner le programme que vous souhaitez exécuter.....	89
	Lancer le programme.....	90

<b>2</b>	<b>Introduction.....</b>	<b>91</b>
<b>2.1</b>	<b>TNC 640.....</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>108</b>
	Vue d'ensemble de la.....	109
	Portscan.....	112
	Remote Service.....	114
	Printer.....	116
	Logiciels de sécurité SELinux.....	118
	VNC.....	119
	Backup et Restore.....	122
<b>2.6</b>	<b>Remote Desktop Manager (option 133).....</b>	<b>125</b>
	Introduction.....	125
	Configurer une liaison – Windows Terminal Service (RemoteFX).....	126
	Configurer une connexion – VNC.....	128
	Mettre à l'arrêt ou redémarrer un ordinateur externe.....	129
	Etablir et couper une connexion.....	131
<b>2.7</b>	<b>Accessoires : palpeurs 3D et manivelles électroniques HEIDENHAIN.....</b>	<b>132</b>
	Palpeurs 3D.....	132
	Manivelles électroniques HR.....	133

<b>3</b>	<b>Utiliser l'écran tactile.....</b>	<b>135</b>
<b>3.1</b>	<b>Utilisation de l'écran.....</b>	<b>136</b>
	Écran tactile.....	136
	Panneau de commande.....	136
<b>3.2</b>	<b>Gestes.....</b>	<b>137</b>
	Vue d'ensemble des gestes possibles.....	137
	Naviguer dans des tableaux et des programmes CN.....	138
	Utiliser la simulation.....	139
	Utiliser le menu HEROS.....	140
	Utilisation de la visionneuse CAO.....	141
<b>3.3</b>	<b>Fonctions proposées par la barre des tâches.....</b>	<b>146</b>
	Calibrage de l'écran tactile.....	146
	Touchscreen Configuration.....	146
	Touchscreen Cleaning.....	147

<b>4</b>	<b>Principes de base, Gestionnaire de fichiers.....</b>	<b>149</b>
<b>4.1</b>	<b>Principes de base.....</b>	<b>150</b>
	Systèmes de mesure de déplacement et marques de référence.....	150
	Systèmes de référence.....	151
	Désignation des axes sur les fraiseuses.....	163
	Coordonnées polaires.....	163
	Positions absolues et incrémentales de la pièce.....	164
	Sélectionner un point d'origine.....	165
<b>4.2</b>	<b>Ouvrir et introduire des programmes.....</b>	<b>166</b>
	Structure d'un programme CN au format DIN/ISO.....	166
	Définition de la pièce brute: G30/G31.....	167
	Ouvrir un nouveau programme CN.....	170
	Mouvements d'outil en DIN/ISO programmer.....	171
	Valider les positions effectives.....	173
	Éditer un programme CN.....	174
	La fonction de recherche de la commande.....	178
<b>4.3</b>	<b>Gestionnaire de fichiers : Principes de base.....</b>	<b>180</b>
	Fichiers.....	180
	Afficher sur la commande les fichiers créés en externe.....	182
	Sauvegarde de données.....	182
<b>4.4</b>	<b>Travailler avec le gestionnaire de fichiers.....</b>	<b>183</b>
	Répertoire.....	183
	Chemin d'accès.....	183
	Vue d'ensemble: Fonctions du gestionnaire de fichiers.....	184
	Appeler le gestionnaire de fichiers.....	185
	Sélectionner les lecteurs, répertoires et fichiers.....	186
	Créer un nouveau répertoire.....	188
	Créer un nouveau fichier.....	188
	Copier un fichier.....	188
	Copier un fichier dans un autre répertoire.....	189
	Copier un tableau.....	190
	Copier un répertoire.....	192
	Sélectionner l'un des derniers fichiers sélectionnés.....	192
	Effacer un fichier.....	193
	Effacer un répertoire.....	193
	Sélectionner des fichiers.....	194
	Renommer un fichier.....	195
	Trier des fichiers.....	195
	Autres fonctions.....	196
	Outils supplémentaires permettant de gérer les types de fichiers externes.....	197
	Outils auxiliaires pour les ITC.....	206
	Transfert de données en provenance de/vers un support de données externe.....	208

La commande en réseau.....210

Périphériques USB sur la commande.....211

<b>5</b>	<b>Aides à la programmation.....</b>	<b>213</b>
<b>5.1</b>	<b>Insérer des commentaires.....</b>	<b>214</b>
	Utilisation.....	214
	Commentaire pendant l'introduction du programme.....	214
	Insérer ultérieurement un commentaire.....	214
	Commentaire dans une séquence donnée.....	214
	Ajouter ultérieurement un commentaire à une séquence CN.....	215
	Fonctions lors de l'édition de commentaire.....	215
<b>5.2</b>	<b>Éditer un programme CN librement.....</b>	<b>216</b>
<b>5.3</b>	<b>Représentation des programmes CN.....</b>	<b>217</b>
	Syntaxe en surbrillance.....	217
	Barres de défilement.....	217
<b>5.4</b>	<b>Articulation de programmes.....</b>	<b>218</b>
	Définition, application.....	218
	Afficher la fenêtre d'articulation / changer de fenêtre active.....	218
	Insérer une séquence d'articulation dans la fenêtre de programme.....	219
	Sélectionner des séquences dans la fenêtre d'articulations.....	219
<b>5.5</b>	<b>Calculatrice.....</b>	<b>220</b>
	Utilisation.....	220
<b>5.6</b>	<b>Calculateur de données de coupe.....</b>	<b>223</b>
	Application.....	223
<b>5.7</b>	<b>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>5.8</b>	<b>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>5.9 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.....	260
Ecraser les données d'outils à partir d'un PC externe.....	262
Tableau d'emplacements pour changeur d'outils.....	263
Appeler des données d'outil.....	266
Changement d'outil.....	268
Contrôle de l'utilisation des outils.....	271
<b>6.3 Correction d'outil.....</b>	<b>274</b>
Introduction.....	274
Correction de la longueur d'outil.....	274
Correction de rayon d'outil.....	275
<b>6.4 Gestion des palettes (option 93).....</b>	<b>278</b>
Principes de base.....	278
Appeler le gestionnaire d'outils.....	279
Editer le gestionnaire d'outils.....	280
Types d'outils disponibles.....	284
Importer et exporter des données d'outils.....	286

<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.....	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>295</b>
	Point de départ et point final.....	295
	Approche et sortie tangentielle.....	297
	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
	Programmer des fonctions de contournage.....	306
	Ligne droite en avance rapide G00 ou ligne droite avec avance F G01.....	307
	Insérer un chanfrein entre deux droites.....	308
	Arrondis d'angles G25.....	309
	Centre de cercle I, J.....	310
	Trajectoire circulaire autour du centre du cercle.....	311
	Trajectoire circulaire G02/G03/G05 avec rayon défini.....	312
	Trajectoire circulaire G06 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 I, J.....	319
	en avance rapide G10 ou droite en avance F G11.....	319
	Trajectoire circulaire G12/G13/G15 autour du pôle I, J.....	320

Trajectoire circulaire G16 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..... 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

<b>8</b>	<b>Reprendre les données des fichiers de CAO.....</b>	<b>339</b>
<b>8.1</b>	<b>Partage d'écran Visionneuse de CAO.....</b>	<b>340</b>
	Bases de la visionneuse de CAO.....	340
<b>8.2</b>	<b>Importation CAO (option 42).....</b>	<b>341</b>
	Application.....	341
	Travailler avec la visionneuse de CAO.....	342
	Ouvrir un fichier de CAO.....	342
	Configuration par défaut.....	343
	Configurer la couche (layer).....	346
	Initialiser le point d'origine.....	347
	Définir un point zéro.....	350
	Sélectionner et mémoriser un contour.....	353
	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 G98.....	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
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
D14 – Emettre des messages d'erreur.....	399
D16 – Émettre des textes et des valeurs de paramètres Q formatés.....	403
D18 – lire des données système.....	409
D19 – transférer des valeurs au PLC.....	443
D20 – Synchroniser la CN et le PLC.....	444
D29 – Transférer des valeurs au PLC.....	445
D37 – EXPORT.....	446
D38 – envoyer des informations issues du programme CN.....	446
<b>10.9 Introduire directement une formule.....</b>	<b>447</b>
Introduire une formule.....	447
Règles de calculs.....	449
Exemple de programmation.....	450
<b>10.10 Paramètres string.....</b>	<b>451</b>
Fonctions de traitement de strings.....	451

Affecter un paramètre string.....	452
Chaîner des paramètres string.....	453
Convertir une valeur numérique en paramètre string.....	454
Copier une partie de string d'un paramètre string.....	455
Lire les données système.....	456
Convertir un paramètre string en valeur numérique.....	457
Vérifier un paramètre string.....	458
Déterminer la longueur d'un paramètre string.....	459
Comparer la suite alphabétique.....	460
Lire des paramètre machine.....	461

#### **10.11 Paramètres Q réservés..... 464**

Valeurs du PLC : Q100 à Q107.....	464
Rayon d'outil courant : Q108.....	464
Axe d'outil : Q109.....	465
Etat de la broche : Q110.....	465
Arrosage : Q111.....	465
Facteur de recouvrement : Q112.....	465
Unité de mesure dans le programme : Q113.....	465
Longueur d'outil : Q114.....	466
Coordonnées de palpé pendant l'exécution du programme.....	466
Écart entre la valeur nominale et la valeur effective lors d'un étalonnage automatique de l'outil, par exemple avec le TT 160.....	466
Inclinaison du plan d'usinage avec angles de la pièce : coordonnées des axes rotatifs calculées par la commande.....	466
Résultats des mesures réalisées avec les cycles palpeurs.....	467
Vérification de la situation de serrage : Q601.....	468

#### **10.12 Exemples de programmation..... 469**

Exemple : Ellipse.....	469
Exemple : cylindre concave avec fraise à bout hémisphérique.....	471
Exemple : sphère convexe avec fraise deux tailles.....	473



<b>11 Fonctions auxiliaires.....</b>	<b>475</b>
<b>11.1 Programmer les fonctions auxiliaires M et STOP.....</b>	<b>476</b>
Principes.....	476
<b>11.2 Fonctions auxiliaires pour le contrôle de l'exécution de programme, la broche et l'arrosage....</b>	<b>478</b>
Résumé.....	478
<b>11.3 Fonctions auxiliaires pour valeurs de coordonnées.....</b>	<b>479</b>
Programmer les coordonnées machine : M91, M92.....	479
Approcher les positions du système de coordonnées non incliné dans le plan d'usinage incliné : M130.....	481
<b>11.4 Fonctions supplémentaires pour le comportement de contournage.....</b>	<b>482</b>
Usinage de petits segments de contour : M97.....	482
Usinage complet des angles d'un contour ouvert : M98.....	483
Facteur d'avance pour les déplacements de plongée : M103.....	484
Avance en millimètre / rotation de broche : M136.....	485
Vitesse d'avance dans les arcs de cercle : M109/M110/M111.....	486
Précalculer le contour avec correction de rayon (LOOK AHEAD) : M120.....	487
Superposer des positionnements avec la manivelle au cours de l'exécution du programme : M118.....	489
Retrait du contour dans le sens de l'axe d'outil : M140.....	491
Inhiber le contrôle du palpeur : M141.....	493
Effacer la rotation de base : M143.....	494
Dégager automatiquement l'outil du contour en cas de stop CN : M148.....	495
Arrondir les angles : M197.....	496

<b>12 Fonctions spéciales.....</b>	<b>497</b>
<b>12.1 Résumé des fonctions spéciales.....</b>	<b>498</b>
Menu principal fonctions spéciales SPEC FCT.....	498
Menu de paramètres par défaut.....	499
Menu des fonctions pour l'usinage de contours et de points.....	499
Définir le menu de diverses fonctions DIN/ISO.....	500
<b>12.2 Contrôle dynamique anti-collision (option 40).....</b>	<b>501</b>
Fonction.....	501
Représentation graphique des objets de collision.....	502
Contrôle anti-collision dans les modes manuels.....	504
Surveillance de collision en mode Test de programme.....	505
Contrôle anti-collision dans les modes d'Exécution de programme.....	506
Activer/désactiver le contrôle anti-collision.....	508
<b>12.3 Gestionnaire de porte-outils.....</b>	<b>510</b>
Principes de base.....	510
Enregistrer les modèles de porte-outils.....	510
Paramétrer les modèles de porte-outils.....	511
Affecter des porte-outils paramétrés.....	514
<b>12.4 Configurations globales de programme (option 44).....</b>	<b>515</b>
Application.....	515
Activer/désactiver une fonction.....	517
Zone d'information.....	521
Offset additionnel (M-CS).....	521
Rotation de base additionnelle (W-CS).....	523
Décalage (W-CS).....	524
Mise en miroir (W-CS).....	526
Décalage (mW-CS).....	527
Rotation (WPL-CS).....	528
Superpos. manivelle.....	529
Facteur d'avance.....	532
<b>12.5 Asservissement adaptatif de l'avance AFC (option 45).....</b>	<b>533</b>
Application.....	533
Définir les configurations par défaut de la fonction AFC.....	535
Exécuter une passe d'apprentissage.....	538
Activer et désactiver la fonction AFC.....	543
Fichier de protocole.....	545
Surveiller l'usure de l'outil.....	546
Surveiller une charge d'outil.....	546
<b>12.6 Suppression active des vibrations ACC (option 145).....</b>	<b>547</b>
Application.....	547
Activer/désactiver ACC.....	548

<b>12.7 Définir les fonctions DIN/ISO.....</b>	<b>549</b>
Résumé.....	549
<b>12.8 Définir le compteur.....</b>	<b>550</b>
Application.....	550
Définir la FUNCTION COUNT.....	551
<b>12.9 Créer des fichiers texte.....</b>	<b>552</b>
Application.....	552
Ouvrir et quitter un fichier texte.....	552
Editer des textes.....	553
Effacer des caractères, mots et lignes et les insérer à nouveau.....	553
Modifier des blocs de texte.....	554
Trouver des texte partiels.....	555
<b>12.10 Tableaux personnalisables.....</b>	<b>556</b>
Principes de base.....	556
Créer des tableaux personnalisables.....	556
Modifier le format du tableau.....	557
Passer d'une vue tabellaire à une vue de formulaire.....	558
D26 – Ouvrir un tableau personnalisable.....	559
D27 – Ecrire un tableau personnalisable.....	560
D28 – Lire un tableau personnalisable.....	561
Adapter le format d'un tableau.....	561
<b>12.11 Vitesse de rotation oscillante FUNCTION S-PULSE.....</b>	<b>562</b>
Programmer une vitesse de rotation oscillante.....	562
Annuler une vitesse de rotation oscillante.....	563
<b>12.12 Temporisation FUNCTION FEED.....</b>	<b>564</b>
Programmer une temporisation.....	564
Réinitialiser la temporisation.....	565
<b>12.13 Temporisation FUNCTION DWELL.....</b>	<b>566</b>
Programmer une temporisation.....	566
<b>12.14 Relever l'outil en cas d'arrêt CN : FUNCTION LIFTOFF.....</b>	<b>567</b>
Programmer le déplacement en hauteur avec FUNCTION LIFTOFF.....	567
Annuler la fonction Liftoff.....	569

<b>13 Usinage multi-axes.....</b>	<b>571</b>
<b>13.1 Fonctions pour l'usinage multi-axes.....</b>	<b>572</b>
<b>13.2 La fonction PLANE pour incliner le plan d'usinage (option 8).....</b>	<b>573</b>
Introduction.....	573
Vue d'ensemble.....	575
Définir la fonction PLANE.....	576
Affichage de position.....	576
Annuler la fonction PLANE.....	577
Définir le plan d'usinage via l'angle dans l'espace PLANE SPATIAL.....	578
Définir le plan d'usinage via l'angle de projection : PLANE PROJECTED.....	580
Définir le plan d'usinage avec les angles d'Euler : PLANE EULER.....	582
Définir le plan d'usinage via deux vecteurs : PLANE VECTOR.....	583
Définir le plan d'usinage avec trois points PLANE POINTS.....	586
Définir un plan d'usinage au moyen d'un seul angle incrémental dans l'espace : PLANE RELATIV.....	588
Plan d'usinage via l'angle de l'axe : PLANE AXIAL.....	589
Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE.....	591
Incliner le plan d'usinage sans axes rotatifs.....	599
<b>13.3 Fraisage incliné dans le plan incliné (option 9).....</b>	<b>600</b>
Fonction.....	600
Fraisage incliné par déplacement incrémental d'un axe rotatif.....	600
<b>13.4 Fonctions auxiliaires pour axes rotatifs.....</b>	<b>601</b>
Avance en mm/min pour les axes rotatifs A, B, C : M116 (option 8).....	601
Déplacement avec optimisation de la course M126.....	602
Réduire l'affichage de l'axe rotatif à une valeur inférieure à 360° : M94.....	603
Conserver la position de la pointe de l'outil lors du positionnement des axes d'inclinaison (TCPM) : M128 (option 9).....	604
Sélection des axes inclinés: M138.....	607
Prise en compte de la cinématique de la machine pour les positions EFF/NOM en fin de séquence : Fonction M144 (option 9).....	608
<b>13.5 Fraisage périphérique : Correction de rayon 3D avec M128 et correction de rayon (G41/ G42).....</b>	<b>609</b>
Application.....	609
Interprétation du parcours programmé.....	610
Correction de rayon d'outil 3D en fonction de l'angle d'attaque (option 92).....	611
<b>13.6 Exécuter des programmes de FAO.....</b>	<b>613</b>
Du modèle 3D au programme CN.....	613
À prendre en compte lors de la configuration du post-processeur.....	614
Tenir compte de la programmation du système de FAO.....	617
Possibilités d'influence sur la commande.....	619
Asservissement du mouvement ADP.....	620

<b>14</b>	<b>Gestion des palettes.....</b>	<b>621</b>
<b>14.1</b>	<b>Gestion des palettes.....</b>	<b>622</b>
	Application.....	622
	Sélectionner un tableau de palettes.....	626
	Insérer ou supprimer des colonnes.....	626
	Exécuter un tableau de palettes.....	627
<b>14.2</b>	<b>Gestionnaire de points d'origine des palettes.....</b>	<b>629</b>
	Principes de base.....	629
	Travailler avec des points d'origine de palettes.....	629
<b>14.3</b>	<b>Usinage orienté vers outil.....</b>	<b>630</b>
	Bases.....	630
	Déroulement de l'usinage en mode orienté vers l'outil.....	632
	Reprise de l'usinage avec amorce de séquence.....	632

**15 Batch Process Manager..... 635**

**15.1 Batch Process Manager (option 154)..... 636**

Bases..... 636

Application..... 637

Ouvrir le Batch Process Manager..... 639

Créer une liste de commandes..... 639

Modifier une liste de commandes..... 641

Exécuter une liste de commandes..... 642

<b>16 Tournage.....</b>	<b>643</b>
<b>16.1 Opération de tournage sur fraiseuses (option 50).....</b>	<b>644</b>
Introduction.....	644
<b>16.2 Fonctions de base (option 50).....</b>	<b>645</b>
Commutation mode Fraisage / mode Tournage.....	645
Affichage graphique du mode Tournage.....	648
Programmer la vitesse de rotation.....	649
Avance.....	651
<b>16.3 Fonctions de balourd (option 50).....</b>	<b>652</b>
Balourd en mode tournage.....	652
Cycle de mesure du balourd.....	654
Etalonner le cycle de mesure du balourd.....	655
<b>16.4 Les outils du mode Tournage (option 50).....</b>	<b>656</b>
Appel d'outil.....	656
Correction d'outil dans le programme.....	657
Données d'outils.....	658
Compensation du rayon de la dent CRD.....	665
<b>16.5 Fonctions des programmes de tournage (option 50).....</b>	<b>667</b>
Gorges et dégagements.....	667
Actualisation de la pièce brute TURNDATA BLANK.....	673
Tournage en position inclinée.....	674
Utiliser un coulisseau.....	675
Contrôle de la force de coupe avec la fonction AFC.....	679

<b>17 Mode manuel et réglages.....</b>	<b>683</b>
<b>17.1 Mise sous tension, mise hors tension.....</b>	<b>684</b>
Mise sous tension.....	684
Franchir les points de référence.....	686
Mise hors tension.....	688
<b>17.2 Déplacement des axes de la machine.....</b>	<b>689</b>
Remarque.....	689
Déplacer un axe avec les touches de sens des axes.....	689
Positionnement pas à pas.....	690
Déplacer les axes avec des manivelles électroniques.....	691
<b>17.3 Vitesse de rotation broche S, avance F, fonction auxiliaire M.....</b>	<b>702</b>
Application.....	702
Introduction de valeurs.....	702
Modifier la vitesse de broche et l'avance.....	703
Limitation de l'avance F MAX.....	703
<b>17.4 Concept de sécurité optionnel (Functional Safety FS).....</b>	<b>704</b>
Généralités.....	704
Définitions.....	705
Affichages d'état supplémentaires.....	706
Vérifier la position des axes.....	707
Activer la limitation d'avance.....	708
<b>17.5 Gestionnaire des points d'origine.....</b>	<b>709</b>
Remarque.....	709
Mémoriser les points d'origine dans le tableau.....	709
Protéger les points d'origine contre l'écrasement.....	713
Activer le point d'origine.....	716
<b>17.6 Définition du point d'origine sans palpeur 3D.....</b>	<b>717</b>
Remarque.....	717
Opérations préalables.....	717
Définition du point d'origine avec une fraise deux tailles.....	718
Fonctions de palpation avec des palpeurs mécaniques ou des comparateurs à cadran.....	718
<b>17.7 Utiliser un palpeur 3D.....</b>	<b>720</b>
Introduction.....	720
Vue d'ensemble.....	721
Inhiber le contrôle du palpeur.....	723
Fonctions présentes dans les cycles palpeurs.....	724
Sélectionner un cycle de palpation.....	727
Journaliser les valeurs de mesure issues des cycles de palpation.....	727
Inscrire les valeurs de mesure des cycles de palpation dans un tableau de points zéro.....	728
Écrire des valeurs de mesure issues des cycles palpeur dans le tableau de points d'origine.....	729



<b>17.8 Etalonner un palpeur 3D.....</b>	<b>730</b>
Introduction.....	730
Etalonnage de la longueur effective.....	731
Etalonner le rayon effectif et compenser le désaxage du palpeur.....	732
Afficher les valeurs d'étalonnage.....	736
<b>17.9 Compenser le désalignement de la pièce avec un palpeur 3D.....</b>	<b>737</b>
Introduction.....	737
Calculer la rotation de base.....	739
Mémoriser la rotation de base dans le tableau de points d'origine.....	739
Compenser le désalignement de la pièce en effectuant une rotation de la table.....	740
Afficher la rotation de base et l'offset.....	741
Supprimer la rotation de base et l'offset.....	741
Calculer une rotation 3D de base.....	742
<b>17.10 Initialiser le point d'origine avec le palpeur 3D.....</b>	<b>745</b>
Résumé.....	745
Définir un point d'origine sur un axe de son choix.....	746
Coin comme point d'origine.....	747
Centre d'un cercle comme point d'origine.....	749
Initialisation de la ligne médiane comme point d'origine.....	752
Mesurer des pièces avec un palpeur 3D.....	753
<b>17.11 Inclinaison du plan d'usinage (option 8).....</b>	<b>756</b>
Application, mode opératoire.....	756
Affichage de positions dans le système incliné.....	758
Restrictions pour l'inclinaison du plan d'usinage.....	758
Activer l'inclinaison manuelle.....	759
Définir le sens de l'axe d'outil comme sens d'usinage.....	761
Initialisation du point d'origine dans le système incliné.....	761
<b>17.12 Surveillance vidéo de la situation de serrage VSC (option 136).....</b>	<b>762</b>
Principes de base.....	762
Récapitulatif.....	764
Générer une image live.....	765
Gérer des données de surveillance.....	767
Configuration.....	769
Résultat de l'analyse d'image.....	771

<b>18</b>	<b>Positionnement avec introduction manuelle.....</b>	<b>773</b>
<b>18.1</b>	<b>Programmer et exécuter des opérations d'usinage simples.....</b>	<b>774</b>
	Exécuter le positionnement avec introduction manuelle.....	775
	Sauvegarder des programmes de \$MDI.....	778

<b>19 Test de programme et Exécution de programme.....</b>	<b>779</b>
<b>19.1 Graphiques.....</b>	<b>780</b>
Utilisation.....	780
Régler la vitesse du test de programme.....	781
Résumé : Affichages.....	782
Représentation 3D.....	782
Vue de dessus.....	786
Représentation en 3 plans.....	786
Répéter la simulation graphique.....	788
Afficher l'outil.....	788
Calculer le temps d'usinage.....	789
<b>19.2 Représenter la pièce brute dans la zone d'usinage.....</b>	<b>790</b>
Application.....	790
<b>19.3 Fonctions pour afficher le programme.....</b>	<b>792</b>
Récapitulatif.....	792
<b>19.4 Test de programme.....</b>	<b>793</b>
Application.....	793
Exécuter un test de programme.....	795
Exécuter un Test de programme jusqu'à une séquence donnée.....	797
<b>19.5 Exécution de programme.....</b>	<b>798</b>
Application.....	798
Exécuter programme d'usinage.....	799
Interrompre, arrêter ou annuler l'usinage.....	800
Déplacer les axes de la machine pendant une interruption.....	803
Poursuivre une exécution de programme après une interruption.....	804
Dégagement après une coupure de courant.....	805
Reprise de programme à l'endroit de son choix (amorce de programme).....	808
Approcher à nouveau le contour.....	814
<b>19.6 Démarrage automatique des programmes.....</b>	<b>815</b>
Application.....	815
<b>19.7 Sauter des séquences.....</b>	<b>816</b>
Application.....	816
Insérer le caractère /.....	816
Effacer le caractère /.....	816
<b>19.8 Arrêt de programme optionnel.....</b>	<b>817</b>
Application.....	817

<b>20 Fonctions MOD.....</b>	<b>819</b>
<b>20.1 Fonction MOD.....</b>	<b>820</b>
Sélectionner les fonctions MOD.....	820
Modifier les configurations.....	820
Quitter les fonctions MOD.....	820
Résumé des fonctions MOD.....	821
<b>20.2 Paramètres graphiques.....</b>	<b>822</b>
<b>20.3 Réglages du compteur.....</b>	<b>823</b>
<b>20.4 Configuration machine.....</b>	<b>824</b>
Accès externe.....	824
Définir des limites de déplacement.....	826
Fichier d'utilisation des outils.....	826
Sélectionner la cinématique.....	827
<b>20.5 Paramètres système.....</b>	<b>828</b>
Paramétrer l'horloge système.....	828
<b>20.6 Sélectionner un affichage de positions.....</b>	<b>829</b>
Utilisation.....	829
<b>20.7 Sélectionner le système de mesure.....</b>	<b>832</b>
Application.....	832
<b>20.8 Afficher les temps de fonctionnement.....</b>	<b>832</b>
Application.....	832
<b>20.9 Numéros de logiciel.....</b>	<b>833</b>
Application.....	833
<b>20.10 Saisir le code de validation.....</b>	<b>833</b>
Application.....	833
<b>20.11 Installer des interfaces de données.....</b>	<b>834</b>
Interface série de la TNC 640.....	834
Application.....	834
Configurer l'interface RS-232.....	834
Définir la vitesse de transfert en BAUD (vitesse de transfert N°16701).....	834
Définir le protocole (protocole N°106702).....	835
Définir des bits de données (bits de données, N°106703).....	835
Vérifier la parité (parité, N°106704).....	835
Définir des bits d'arrêt (bits d'arrêt, N°106705).....	835
Définir le Handshake (flowControl N°106706).....	836
Système de fichier pour une opération sur fichier (fileSystem n°106707).....	836
Block Check Character (bccAvoidCtrlChar N°106708).....	836

Etat de la ligne RTS (rtsLow N°106709).....	836
Définir le comportement après réception de ETX (noEotAfterEtx N°106710).....	837
Paramétrages pour le transfert de données avec le logiciel pour PC TNCserver.....	837
Sélectionner le mode du périphérique (système de fichiers).....	837
Logiciel de transmission des données.....	838
<b>20.12 Interface Ethernet.....</b>	<b>840</b>
Introduction.....	840
Connexions possibles.....	840
Configurer la commande.....	841
<b>20.13 Pare-feu.....</b>	<b>848</b>
Application.....	848
<b>20.14 Installer le palpeur.....</b>	<b>851</b>
Introduction.....	851
Création d'un palpeur radio.....	851
Créer un palpeur dans le dialogue MOD.....	852
Configurer un palpeur radio.....	853
<b>20.15 Configurer une manivelle radio HR 550FS.....</b>	<b>855</b>
Application.....	855
Affecter la manivelle à une station d'accueil.....	855
Régler le canal radio.....	856
Régler la puissance d'émission.....	856
Statistique.....	857
<b>20.16 Charger une configuration machine.....</b>	<b>858</b>
Application.....	858

<b>21 Tableaux et résumés.....</b>	<b>859</b>
<b>21.1 Paramètres utilisateur spécifiques à la machine.....</b>	<b>860</b>
Application.....	860
<b>21.2 Distribution des plots et câbles de raccordement pour les interfaces de données.....</b>	<b>875</b>
Interface V.24/RS-232-C, appareils HEIDENHAIN.....	875
Appareils autres que HEIDENHAIN.....	877
Prise femelle RJ45 pour Interface Ethernet.....	877
<b>21.3 Informations techniques.....</b>	<b>878</b>
Fonctions utilisateur.....	880
Options de logiciel.....	883
Accessoires.....	886
<b>21.4 Tableaux récapitulatifs.....</b>	<b>887</b>
Cycles d'usinage.....	887
Fonctions auxil.....	889
<b>21.5 Fonctions de la TNC 640 et de l'iTNC 530.....</b>	<b>891</b>
Comparaison : caractéristiques techniques.....	891
Comparaison : interfaces des données.....	891
Comparaison : Logiciel d'ordinateur portable.....	892
Comparaison : fonctions utilisateur.....	892
Comparaison : fonctions auxiliaires.....	900
Comparaison : cycles.....	903
Comparaison des cycles palpeur en Mode Manuel et en mode Manivelle électronique.....	906
Comparaison : cycles de palpation pour le contrôle automatique de la pièce.....	907
Comparaison : différences de programmation.....	908
Comparaison : différences dans le test de programme, fonctionnalité.....	912
Comparaison : différences dans le test de programme, utilisation.....	913
Comparaison : différences concernant le mode manuel, fonctionnalité.....	913
Comparaison : différences dans le mode manuel, utilisation.....	915
Comparaison : différences concernant le mode Exécution, utilisation.....	915
Comparaison : différences concernant le mode Exécution, déplacements.....	916
Comparaison : différences dans le mode MDI.....	922
Comparaison : différences concernant le poste de programmation.....	923
<b>21.6 Résumé des fonctions DIN/ISO.....</b>	<b>924</b>
Résumé des fonctions DIN/ISO TNC 640.....	924

# 1

**Premier pas avec la  
TNC 640**

## 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!

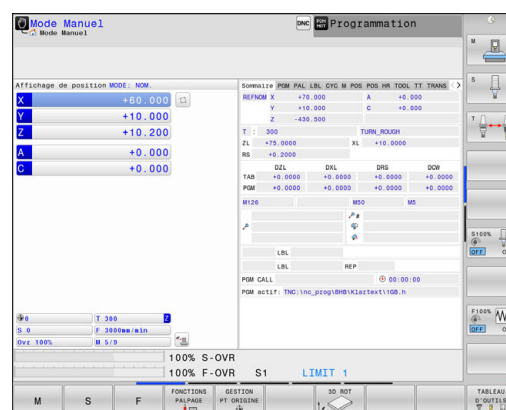
Les machines et leurs composants sont toujours à l'origine de risques mécaniques. Les champs électriques, magnétiques ou électromagnétique sont particulièrement dangereux pour les personnes qui portent un stimulateur cardiaque ou un implant. La menace est présente dès la mise sous tension de la machine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

- 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 684

- 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 174

- 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.

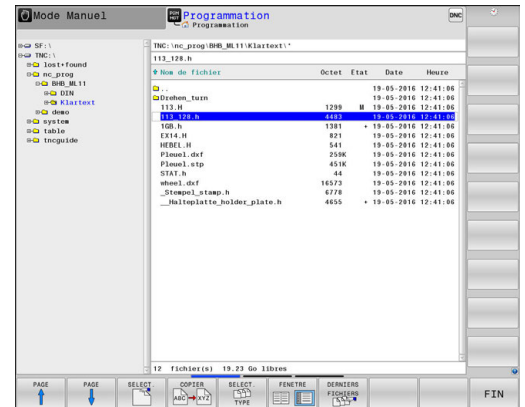
- Utilisez les touches fléchées pour sélectionner le répertoire (dossier) dans lequel vous souhaitez créer le nouveau fichier.
- Indiquez un nom de fichier de votre choix avec la terminaison **.i**

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 183
- Créer un nouveau programme  
**Informations complémentaires:** "Ouvrir et introduire des programmes", Page 166

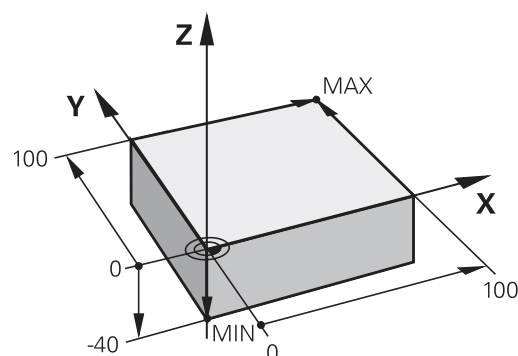
## Définir une pièce brute

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 :

- ▶ **Axe de broche Z - Plan XY** : introduire l'axe de travail de la broche. G17 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

```
%NOUVEAU G71 *
```

```
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*
```

```
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*
```

```
N99999999 %NOUVEAU G71 *
```

### Informations détaillées sur ce sujet

- Définir une pièce brute

**Informations complémentaires:** "Ouvrir un nouveau programme CN", Page 170

## 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

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

- 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

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

- 1 Appeler l'outil, définir l'axe d'outil
- 2 Dégager l'outil
- 3 Définir le cycle d'usinage
- 4 Aller à la position d'usinage
- 5 Appeler le cycle, activer la broche/l'arrosage
- 6 Dégager l'outil, 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 : introduisez les données d'outil. Valider votre programmation avec la touche **ENT**. Ne pas oublier l'axe d'outil **G17**.



- Appuyer sur la touche **L** pour ouvrir une séquence CN pour un déplacement linéaire.



- Passez dans la zone de saisie des fonctions G avec la touche Flèche gauche.



- Appuyer sur la softkey **G00** pour un mouvement de déplacement en avance rapide



- Appuyer sur la softkey **G90** pour des données de cotes absolues



- 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**
- N'activer aucune correction d'outil : appuyer sur la softkey **G40**.



- Répondre à la question **Fonction auxiliaire M?** et confirmer en appuyant sur la touche **END**  
La commande mémorise la séquence de déplacement indiquée.



- Appuyer sur la touche **L** pour ouvrir une séquence CN pour un déplacement linéaire.



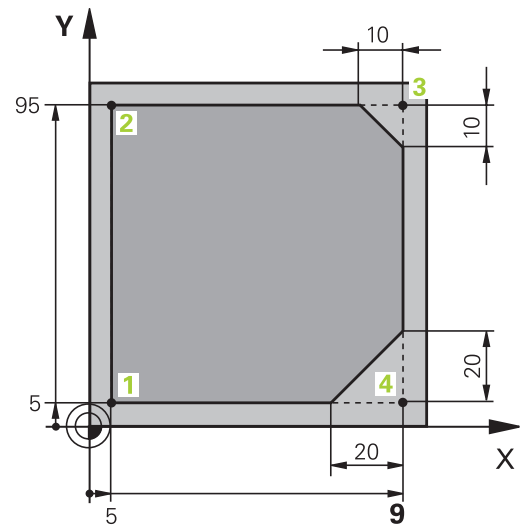
- Passez dans la zone de saisie des fonctions G avec la touche Flèche gauche.
- Appuyer sur la softkey **G00** pour un mouvement de déplacement en avance rapide



- Prépositionner l'outil dans le plan d'usinage : appuyer sur la touche d'axe orange **X**, puis indiquer la valeur de la position à approcher, p. ex. -20
- Appuyer sur la touche d'axe orange **Y**, puis indiquer la valeur de la position à approcher, p. ex. -20. Confirmer avec la touche **ENT**.
- N'activer aucune correction d'outil : appuyer sur la softkey **G40**.
- Répondre à la question **Fonction auxiliaire M?** et confirmer en appuyant sur la touche **END**  
La commande mémorise la séquence de déplacement indiquée.



- Appuyer sur la touche **L** pour ouvrir une séquence CN pour un déplacement linéaire.





- ▶ Passer dans la zone de saisie des fonctions G avec la touche Flèche gauche.



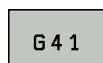
- ▶ Appuyer sur la softkey **G00** pour un mouvement de déplacement en avance rapide
- ▶ Amener l'outil à la profondeur : appuyer sur la touche d'axe **Z**, puis indiquer la valeur de la position à approcher, p. ex. -5. Valider avec la touche **ENT**



- ▶ N'activer aucune correction d'outil : appuyer sur la softkey **G40**.
- ▶ 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.



- ▶ Appuyer sur la touche **L** pour ouvrir une séquence CN pour un déplacement linéaire
- ▶ Indiquer les coordonnées du point de départ du contour **1** en X et Y, p. ex. 5/5, puis valider avec la touche **ENT**



- ▶ Activer la correction de rayon à gauche de la trajectoire : appuyer sur la softkey **G41**.
- ▶ **Avance F=?** Entrer l'avance d'usinage, p. ex. 700 mm/min, puis valider avec la touche **END**.
- ▶ Entrer **26** pour aborder le contour : définir le **Rayon d'arrondi?** du cercle d'approche, puis mémoriser avec la touche **END**



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



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



- ▶ Définir le chanfrein **G24** au point de contour **3** : définir la **Longueur chanfrein?** en indiquant 10 mm, puis mémoriser avec la touche **END**



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



- ▶ Définir le chanfrein **G24** au point de contour **4** : définir la **Longueur chanfrein?** en indiquant 20 mm, puis mémoriser avec la touche **END**



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



- ▶ Entrer **27** pour quitter le contour : définir le **Rayon d'arrondi?** du cercle de sortie





- Quitter le contour : indiquer les coordonnées en X et Y, en dehors de la pièce, p. ex. -20/-20, puis valider avec la touche **ENT**.

- N'activer aucune correction d'outil : appuyer sur la softkey **G40**.



- Appuyer sur la touche **L** pour ouvrir une séquence CN pour un déplacement linéaire
- Appuyer sur la softkey **G00** pour un mouvement de déplacement en avance rapide
- Dégager l'outil : appuyer sur la touche d'axe orange **Z** pour effectuer un dégagement dans l'axe d'outil, puis indiquer la valeur de la position à approcher, p. ex. 250. Valider avec la touche **ENT**

- N'activer aucune correction d'outil : appuyer sur la softkey **G40**.

- **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 des 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 166
- Approcher/quitter un contour  
**Informations complémentaires:** "Aborder et quitter un contour", Page 295
- Programmer un contour  
**Informations complémentaires:** "Sommaire des fonctions de contournage", Page 306
- Correction de rayon d'outil  
**Informations complémentaires:** "Correction de rayon d'outil ", Page 275
- Fonctions auxiliaires M  
**Informations complémentaires:** "Fonctions auxiliaires pour le contrôle de l'exécution de programme, la broche et l'arrosage ", Page 478



G

- ▶ Entrer **0** pour 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**.
- ▶ **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

%C200 G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	Définition de la pièce brute
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T5 G17 S4500*	Appel d'outil
N40 G00 G90 Z+250 G40*	Dégager l'outil
N50 G200 PERCAGE	Définir le 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	
N60 G00 X+10 Y+10 M13 M99*	Mise en service de la broche et de l'arrosage, appeler le cycle
N70 G00 X+10 Y+90 M99*	Appeler le cycle
N80 G00 X+90 Y+10 M99*	Appeler le cycle
N90 G00 X+90 Y+90 M99*	Appeler le cycle
N100 G00 Z+250 M2*	Dégager l'outil, fin de programme
N99999999 %C200 G71 *	

### Informations détaillées sur ce sujet

- Créer un nouveau programme  
**Informations complémentaires:** "Ouvrir et introduire des programmes", Page 166
- Programmation des cycles  
**Pour plus d'informations :** Manuel d'utilisation "Programmation des cycles"

## 1.4 Tester graphiquement la première pièce

### Sélectionner le mode qui convient

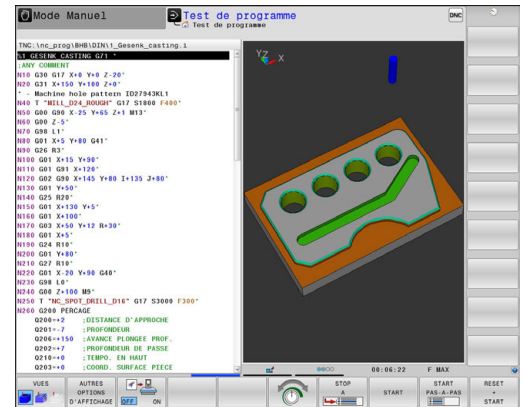
Vous pouvez tester des programmes dans le mode **Test de programme** :



- 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 793



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

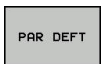
Si vous n'avez pas encore activé de tableau d'outils en mode **Test de programme**, vous devrez passer par cette étape.



- 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 793

## 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 183

## 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 ", Page 780
- Effectuer un test de programme  
**Informations complémentaires:** "Test de programme", Page 793

## 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 793

- Fonctions graphiques

**Informations complémentaires:** "Graphiques ", Page 780

- Régler la vitesse de simulation

**Informations complémentaires:** "Régler la vitesse du test de programme", Page 781

## 1.5 Réglage des outils

## Sélectionner le mode qui convient

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

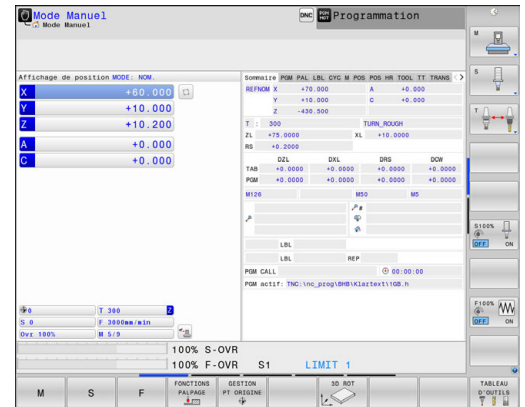


- Appuyer sur la touche de mode de fonctionnement

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 préréglage 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 86



## 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.

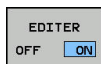
Dans le tableau d'outils TOOL.T (sous **TNC:\table\**), vous enregistrez les données d'outil, telles que la longueur et le rayon, et d'autres informations spécifiques aux outils dont la commande a besoin pour exécuter les diverses fonctions.

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	DR	
100		30	0	0	0	0	
204		40	2	0	0	0	
206		50	3	0	0	0	
408		60	4	0	0	0	
5010		60	5	0	0	0	
6012		60	6	0	0	0	
7014		70	7	0	0	0	
8016		80	8	0	0	0	
9018		90	9	0	0	0	
10020		90	10	0	0	0	
11022		90	11	0	0	0	
12024		90	12	0	0	0	
13026		90	13	0	0	0	
14028		100	14	0	0	0	
15030		100	15	0	0	0	
16032		100	16	0	0	0	
17034		100	17	0	0	0	
18036		100	18	0	0	0	
19038		100	19	0	0	0	
20040		100	20	0	0	0	
21042		100	5	5	0	0	
22044		120	22	0	0	0	
23046		120	23	0	0	0	
24048		120	24	0	0	0	
25050		120	25	0	0	0	
26052		120	26	0	0	0	

## Informations détaillées sur ce sujet

- Modes de fonctionnement de la 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 279

## Le tableau d'emplacements TOOL\_PTCH



Consultez le manuel de votre machine !

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

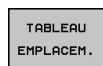
Dans le tableau d'emplacements TOOL\_PTCH (méorisé dans **TNC:\table\**), vous définissez les outils qui composent votre magasin d'outils.

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	A	T	TNAME	RSV	ST	F	L	DOC
1.1								
1.2								
1.3								
1.4								
1.5								
1.6								
1.7								
1.8								
1.9								
1.10								
1.11								
1.12								
1.13								
1.14								
1.15								
1.16								
1.17								
1.18								
1.19								
1.20								
1.21								
1.22								
1.23								
1.24								
1.25								
1.26								

### 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 263

## 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 689

### 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 ", Page 745

- Définir des points d'origine sans palpeur 3D

**Informations complémentaires:** "Définition du point d'origine sans palpeur 3D", Page 717

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

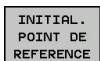
- Installer un palpeur 3D : effectuer un dans une séquence **T**, en mode **Positionnement avec introd. man.** en indiquant l'axe d'outil, puis sélectionner à nouveau le **Mode Manuel**



- 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 ", Page 745

## 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

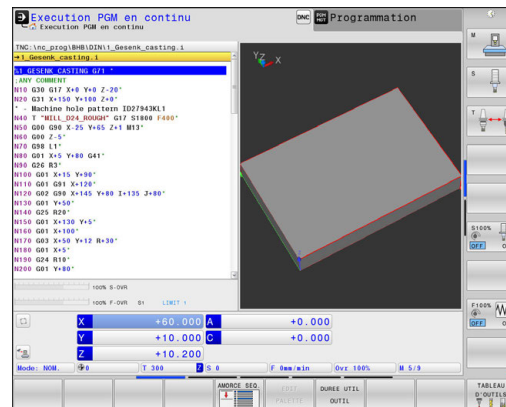
La commande passe en mode **Exécution PGM pas-à-pas** et exécute chaque séquence CN l'une après l'autre.

- ▶ 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 798

### 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 183

## 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 798

# 2

## **Introduction**

## 2.1 TNC 640

Les commandes TNC de HEIDENHAIN sont des commandes de contourage 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 24 axes. Il est en plus possible de programmer la position angulaire de la broche.

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

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



### 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 contourage HEIDENHAIN (à partir de la TNC 150 B) sont compatibles avec la TNC 640 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 640.

**Informations complémentaires:** "Fonctions de la TNC 640 et de l'iTNC 530", Page 891



## 2.2 Ecran et panneau de commande

### Ecran

La commande est fournie avec un écran plat TFT 19 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

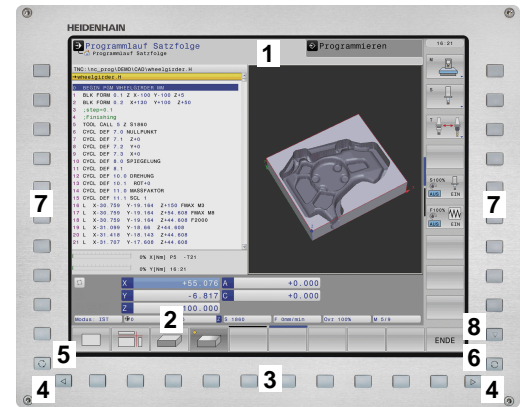
#### 4 Touches de commutation des softkeys

#### 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



Si vous utilisez une TNC 640 à écran tactile, vous avez la possibilité de remplacer certaines actions sur touche par des gestes.

**Informations complémentaires:** "Utiliser l'écran tactile", Page 135

## 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

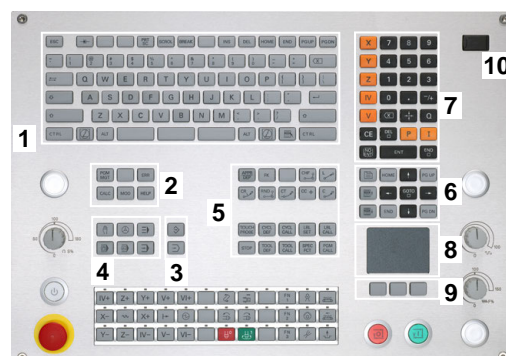


- Utiliser les softkeys pour choisir le partage d'écran de votre choix

## Panneau de commande

La TNC 640 est fournie avec un panneau de commande intégré. La représentation ci-contre vous aide à identifier les différents éléments de commande du panneau de commande :

- 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 Port USB



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



Si vous utilisez une TNC 640 à écran tactile, vous avez la possibilité de remplacer certaines actions sur touche par des gestes.

**Informations complémentaires:** "Utiliser l'écran tactile", Page 135



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)

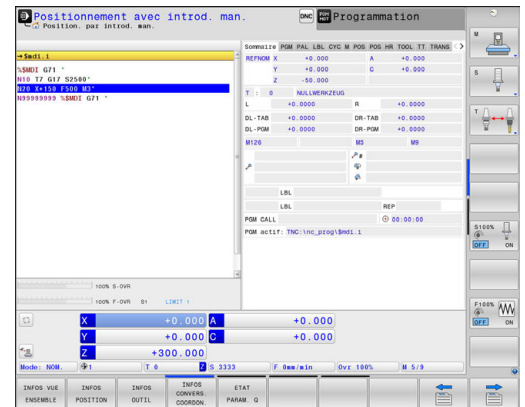
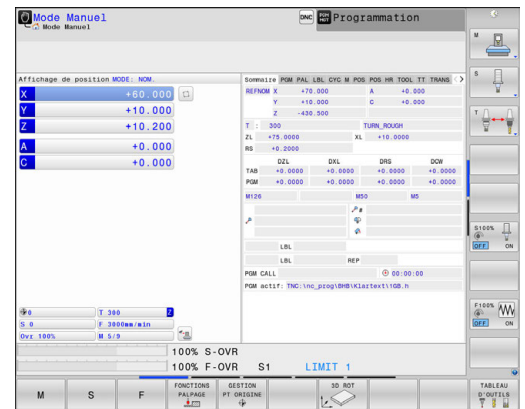
Softkey	Fenêtre
POSITION	Positions
POSITION + INFOS	A gauche : positions. A droite : affichage d'état.
CINEMAT. + POSITION	A gauche : positions. A droite : objets de collision.

### Positionnement avec introduction manuelle

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

#### Softkeys de partage de l'écran

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

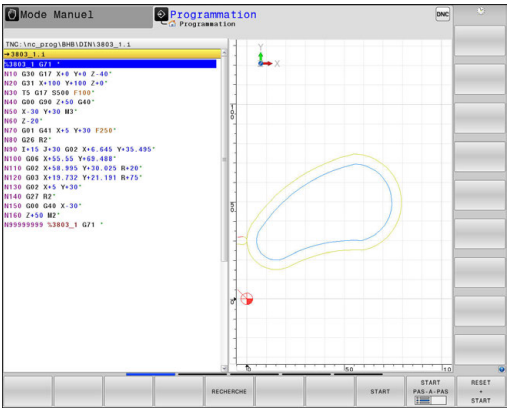


Programmation

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
PROGRAMME	Programme
PROGRAMME + ARTICUL.	A gauche : le programme ; à droite : l'articulation du programme
PROGRAMME + GRAPHISME	A gauche : le programme ; à droite : le graphique de programmation

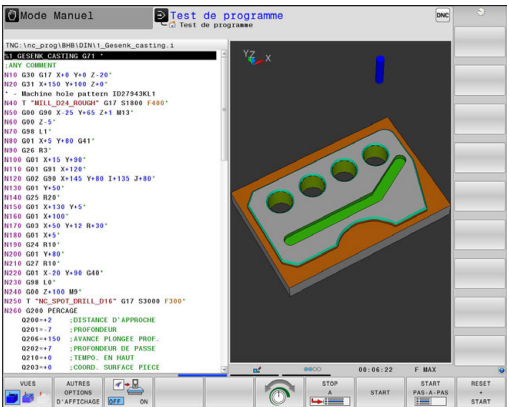


Test de programme

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.

Softkeys de partage de l'écran

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



## 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.

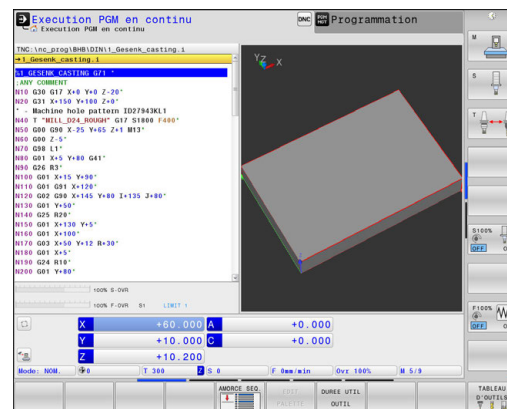
En mode **Execution PGM pas-à-pas**, lancer l'exécution de chaque séquence avec la touche **Start CN**. Dans les cycles de motifs de points avec **CYCL CALL PAT**, la commande s'arrête après chaque point.

### Softkeys de partage de l'écran

Softkey	Fenêtre
<b>PROGRAMME</b>	Programme
<b>PROGRAMME + ARTICUL.</b>	A gauche : le programme ; à droite : l'articulation
<b>PROGRAMME + INFOS</b>	A gauche : programme. A droite : affichage d'état.
<b>PROGRAMME + GRAPHISME</b>	à gauche : programme, à droite : graphique
<b>GRAPHISME</b>	Graphique
<b>CINEMAT. + POSITION</b>	A gauche : programme. A droite : objets de collision.
<b>CINEMATIQ.</b>	Corps de collision

### Softkeys de partage d'écran pour les tableaux de palettes

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

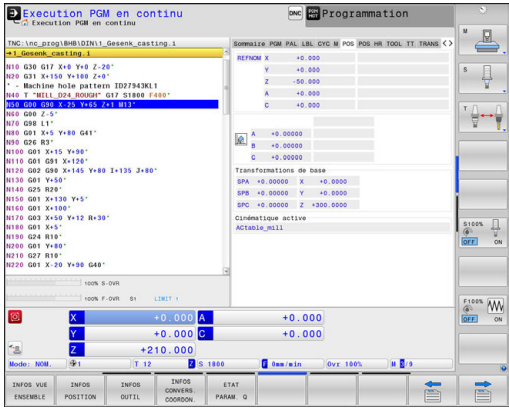
- Exécution PGM pas-à-pas
- Execution PGM en continu
- Positionnement avec introd. man.











 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
EFF	Affichage de positions : coordonnées effectives, coordonnées nominales ou coordonnées du chemin restant
XYZ	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.
F S M	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.
TCPM	La fonction <b>M128</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 774 et "Interruptions programmées", Page 801
	Le programme sera interrompu ou terminé.
	Mode tournage actif
	La fonction Contrôle dynamique anti-collision DCM est active (option 40).
<b>AFC</b> 	La fonction Asservissement adaptatif de l'avance AFC est active pendant la passe d'apprentissage (option 45).
<b>AFC</b>	La fonction Asservissement adaptatif de l'avance AFC est active en mode d'asservissement (option 45).
<b>ACC</b>	La fonction Réduction active des vibrations ACC est active (option 145).
<b>S %</b> 	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 les symboles pour STIB (commande en service) et DCM (option 40) sont visibles en permanence et ne peuvent pas être configurés.

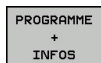
## Informations d'état supplémentaires

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



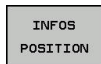
- Sélectionner le partage d'écran avec l'affichage d'état supplémentaire

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.

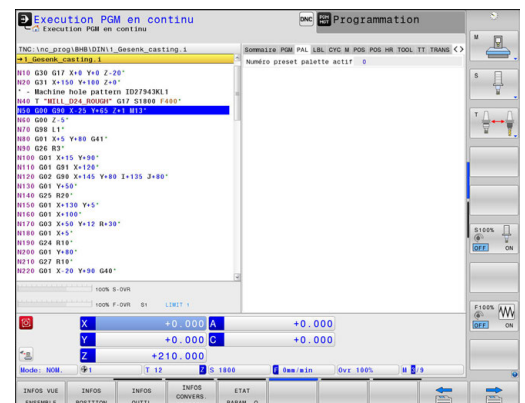
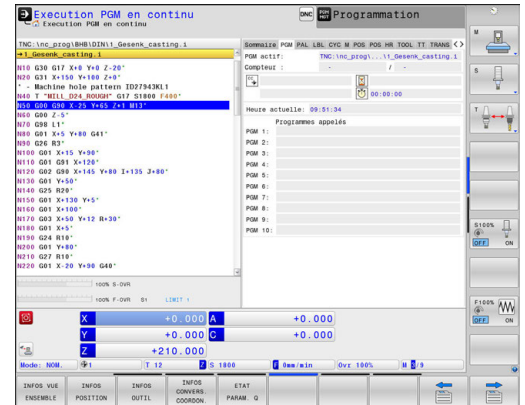
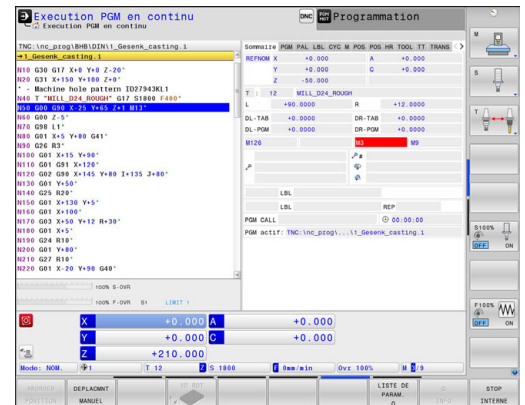
Softkey	Signification
<div>INFOS VUE</div> <div>ENSEMBLE</div>	Affichage de position
	Informations sur l'outil
	Fonctions M actives
	Transformations de coordonnées actives
	Sous-programme actif
	Répétition de parties de programmes active
	Programme appelé avec %
	Temps d'usinage actuel
	Nom et chemin 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

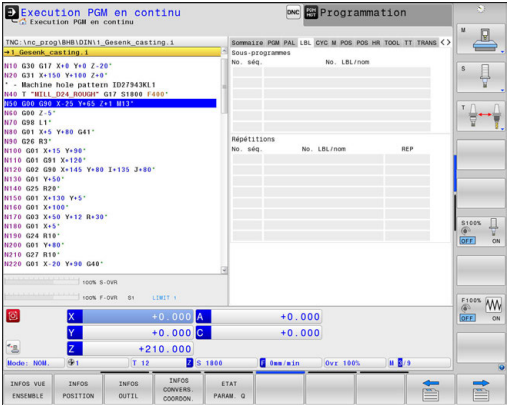
## Informations sur les palettes (onglet PAL)

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



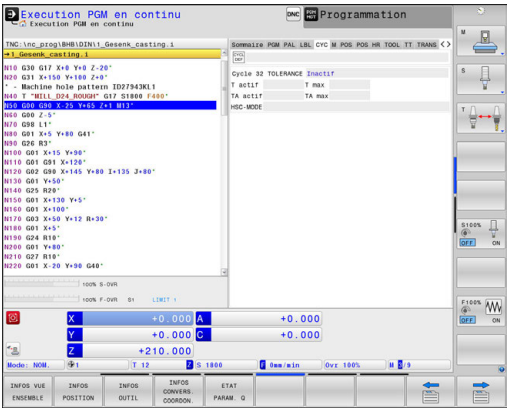
Répétition de parties de programme et sous-programmes (onglet LBL)

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.



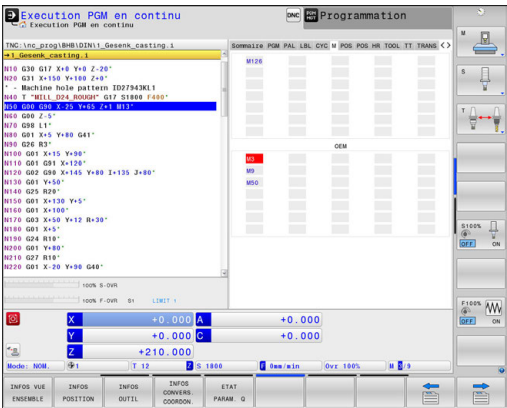
Informations relatives aux cycles standards (onglet CYC)

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



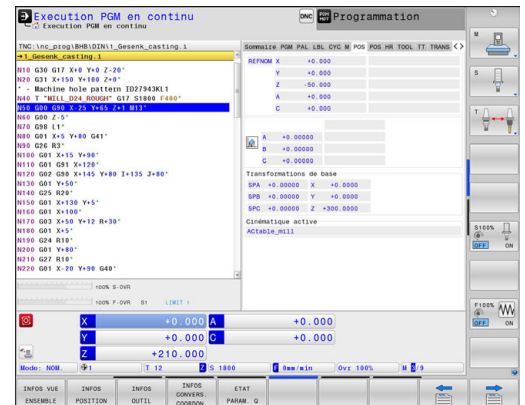
Fonctions auxiliaires M actives (onglet M)

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

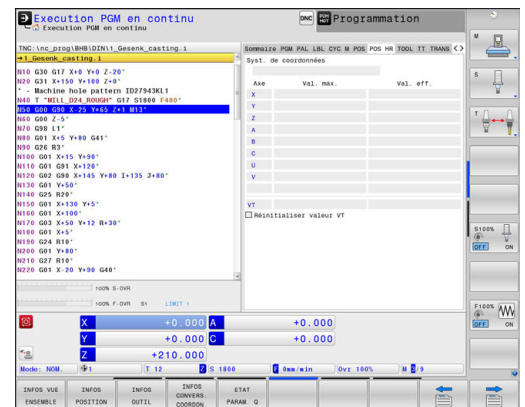


## Configurations de programme globales (onglet POS HR, option 44)



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

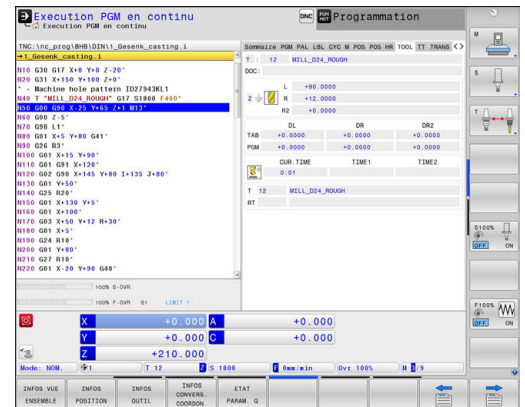
Softkey	Signification
Sélection directe impossible	Valeurs actuelles de l'option de paramétrage <b>Superpos. manivelle</b> (Configurations de programme globales) <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Système de coordonnées sélectionné</li> <li>■ Val. max. et Val. eff. correspondant aux axes choisis</li> <li>■ État de la fonction <b>Réinitialiser valeur VT</b></li> </ul>
	<b>Informations complémentaires:</b> "Configurations globales de programme (option 44)", Page 515



La commande affiche les valeurs correspondant aux autres options de paramétrage de la fonction Configurations de programme globales dans l'onglet **GS**.

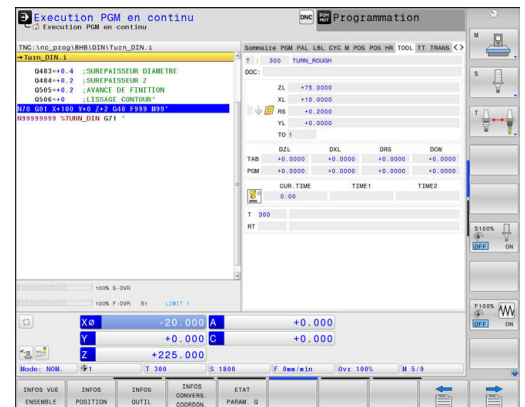
## Informations sur les outils (onglet TOOL)

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



## Affichage des outils de tournage (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
	Longueurs d'outil, rayon de tranchant et orientation d'outil
	Surépaisseurs (valeurs Delta) issues du tableau d'outils (TAB) et de <b>FUNCTION TURNDATA CORR</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

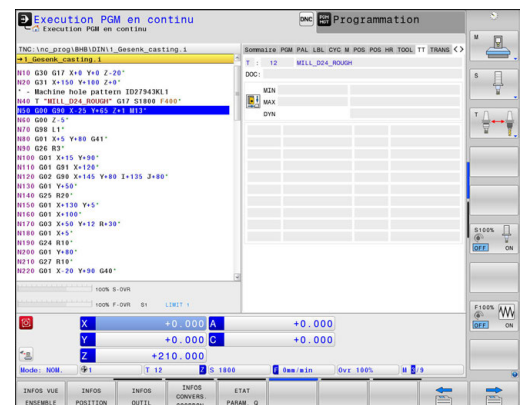


## Etalonnage d'outil (onglet TT)



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 G53
	Décalage du point zéro actif (cycle G54) ; la commande affiche le décalage de point zéro actif de 8 axes max.
	Axes miroirs (cycle G28)
	Angle de rotation actif (cycle G73)
	Facteur d'échelle actif / facteurs d'échelle (cycles G72) ; 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.

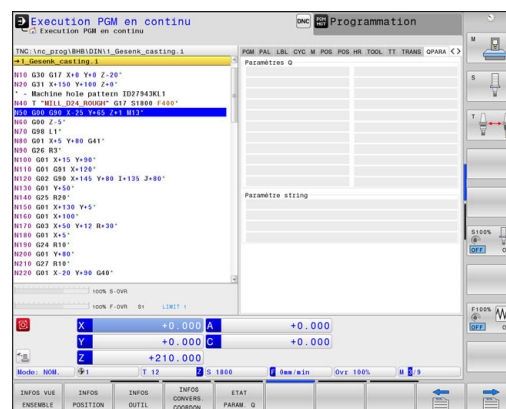
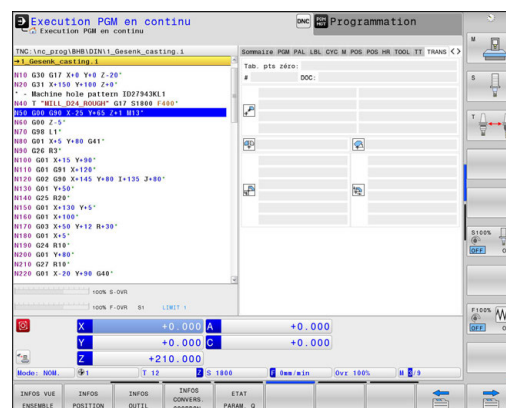
**Pour plus d'informations :** consulter le manuel d'utilisation "Programmation des cycles"

## 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  $10^{-8}$ ".





## Configurations de programme globales (onglet GS, option 44)



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

Softkey	Signification
Sélection directe impossible	Valeurs actives de la fonction Configurations de programme globales: <ul style="list-style-type: none"> <li>■ Offset additionnel (M-CS)</li> <li>■ Rotation de base additionnelle (W-CS)</li> <li>■ Décalage (W-CS)</li> <li>■ Mise en miroir (W-CS)</li> <li>■ Décalage (mW-CS)</li> <li>■ Rotation (WPL-CS)</li> <li>■ Facteur d'avance</li> </ul>
	<b>Informations complémentaires:</b> "Configurations globales de programme (option 44)", Page 515



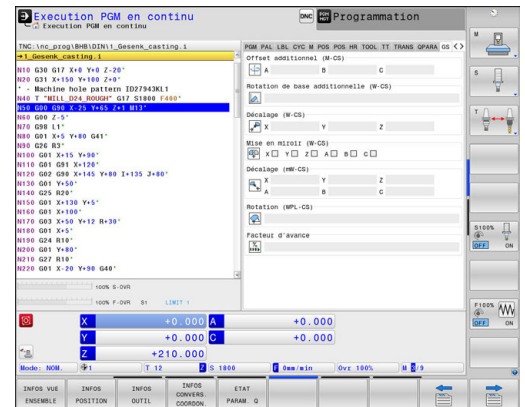
La commande affiche les valeurs correspondant à l'option de paramétrage **Superpos. manivelle** dans l'onglet **POS HR**.

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



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

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



## 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.



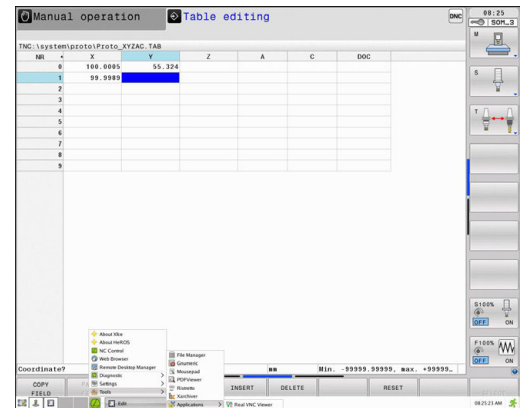
## Vue d'ensemble de la

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 146
- **Touchscreen Configuration** : définir les caractéristiques de l'écran (uniquement dans le cas d'un écran tactile)  
**Informations complémentaires:** "Touchscreen Configuration", Page 146
- **Touchscreen Cleaning** : bloquer l'écran (uniquement dans le cas d'un écran tactile)  
**Informations complémentaires:** "Touchscreen Cleaning", Page 147
- **Remote Desktop Manager** (option 133) : afficher et utiliser à distance des unités de calcul externes  
**Informations complémentaires:** "Remote Desktop Manager (option 133)", Page 125

- **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 112
  - **Portscan OEM** : uniquement pour le personnel autorisé
  - **RemoteService** : lancer et terminer l'entretien/la maintenance à distance  
**Informations complémentaires:** "Remote Service", Page 114
  - **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 848
  - **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 116
  - **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 119
  - **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 122
  - **NC/PLC Restore** : restaurer un fichier de sauvegarde  
**Informations complémentaires:** "Backup et Restore", Page 122
  - **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 197

## 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 108
- ▶ 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 108
- ▶ 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 841

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).

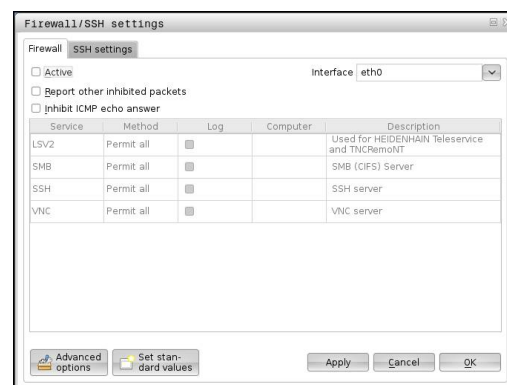
### Configurer la commande

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 108
- ▶ 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

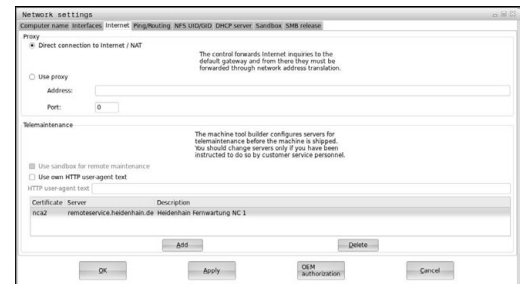
Lors d'une installation de logiciel CN, un certificat actuel valide pour une durée limitée est automatiquement installé sur la commande. Seul un technicien de S.A.V. du constructeur de la machine est en mesure d'exécuter une installation, même s'il s'agit d'une mise à jour.

### 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 108
- ▶ 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 108
- ▶ 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	Émet une page de test sur l'imprimante sélectionnée
IMPRIMER	

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 palpé.
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	<p>Ces paramètres sont valables pour l'impression de documents textes :</p> <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 :

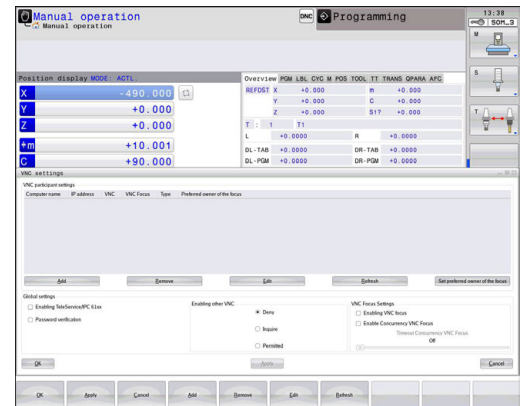
- Liste des clients autorisés (adresse IP ou nom)
- Mot de passe pour la connexion
- Options auxiliaires du serveur
- Configurations supplémentaires pour la définition du focus



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 108
- ▶ 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 848.</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 108
- ▶ 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 irréversible.

- 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 640 à écran tactile, vous avez la possibilité de remplacer certaines actions sur touche par des gestes.

**Informations complémentaires:** "Utiliser l'écran tactile", Page 135

## 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
<b>Paramètres dans 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	Paramétrage
<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>Données saisies dans la zone Options étendues</b>	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
Ajouter aux favoris	<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
Déplacer à l'espace de travail suivant (workspace)	Non actif pour cette connexion	-
Activer la mémoire de masse USB	Pas utile pour cette connexion	-
Calculatrice	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
Nom utilisateur	Nom d'utilisateur avec lequel la connexion doit s'enregistrer	Requis
Mot de passe	Mot de passe pour se connecter au serveur VNC	Requis
Domaine Windows:	Domaine de l'ordinateur cible si nécessaire	En option
Durée d'attente max. (sec.)	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
Forcer	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
Redémarrer	Exécuter le redémarrage de l'ordinateur Windows	Requis
Exécuter lors du redémarrage	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
Exécuter lors de la déconnexion	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
Données saisies dans la zone Options étendues	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 129

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

### Palpeurs 3D

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 : 892905-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 691



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.

#### 1 En-tête

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

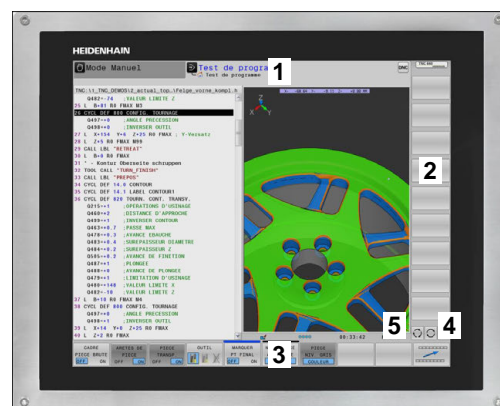
#### 2 Barre de softkeys destinée au constructeur de la machine

#### 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 Commutation entre le mode de fonctionnement Machine, le mode de fonctionnement Programmation et un troisième bureau (Desktop)

#### 5 Définir le partage de l'écran






### Panneau de commande

Vous pouvez toujours utiliser la commande en vous servant du panneau de commande. Vous pouvez utiliser l'écran tactile en plus, en effectuant des gestes.

#### 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





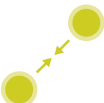
Utiliser la simulation

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





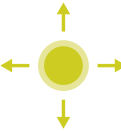
La commande supporte l'utilisation de l'écran tactile, même lorsque vous travaillez avec la **CAD-Viewer**. Selon le mode, vous pouvez effectuer différents gestes.

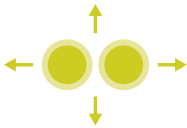
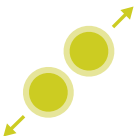
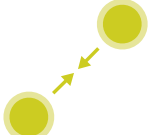
Pour pouvoir utiliser toutes les applications, vous devez d'abord sélectionner la fonction de votre choix avec l'icône correspondante.

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 :



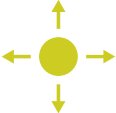
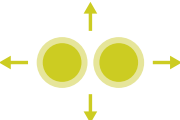

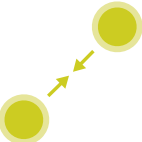
Symbole	Geste	Fonction
	Appuyer sur un élément	Afficher les informations correspondant à l'élément Définir un point d'origine
	Appuyer deux fois sur l'arrière plan	Réinitialiser un graphique ou un modèle 3D à sa taille initiale
 	Activer <b>Ajouter</b> et appuyer deux fois sur l'arrière plan	Réinitialiser 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



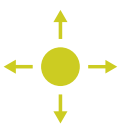


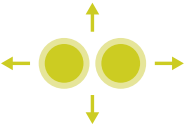
La commande propose les gestes suivants :

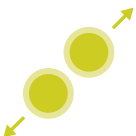
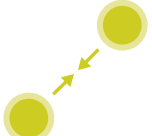
Symbole	Geste	Fonction
	Appuyer sur un élément	Sélectionner un élément
	Appuyer sur un élément dans la fenêtre Vue de la liste	Sélectionner ou désélectionner des éléments
	Activer <b>Ajouter</b> et appuyer sur un élément	Diviser, raccourcir, rallonger un élément

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.

Revenez comme suit au mode **Programmation** :



- ▶ Appuyer sur la touche **DIADUR**
- ▶ Sélectionner la **surface de travail 2** dans la barre des tâches

### 3.3 Fonctions proposées par la barre des tâches

#### 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 la touche **DIADUR**
- ▶ 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 :

- ▶ Appuyer sur la touche **ESC**

#### 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 la touche **DIADUR**
- ▶ 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 touche **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 la touche **DIADUR**
- ▶ 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

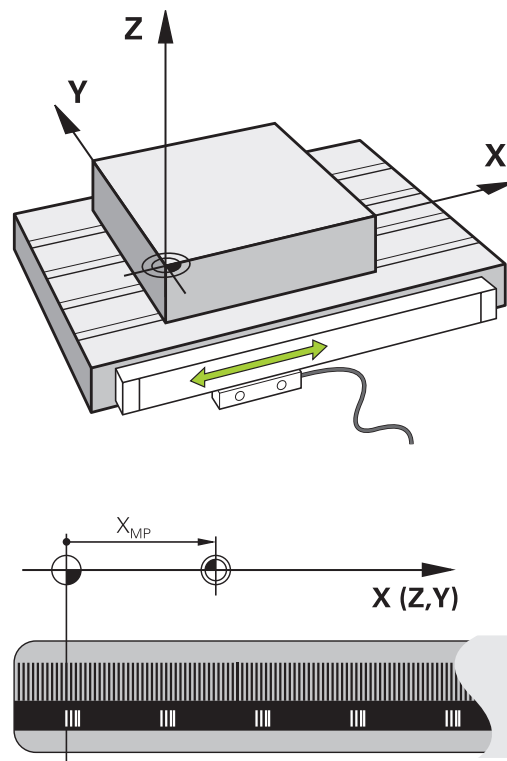
### Systèmes de mesure de déplacement et marques de référence

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.



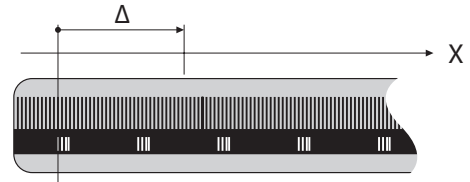
## Systèmes de référence

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

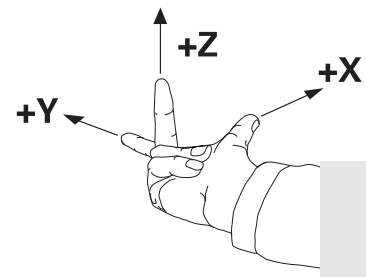
Le système de mesure linéaire qui est monté parallèlement aux axes sert de système de référence simple pour les axes linéaires d'une machine-outil. Le système de mesure linéaire sert de support à une **échelle graduée**, un système de coordonnées à une dimension.

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.

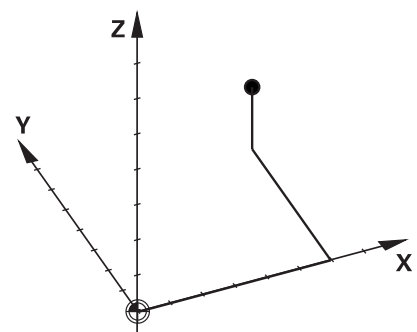


Pour qu'un point puisse être déterminé de manière univoque dans l'espace, un **saut de coordonnées** doit être défini en plus des trois dimensions. C'est leur point d'intersection commun qui sert de saut de coordonnées dans un système de coordonnées tridimensionnel. Ce point d'intersection a pour coordonnées : **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 :  
**Machine Coordinate System**
- Le système de coordonnées de base B-CS :  
**Basic Coordinate System**
- Le système de coordonnées de la pièce W-CS :  
**Workpiece Coordinate System**
- Le système de coordonnées du plan d'usinage WPL-CS :  
**Working Plane Coordinate System**
- Le système de coordonnées de programmation I-CS :  
**Input Coordinate System**
- Le système de coordonnées de l'outil T-CS :  
**Tool Coordinate System**



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

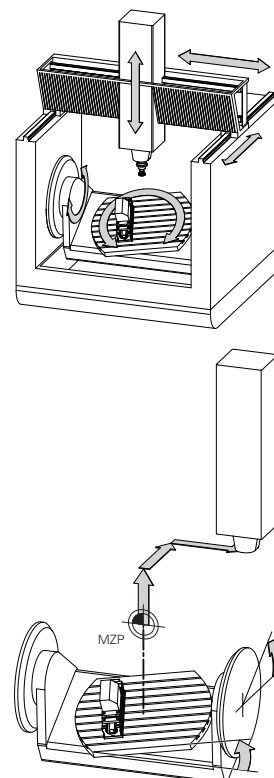
Le système de coordonnées de la machine correspond à la description de la cinématique et donc au système mécanique effectif de la machine-outil.

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.

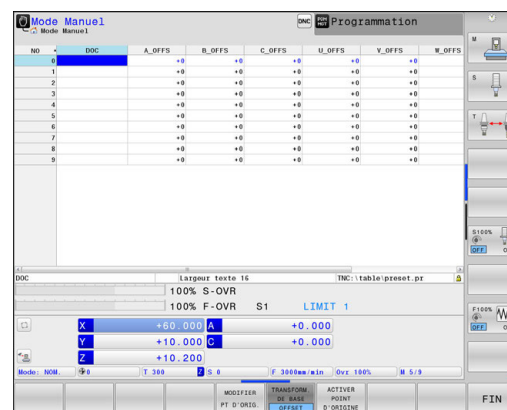
Comme les valeurs de configuration de la machine ne peuvent pas être modifiées par l'opérateur, le système de coordonnées machine est utilisé pour déterminer les positions constantes, par ex. le point de changement d'outil.



Point zéro machine MZIP :  
**Machine Zero Point**

Softkey	Application
<div>TRANSFORM. DE BASE OFFSET</div>	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.
<div>⚙️</div>	Le constructeur de la machine configure les colonnes <b>OFFSET</b> du gestionnaire de points d'origine en fonction de la machine.

**Informations complémentaires:** "Gestionnaire des points d'origine", Page 709



**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**



Avec la fonction **Configurations de programme globales** (option 44), la transformation **Offset additionnel (M-CS)** est également disponible pour les axes pivotants. Cette transformation agit en plus des valeurs **OFFSET** issues du tableau de points d'origine et du tableau de points d'origine des palettes.



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**.

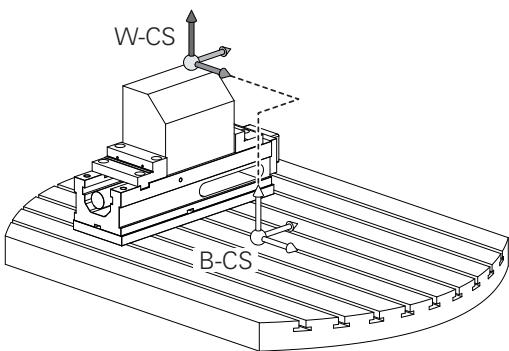
Système de coordonnées de base B-CS

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.

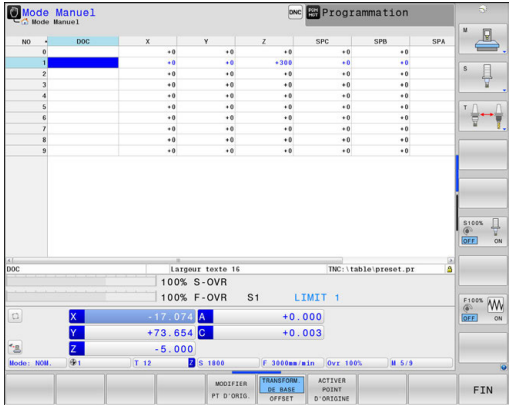
L'orientation du système de coordonnées de base correspond la plupart du temps à celle du système de coordonnées machine. Il peut toutefois y avoir des exceptions si un constructeur de machines utilise des transformations cinématiques supplémentaires.

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
<div><div>TRANSFORM. DE BASE OFFSET</div></div>	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 <b>TRANSFORM. DE BASE</b> dans le gestionnaire de points d'origine.
<div><div></div></div>	Le constructeur de la machine configure les colonnes de <b>TRANSFORM. DE BASE</b> dans le gestionnaire de points d'origine en fonction de la machine.



Informations complémentaires: "Gestionnaire des points d'origine", Page 709

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.

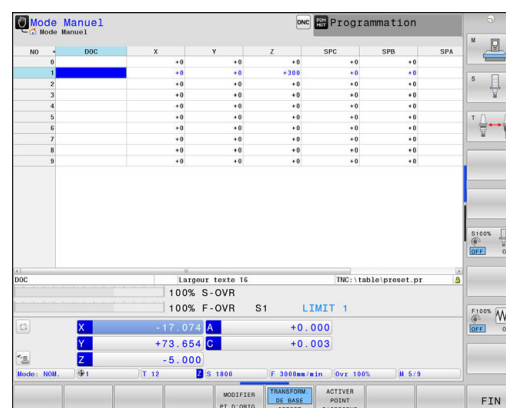
La position et l'orientation du système de coordonnées de la pièce dépendent des valeurs de **TRANSFORM. DE BASE** à la ligne active du tableau de points d'origine.

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 709



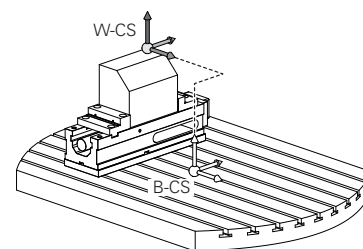
La fonction **Configurations de programme globales** (option 44) propose en plus les transformations suivantes :

- La **Rotation de base additionnelle (W-CS)** agit en plus d'une rotation de base ou d'une rotation de base 3D qui est issue du tableau de points d'origine ou du tableau de points d'origine de palettes. La **Rotation de base additionnelle (W-CS)** constitue la première transformation possible dans le système de coordonnées pièce W-CS.
- Le **Décalage (W-CS)** agit en plus du décalage défini dans le programme CN avant l'inclinaison du plan d'usinage (cycle 7 **POINT ZERO**).
- L'**Image miroir (W-CS)** agit en plus de l'image miroir définie dans le programme CN avant l'inclinaison du plan d'usinage (cycle 8 **IMAGE MIROIR**).
- Le **Décalage (mW-CS)** agit dans le soi-disant système de coordonnées pièce modifié après l'application de la transformation **Décalage (W-CS)** ou **Image miroir (W-CS)** et avant l'inclinaison du plan d'usinage.

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)





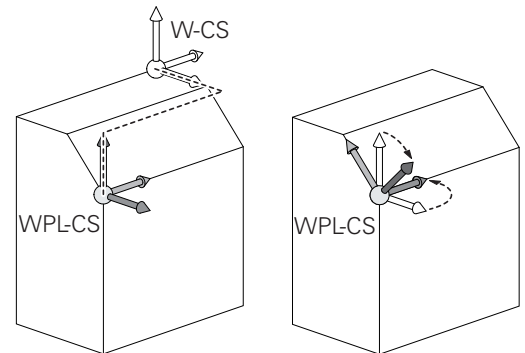


Le résultat des transformations qui dépendent les unes des autres dépend de l'ordre dans lequel vous les avez programmées !

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 158

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

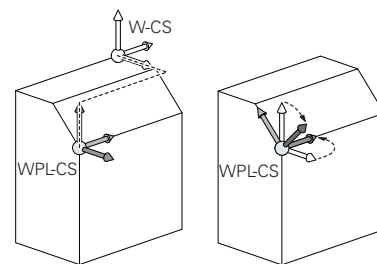
Le système de coordonnées du plan d'usinage est un système de coordonnées cartésien tridimensionnel.

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.



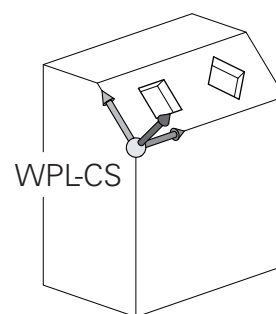
L'opérateur utilise les transformations pour définir la position et l'orientation du système de coordonnées de programmation dans le système de coordonnées du plan d'usinage.



La fonction **Mill-Turning** (option 50) propose en plus les transformations **Rotation OEM** et **Angle de précision**.

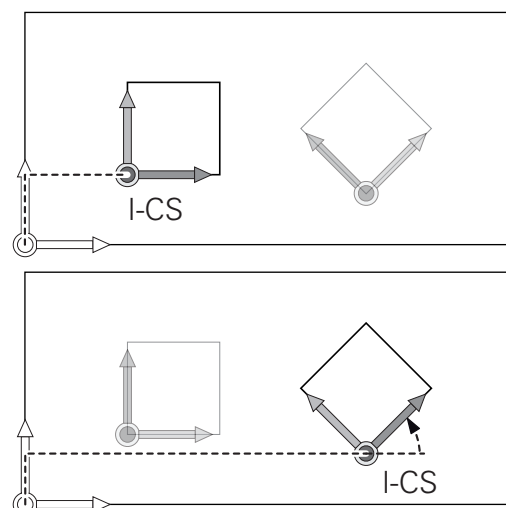
- La **rotation OEM** est à la disposition exclusive du constructeur de la machine et agit avant l'**angle de précision**.
- L'**angle de précision** est défini à l'aide des cycles 800 **CONFIG. TOURNAGE**, 801 **ANNULER CONFIG. TOURNAGE** et 880 **FRAISAGE DE DENTURES** et agit avant les autres transformations du système de coordonnées du plan d'usinage.

L'onglet **POS** de l'affichage d'état étendu indique les valeurs actives des deux transformations (pour inégal à 0). Vérifiez également les valeurs en mode Fraisage puisque les transformations actives continuent d'agir dans ce mode !



Consultez le manuel de votre machine !

Le constructeur de la machine peut utiliser les transformations **Rotation OEM** et **Angle de précision** même sans la fonction **Mill-Turning** (option 50).



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.



La transformation **Rotation (WPL-CS)** est également disponible avec la fonction **Configurations de programme globales** (option 44). Cette transformation agit en plus de la rotation définie dans le programme CN (cycle 10 **ROTATION**).



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



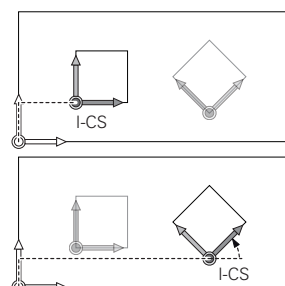
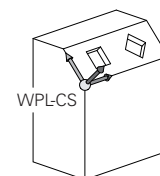
Sans transformation active dans le système de coordonnées du plan d'usinage, la position et l'orientation du système de coordonnées de programmation et celles du système de coordonnées du plan d'usinage sont identiques.

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

#### Exemple

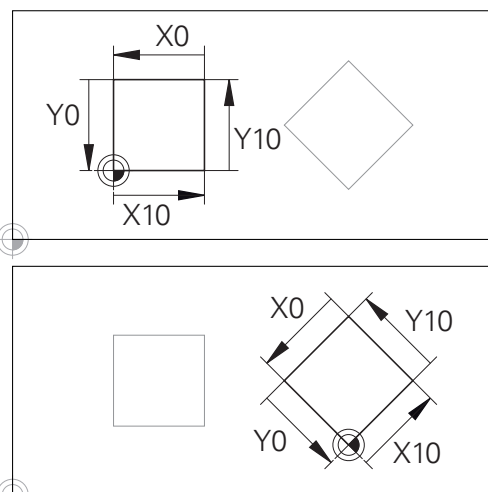
**N70 X+48 R+\***

**N70 G01 X+48 Y+102 Z-1.5 R0\***



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 161



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

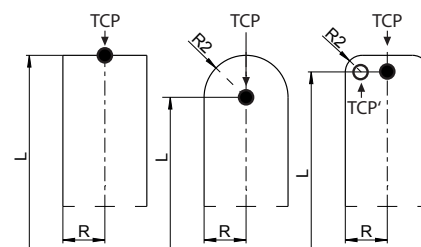
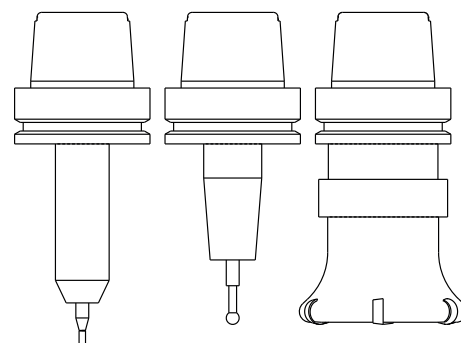
### Système de coordonnées de l'outil T-CS

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 et "Données d'outils", Page 658



Pour que le contrôle dynamique anti-collision (option 40) puisse surveiller correctement l'outil, il faut que les valeurs du tableau d'outils correspondent aux dimensions effectives de l'outil.



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.



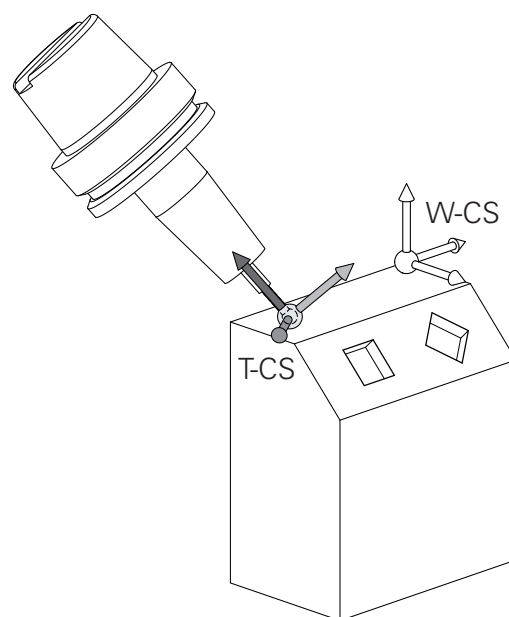
L'opérateur utilise les séquences de déplacement dans le système de coordonnées de programmation pour définir la position de l'outil, et donc la position du système de coordonnées de l'outil.

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 .

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

### Exemple

**N70 G01 X+10 Y+45 A+10 C+5 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 **T**.

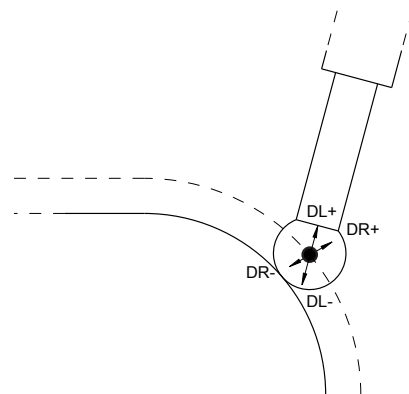
Le mode de fonctionnement des valeurs de correction dépend du type d'outil.

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.

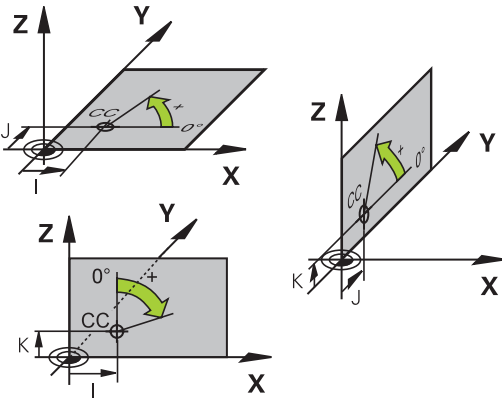
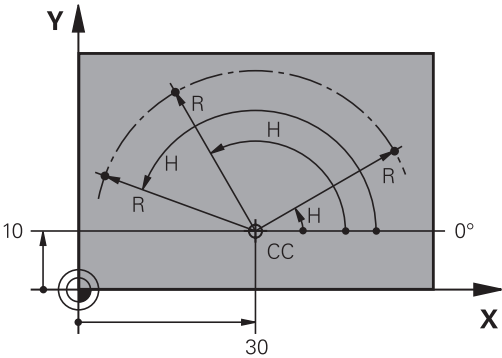
Contrairement aux coordonnées cartésiennes X, Y et Z, les coordonnées polaires ne définissent les positions que dans un plan. Les coordonnées polaires ont leur origine sur le pôle CC (CC = de l'anglais circle center: centre de cercle). Une position dans un plan est définie clairement avec les données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

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



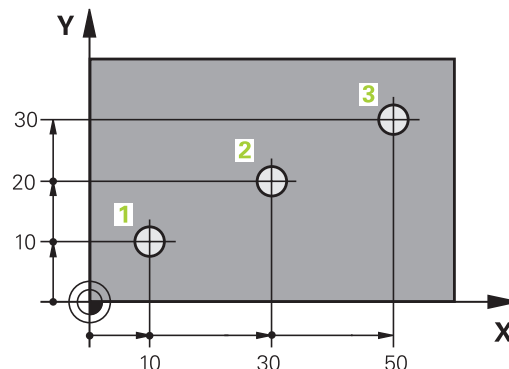
## Positions absolues et incrémentales de la pièce

### 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 la fonction G91 devant l'axe.

Exemple 2 : trous en coordonnées incrémentales

Coordonnées absolues du trou 4

X = 10 mm

Y = 10 mm

Trou 5 se référant à 4

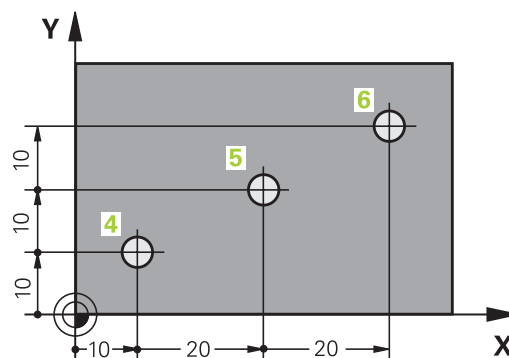
G91 X = 20 mm

G91 Y = 10 mm

Trou 6, par rapport à 5

G91 X = 20 mm

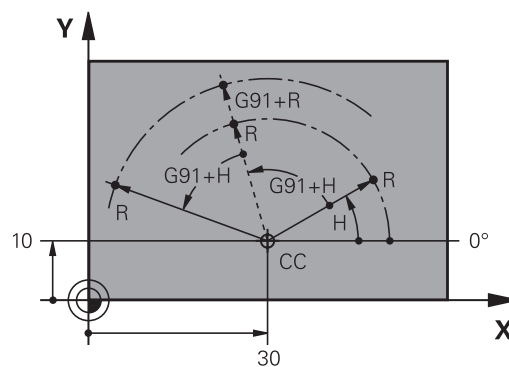
G91 Y = 10 mm



### Coordonnées polaires absolues et incrémentales

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

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





## 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"

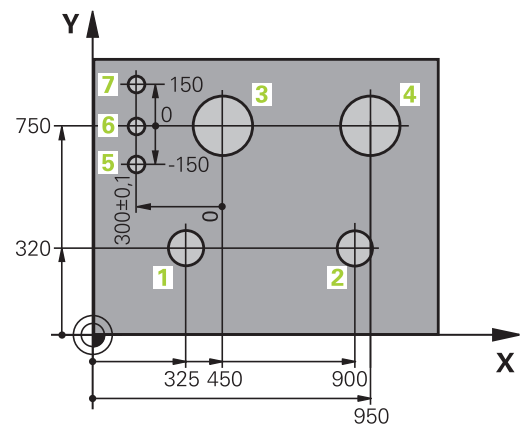
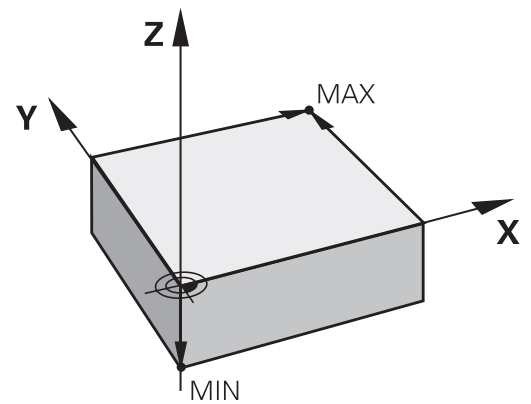
Si la cotation du plan de la pièce n'est pas conforme à la programmation des CN, sélectionner comme point de référence une position ou un angle de la pièce à partir duquel il est possible de définir les autres positions de la pièce.

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 ", Page 745

### 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 DIN/ISO

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.

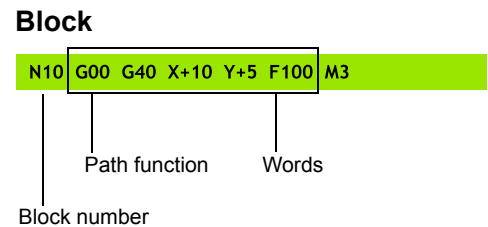
La commande numérote automatiquement les séquences d'un programme d'usinage en fonction du paramètre machine **blockIncrement** (105409). Le paramètre machine **blockIncrement** (105409) définit l'incrément de numérotation des séquences.

La première séquence d'un programme est identifiable par la mention %, 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 **N99999999**, contient le nom du programme et l'unité de mesure utilisée.



## 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: G30/G31

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 G30 : les plus petites coordonnées X, Y et Z du parallélépipède ; entrer des valeurs absolues
- Point MAX G31 : les plus grandes coordonnées X, Y et Z du parallélépipède ; entrer des valeurs absolues ou des valeurs incrémentales

Exemple

%NOUVEAU G71 *	Début du programme, nom, unité de mesure
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*	Axe de broche, coordonnées du point MIN
N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*	Coordonnées du point MAX
N99999999 %NOUVEAU G71 *	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>%NOUVEAU G71 *</b>	Début du programme, nom, unité de mesure
<b>N10 BLK FORM CYLINDER Z R50 L105 DIST+5 RI10*</b>	Axe de broche, rayon, longueur, distance, rayon intérieur
<b>N99999999 %NOUVEAU G71 *</b>	Fin du programme, nom, unité de mesure

### Pièce brute de révolution de forme quelconque

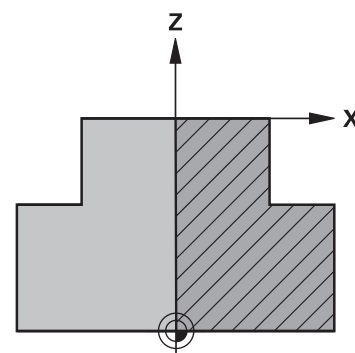
Vous définissez le contour de la pièce brute de révolution dans un sous-programme. Utiliser pour cela X, Y ou Z comme axe de rotation.

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>%NOUVEAU G71 *</b>	Début du programme, nom, unité de mesure
<b>N10 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL1*</b>	Axe de broche, mode d'interprétation, numéro de sous-programme
<b>N20 M30*</b>	Fin du programme principal
<b>N30 G98 L1*</b>	Début du sous-programme
<b>N40 G01 X+0 Z+1*</b>	Début du contour
<b>N50 G01 X+50*</b>	Programmation dans le sens positif de l'axe principal
<b>N60 G01 Z-20*</b>	
<b>N70 G01 X+70*</b>	
<b>N80 G01 Z-100*</b>	
<b>N90 G01 X+0*</b>	
<b>N100 G01 Z+1*</b>	Fin du contour
<b>N110 G98 L0 *</b>	Fin du sous-programme
<b>N99999999 %NOUVEAU G71 *</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.i**



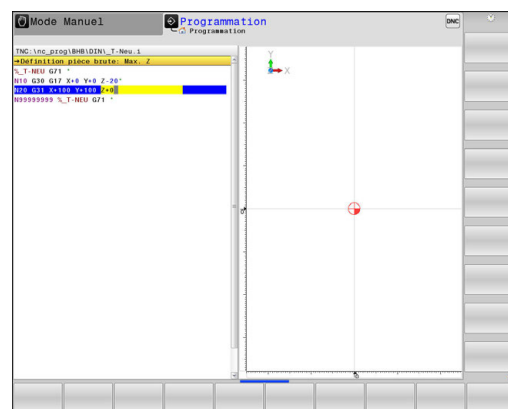
- Entrer le nom du nouveau programme
- Valider avec la touche **ENT**



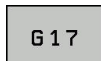
- Sélectionner l'unité de mesure : appuyer sur la softkey **MM** ou **INCH**  
La commande passe dans la fenêtre de programme et ouvre le dialogue de définition de la **BLK-FORM** (pièce brute).



- 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. **G17**

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

La commande génère automatiquement la première et la dernière séquence du programme CN.



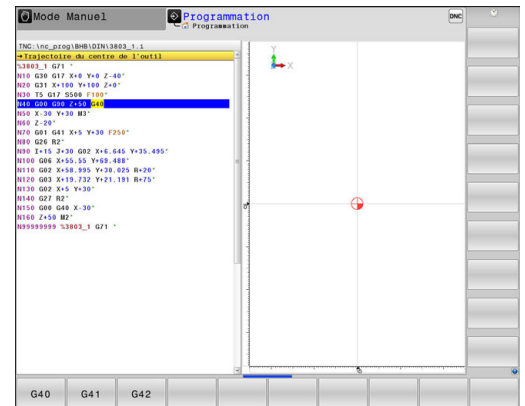
Si vous ne souhaitez pas programmer de définition de la pièce brute, interrompez le dialogue **Plan d'usinage dans graph.: XY** en appuyant sur la touche **DEL** !

## Mouvements d'outil en DIN/ISO programmer

Pour programmer une séquence, appuyez sur la touche **SPEC FCT.** Sélectionner la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**, puis la softkey **DIN/ISO**. Pour obtenir le code G correspondant, vous pouvez également utiliser les touches des fonctions de contournage grisées.



Si vous programmez des fonctions DIN/ISO avec un clavier raccordé par USB, veiller à ce que les majuscules soient activées.



### Exemple de séquence de positionnement



- Entrer la valeur **1** et appuyer sur la touche **ENT** pour



## 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

## TRAJECTOIRE DE POINTS DE FRAISAGE



- Entrer la valeur **40** et valider avec la touche **ENT** pour effectuer un déplacement sans correction du rayon de l'outil, **ou**



- Effectuer un déplacement à gauche ou à droite du contour programmé : appuyer sur la softkey **G41** ou **G42**

**AVANCE F = ?**

- ▶ **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**

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



## 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

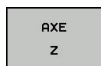
Pour transférer correctement les valeurs de position, procédez de la façon suivante :

- 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 contournagetouche 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
	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**

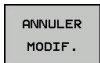


Vous trouverez également le fichier enregistré avec **ENREGIST. SOUS** dans le gestionnaire de fichiers en appuyant sur la softkey **DERNIERS FICHIERS**.

### 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.

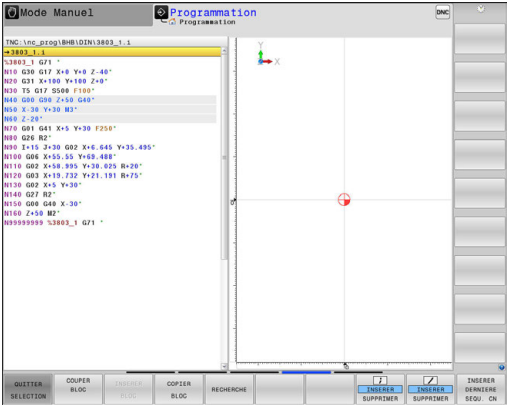


Si vous lancez la recherche dans un programme très long, la commande affiche un symbole avec une barre de progression. Au besoin, vous pouvez interrompre la recherche à tout moment.

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

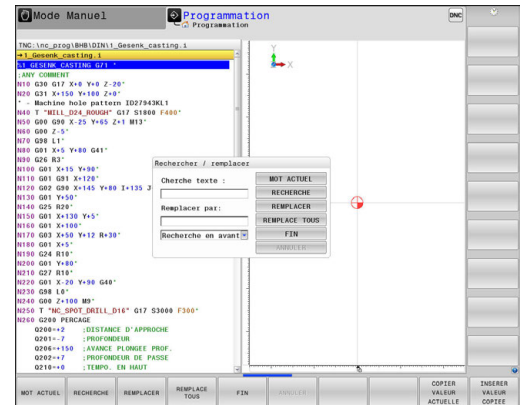
- Lancer la procédure de recherche  
La commande saute à la séquence suivante qui contient le texte recherché.

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

**i** 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
Outils de tournage	.TRN
Correction d'outil	.3DTC
<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.

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



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	.l


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 183

## 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 197

## 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 122

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



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

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



Au bout de 3 à 5 ans d'utilisation, selon les conditions d'utilisation auxquelles ils est soumis (charges vibratoires, par exemple), une augmentation du nombre de défaillances est à prévoir pour le disque dur. Par conséquent, HEIDENHAIN conseille de faire vérifier le disque dur après une utilisation de 3 à 5 ans.

## 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 \.



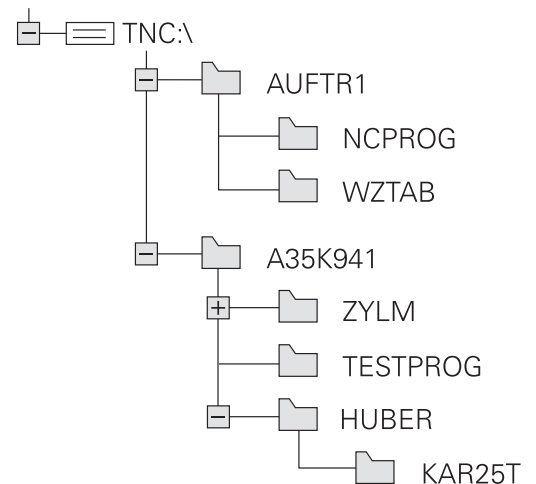
La longueur maximale admissible pour le chemin est de 255 caractères. La longueur de chemin comprend la désignation du lecteur, du répertoire et du fichier, y compris l'extension.

### Exemple



















Le répertoire AUSTR1 a été créé sur le lecteur **TNC**. Le sous-répertoire NCPROG a ensuite été créé dans le répertoire AUSTR1 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:\AUSTR1\NCPROG\PROG1.I**

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	188
	Afficher un type de fichier donné	186
	Créer un nouveau fichier	188
	Afficher les 10 derniers fichiers sélectionnés	192
	Supprimer un fichier	193
	Marquer un fichier	194
	Renommer un fichier	195
	Protéger un fichier contre l'effacement ou l'écriture	196
	Annuler la protection d'un fichier	196
	Importer un tableau d'outils d'une iTNC 530	260
	Adapter le format d'un tableau	561
	Gérer les lecteurs réseau	210
	Sélectionner l'éditeur	196
	Trier les fichiers d'après leurs caractéristiques	195
	Copier un répertoire	192
	Effacer un répertoire et tous ses sous-répertoires	
	Sélectionner un répertoire	
	Renommer un répertoire	
	Créer un nouveau répertoire	

Appeler le gestionnaire de fichiers

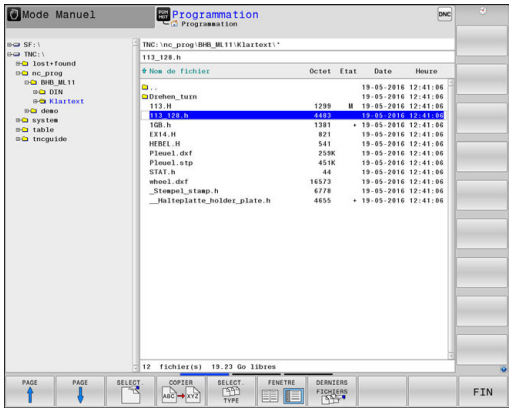


- Appuyer sur la touche **PGM MGT**  
La commande affiche la fenêtre de gestion des fichiers (la vue ci-contre est une représentation de la vue par défaut. Si la commande affiche un autre partage de l'écran, appuyer sur la softkey **FENETRE**).

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.



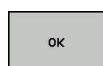
En entrant la première lettre du fichier recherché, le curseur saute automatiquement au premier programme qui contient cette lettre.

## 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

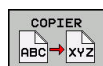
- ▶ Dans la fenêtre de gauche, sélectionner le répertoire dans lequel doit être créé le nouveau fichier.
- ▶ Positionner le curseur dans la fenêtre de droite.



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

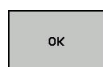
## Copier un fichier

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



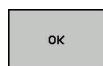
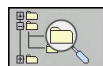
- ▶ Appuyer sur la softkey **COPIER** : sélectionner la fonction de copie
- La commande ouvre une fenêtre auxiliaire.

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**

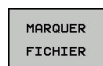
Fenêtre de gauche

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

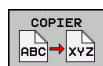
### AFFICHER FICHIERS



- 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 194

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

PGM  
MGT

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

DERNIERS  
FICHIERS

- ▶ 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



OK

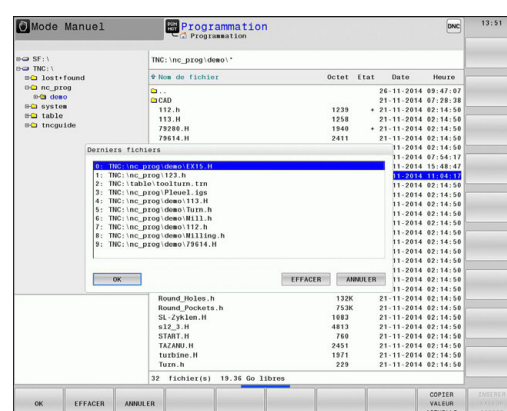
- ▶ Pour sélectionner un fichier, appuyer sur la softkey **OK** ou

ENT

- ▶ 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 :

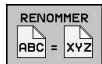
	► Quitter la barre de softkeys active
	► Appuyer sur la softkey <b>COPIER</b>

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

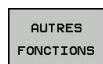


- Appuyer sur la softkey **TRIER**
- Sélectionner la softkey avec le critère d'affichage correspondant
  - **TRIER PAR NOMS**
  - **TRIER PAR TAILLE**
  - **TRIER PAR DATES**
  - **TRIER PAR TYPES**
  - **TRIER PAR ETATS**
  - **AUC.TRI**

## 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**



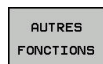
- Activer la protection du fichier en appuyant sur la softkey **PROTEGER**. Le fichier reçoit alors le symbole de protection ("Protect")



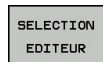
- Annuler la protection du fichier : appuyer sur la softkey **NON PROT.**

### 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**

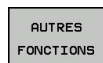


- Sélection de l'éditeur avec lequel le fichier sélectionné doit être ouvert en appuyant sur la softkey **SELECTION EDITEUR**
- Marquer l'éditeur désiré
- Appuyer sur la softkey **OK** pour ouvrir le fichier

### 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 211



## 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 198
Fichiers Excel (xls, csv)	Page 199
Fichiers Internet (htm, html)	Page 200
Archive ZIP (zip)	Page 202
Fichiers texte (fichiers ASCII, par ex. txt, ini)	Page 203
Fichier vidéo (ogg, oga, ogv, ogx)	Page 204
Fichiers graphiques (bmp, gif, jpg, png)	Page 204



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 640 à écran tactile, vous avez la possibilité de remplacer certaines actions sur touche par des gestes.

**Informations complémentaires:** "Utiliser l'écran tactile", Page 135

## Afficher des fichiers PDF

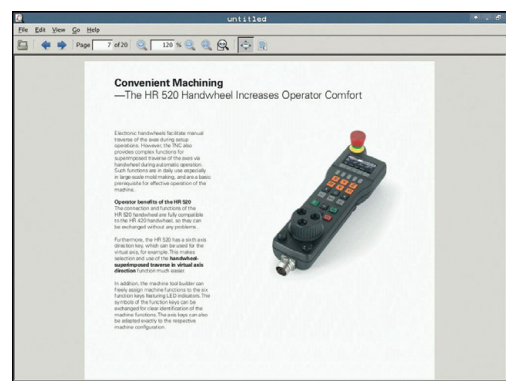
Pour ouvrir directement les fichiers PDF sur la commande, procéder de la manière suivante :

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**

ENT

- ▶ 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 :



- ▶ 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.



- ▶ 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**



- ▶ 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.

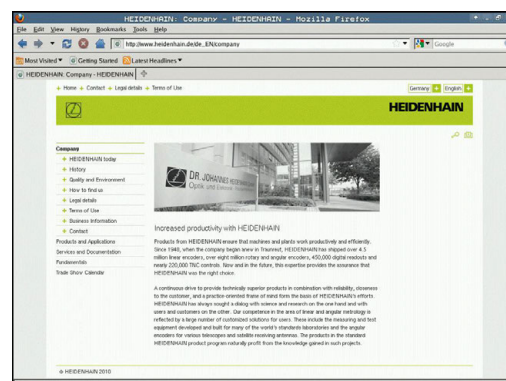
Pour ouvrir les fichiers internet avec l'extension **htm** ou **html**  
directement sur la commande, procéder comme suit :

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.



### Afficher ou éditer des fichiers texte

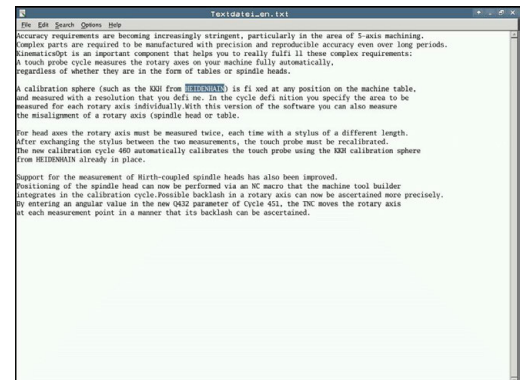
Pour ouvrir et éditer des fichiers texte (fichiers ASCII, par ex. avec la terminaison **txt**), utiliser l'éditeur de texte interne. Pour cela, procédez comme suit :

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
<b>ITC Calibration</b>	Calibrage en 4 points
<b>ITC Gestures</b>	Configuration de la commande tactile
<b>ITC Touchscreen Configuration</b>	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 834

PGM  
MGT

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

FENETRE

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

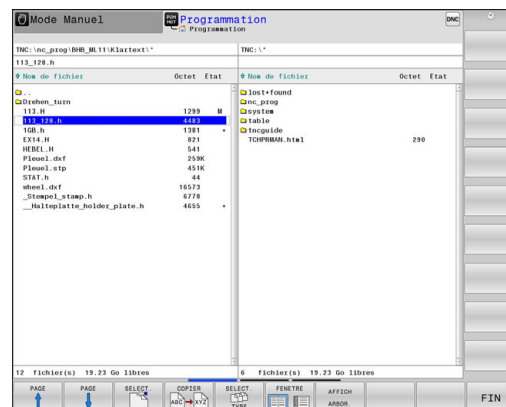
Utiliser les touches fléchées pour amener le curseur sur le fichier que vous souhaitez transférer :



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

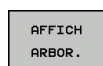


- Déplace le curseur de la fenêtre de droite vers la fenêtre de gauche (et inversement)

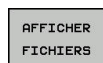


Si vous souhaitez effectuer une copie depuis la commande vers le support de données externe, placez le curseur sur le fichier à transférer, dans la fenêtre de gauche.

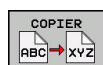
Si vous souhaitez effectuer une copie depuis le support de données externe vers la commande, placez le curseur sur le fichier à transférer, dans la fenêtre de droite.



- 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



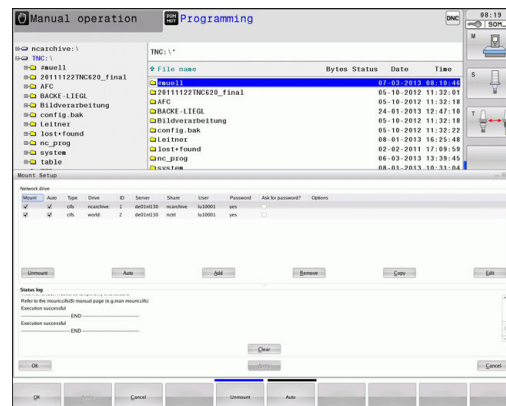
Protégez vos données et votre commande en exploitant votre machine sur un réseau sécurisé.



Vous raccordez la commande au réseau à l'aide de la carte Ethernet.

**Informations complémentaires:** "Interface Ethernet", Page 840

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
Connecter	Établir la connexion réseau. La commande sélectionne la colonne <b>Mount</b> si la connexion est active.
Séparer	Couper la connexion réseau
Auto	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.
Ajouter	Etablir une nouvelle connexion réseau
Supprimer	Supprimer une connexion réseau existante
Copier	Copier la connexion réseau
Editer	Editer une connexion réseau
Vider	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 118

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 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

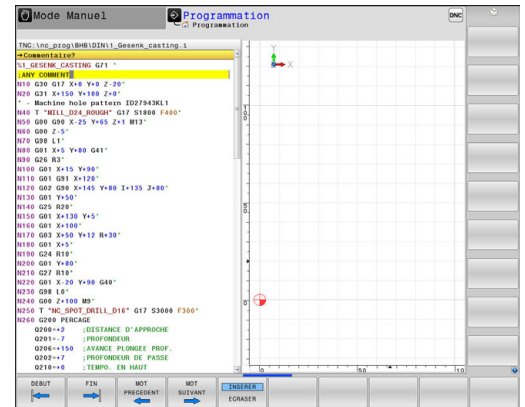
- ▶ Entrer les données pour la séquence CN
- ▶ Appuyer sur le ; (point virgule) du clavier alphabétique  
La commande pose la question **Commentaire?**.
- ▶ Entrer le commentaire
- ▶ Fermer la séquence CN en appuyant sur la touche **END**

### 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

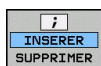
- ▶ Sélectionner la séquence CN derrière laquelle vous désirez insérer le commentaire
- ▶ Ouvrir le dialogue de programmation avec la touche ; (point-virgule) du clavier alphabétique
- ▶ Introduire le commentaire et fermer la séquence CN en appuyant sur la touche **END**



## 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





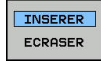


- Appuyer sur la softkey **SUPPRIMER COMMENTAIRE**

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'effacement

## 5.2 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 :




- |   |   |
|---|---|
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Appuyer sur la touche <b>PGM MGT</b></li> <li>La commande ouvre le gestionnaire de fichiers.</li> </ul>  |
|    | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Appuyer sur la softkey <b>AUTRES FONCTIONS</b></li> </ul>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Appuyer sur la softkey <b>SELECTION EDITEUR</b></li> <li>La commande ouvre une fenêtre de sélection.</li> </ul>                                |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Sélectionner l'option <b>ÉDITEUR TEXTE</b></li> <li>▶ Confirmer la sélection avec <b>OK</b></li> <li>▶ Ajouter la syntaxe souhaitée</li> </ul> |



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 compléter un programme CN ouvert par une syntaxe supplémentaire, procéder comme suit :

- |   |  |
|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Entrer <b>?</b></li> <li>La commande ouvre une nouvelle séquence CN.</li> </ul> |
|  |  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Ajouter la syntaxe souhaitée</li> <li>▶ Valider avec <b>END</b></li> </ul>      |



Après validation, la commande vérifie la syntaxe. Les erreurs génèrent des séquences **ERROR**.

### 5.3 Représentation des programmes CN

#### Syntaxe en surbrillance

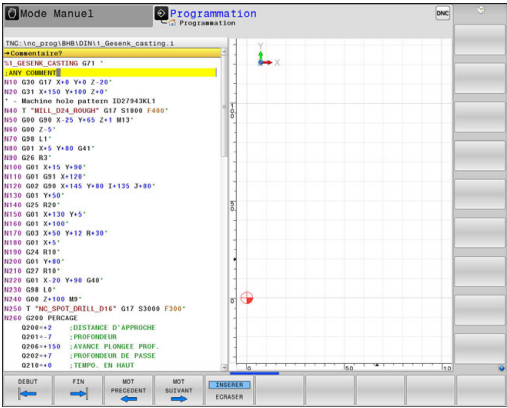
La commande affiche les éléments de la syntaxe dans différentes couleurs, en fonction de leur signification. Grâce à ce code couleur, les programmes sont plus clairs et plus lisibles.

#### 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.



## 5.4 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.

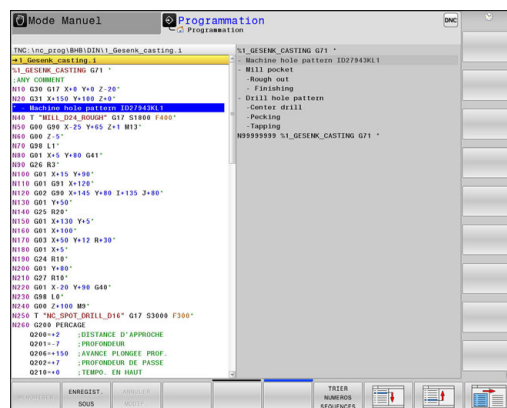
Cela facilite particulièrement les modifications ultérieures du programme. L'insertion de séquences d'articulation est possible à n'importe quel endroit du programme d'usage.

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.

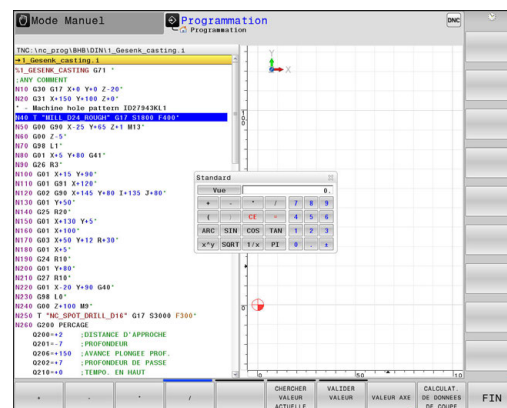
## 5.5 Calculatrice

### 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.

5.6 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.

La calculatrice de données de coupe ne vous permet pas d'effectuer de calcul en mode Tournage, car les données d'avance et de vitesse de rotation sont différentes dans les modes Fraisage et Tournage.

Pour le tournage, les avances sont généralement programmées en millimètre par tour (mm/tr) (**M136**). En revanche, la calculatrice de données de coupe calcule toujours les avances en millimètre par minute (mm/min). Dans la calculatrice, le rayon se réfère en outre à l'outil, alors que c'est le diamètre de la pièce qui est requis pour l'opération de tournage.

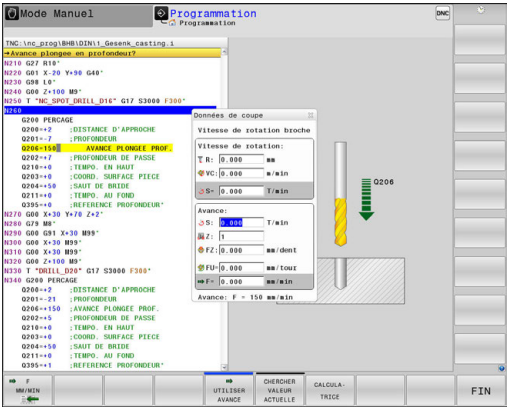
Pour ouvrir la calculatrice de données de coupe, appuyer sur la softkey **CALCULAT. DE DONNEES DE COUPE**. La commande affiche cette softkey dans les cas suivants :

- lorsque vous ouvrez la calculatrice (touche **CALC**)
- si vous ouvrez le dialogue de saisie de la vitesse de rotation dans la séquence séquence T
- 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 **T** 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 **T**.

**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
UTILISER RAYON D'OUTIL	Reprendre le rayon d'outil dans le formulaire de la calculatrice de données de coupe
UTILISER VIT. ROTA.	Reprendre la vitesse de rotation du champ de dialogue ouvert dans le formulaire de la calculatrice de données de coupe
UTILISER AVANCE	Reprendre l'avance du champ de dialogue ouvert dans le formulaire de la calculatrice de données de coupe
UTILISER AVANCE	Reprendre l'avance par tour du champ de dialogue ouvert dans le formulaire de la calculatrice de données de coupe
UTILISER AVANCE	Reprendre l'avance par dent du champ de dialogue ouvert dans le formulaire de la calculatrice de données de coupe
CHERCHER VALEUR ACTUELLE	Reprendre la valeur d'un champ de dialogue ouvert dans le formulaire de la calculatrice de données de coupe

Softkey	Fonction
	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

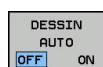
## 5.7 Graphique de programmation

### Exécuter ou ne pas exécuter le graphique de programmation en parallèle

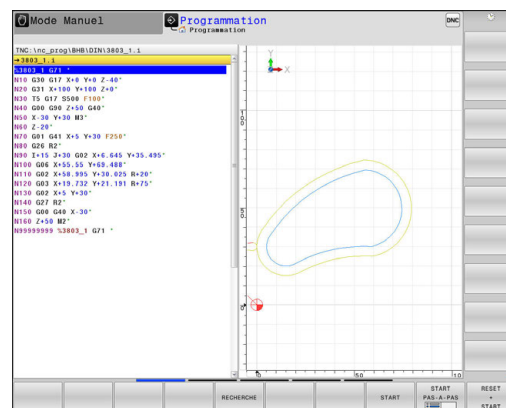
Pendant que vous êtes en train de créer un programme CN, la commande peut afficher un graphique filaire 2D du contour programmé.

- 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**

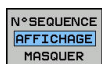
### Autres fonctions :

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>
	Interrompt 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.

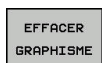


- Afficher des numéros de séquence : régler la softkey **N°SEQUENCE AFFICHAGE MASQUER** sur **AFFICHER**
- Pour masquer des numéros de séquence, régler la softkey **N°SEQUENCE AFFICHAGE MASQUER** sur **MASQUER**

## 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.

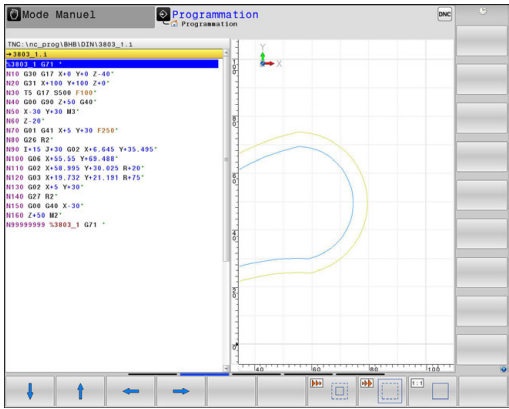
Les fonctions suivantes sont disponibles :

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 mollette de la souris vers l'avant ou vers l'arrière pour agrandir ou réduire rapidement une zone en particulier.



## 5.8 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

ERR

- ▶ 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

FIN

- ▶ Appuyer sur la softkey **FIN** ou

ERR

- ▶ Appuyez sur la touche **ERR**  
La commande ferme la fenêtre d'erreur.

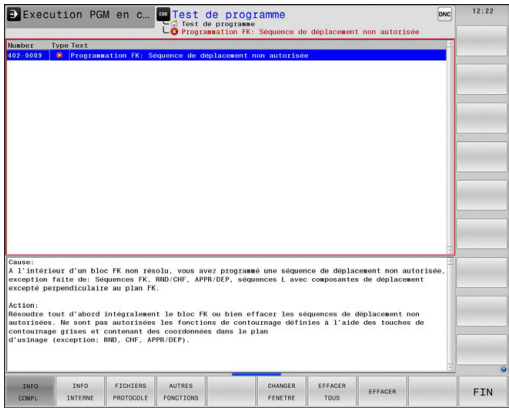
Messages d'erreur détaillés

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.

- FICHIERS  
JOURNAUX

► Appuyer sur la softkey **FICHIERS JOURNAUX**
- JOURNAL  
TOUCHES









► Ouvrir le journal des touches en appuyant sur la softkey **JOURNAL TOUCHES**
- FICHIER  
PRECEDENT

► Au besoin, définir le journal de touches précédent en appuyant sur la softkey **FICHIER PRECEDENT**
- FICHIER  
ACTUEL

► Au besoin, définir le journal de touches actuel en appuyant sur la softkey **FICHIER ACTUEL**

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).

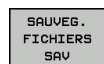
Si vous exécutez la fonction **SAUVEG. FICHIERS SAV** à plusieurs reprises avec le même nom de fichier, le groupe précédent de fichiers de service sera écrasé. Pour cette raison, vous devez utiliser un autre nom de fichier chaque fois que vous exécutez à nouveau cette fonction.

## 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

## 5.9 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.

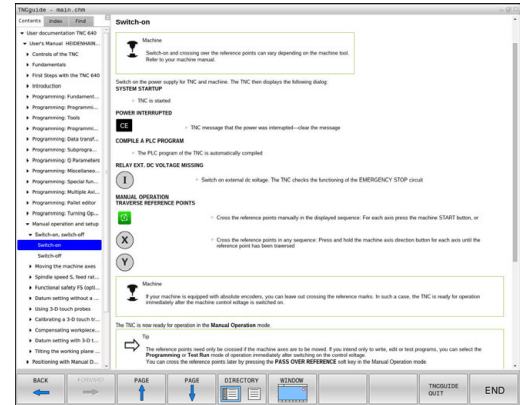
Documentations utilisateur disponibles dans TNCguide :

- 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

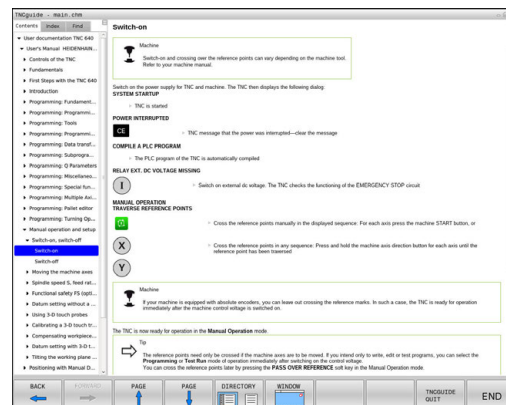
### Appeler TNCguide

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 640 (34059x-07)
- ▶ 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**.

Langue	Répertoire TNC
Allemand	TNC:\tncguide\de
Anglais	TNC:\tncguide\en
Tchèque	TNC:\tncguide\cs
Français	TNC:\tncguide\fr
Italien	TNC:\tncguide\it
Espagnol	TNC:\tncguide\es
Portugais	TNC:\tncguide\pt
Suédois	TNC:\tncguide\sv
Danois	TNC:\tncguide\da
Finnois	TNC:\tncguide\fi
Néerlandais	TNC:\tncguide\nl
Polonais	TNC:\tncguide\pl
Hongrois	TNC:\tncguide\hu
Russe	TNC:\tncguide\ru
Chinois (simplifié)	TNC:\tncguide\zh
Chinois (traditionnel)	TNC:\tncguide\zh-tw
Slovène	TNC:\tncguide\sl
Norvégien	TNC:\tncguide\no
Slovaque	TNC:\tncguide\sk
Coréen	TNC:\tncguide\kr
Turc	TNC:\tncguide\tr
Roumain	TNC:\tncguide\ro



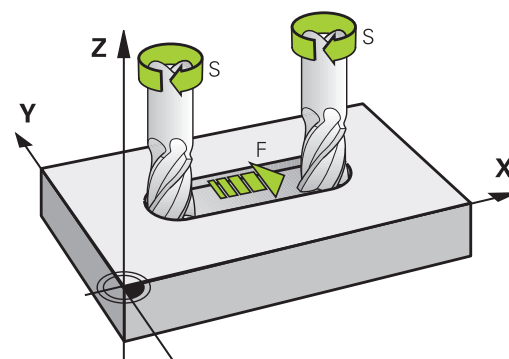
# 6

**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 **T** (appel d'outil), ainsi que dans chaque séquence de positionnement.

**Informations complémentaires:** "Mouvements d'outil en DIN/ISO programmer", Page 171

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.

### Avance rapide

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



Pour déplacer votre machine en avance rapide, vous pouvez également programmer la valeur numérique correspondante, p. ex. **G01 F30000**. Contrairement à **G00**, l'avance rapide 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. **G00** s'applique en revanche uniquement à la séquence dans laquelle il a été programmé. Après la séquence avec **G00**, 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 **T** simplement en entrant la nouvelle vitesse de rotation broche :

- S

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



Dans la séquence **T**, 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 **T**, la commande installe automatiquement l'outil jumeau au cas où il aura été défini.

### Modification en cours d'exécution du programme

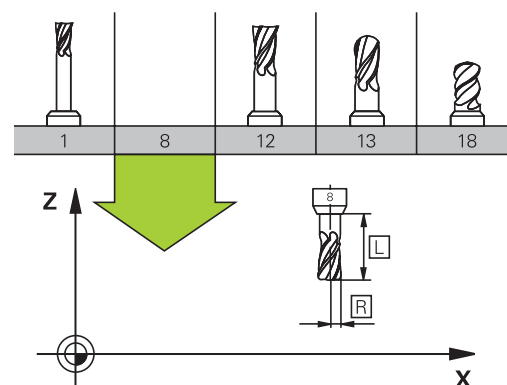
Pendant l'exécution du programme, vous pouvez modifier la vitesse de rotation de la broche à l'aide du potentiomètre de broche S.

## 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 **G99** 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

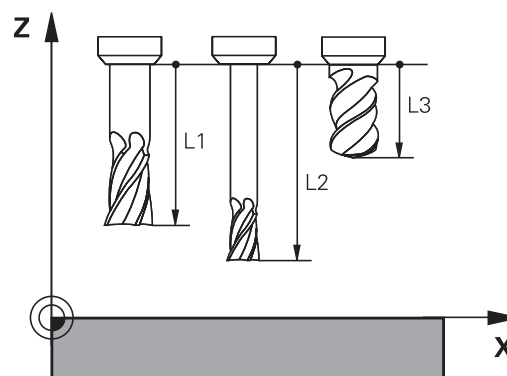
La commande remplace automatiquement les minuscules par des majuscules lors de la sauvegarde.

**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

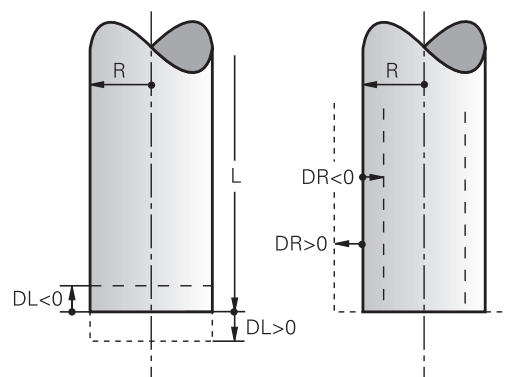
Les valeurs delta désignent les écarts de longueur et de rayon des outils.

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 **T**.

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 **T**, vous pouvez également définir un paramètre **Q** comme valeur.

Plage de programmation : les valeurs delta ne doivent pas dépasser  $\pm 99,999$  mm max.



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 **T** 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.



Les valeurs delta de la séquence **T** influencent plus ou moins l'affichage de positions, en fonction du paramètre machine proposé en option **progToolCalIDL**(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 **G99**.

Pour un outil donné, vous ne définissez son numéro, sa longueur et son rayon qu'une seule fois dans une séquence **G99** 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

**N40 G99 T5 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 G122  
**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.



La fonction **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** utilise aussi les valeurs de longueur et de rayon pour la représentation de l'outil actif et le contrôle anti-collision. Les outils qui auront été mal définis ou définis de manière incomplète peuvent donner lieu à des avertissements de collision transmis prématurément ou à tort.

**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>à la prochaine séquence T</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 495	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 ?
Fonction AFC	Stratégie pour l'asservissement adaptatif de l'avance à partir du tableau <b>AFC.TAB</b> . Dans le tableau d'outils, ouvrir la sélection avec la softkey <b>SELECTION</b> (dans le gestionnaire d'outils avec la softkey <b>SELECTION</b> ) et valider avec la softkey <b>OK</b> . <b>Plage de programmation</b> : 10 caractères max.	Stratégie d'asservissement



Abrév.	Données	Dialogue
<b>AFC-LOAD</b>	<p>Puissance de référence d'asservissement en fonction de l'outil pour l'asservissement adaptatif de l'avance.</p> <p>La programmation en pourcentage se réfère à la puissance nominale de la broche.</p> <p>La commande utilise immédiatement la valeur indiquée, sans qu'aucune passe d'apprentissage ne soit nécessaire. Il est toutefois recommandé de déterminer la valeur par une passe d'apprentissage préalable.</p> <p><b>Informations complémentaires:</b> "Exécuter une passe d'apprentissage", Page 538</p>	<b>Puissance de réf. pour AFC [%]</b>
<b>AFC-OVLD1</b>	<p>Contrôle de l'usure de l'outil en fonction de la coupe pour l'asservissement adaptatif de l'avance.</p> <p>La programmation en pourcentage se réfère à la puissance de référence de l'asservissement. La valeur 0 désactive la fonction de surveillance. Un champ vide n'a aucun effet.</p> <p><b>Informations complémentaires:</b> "Surveiller l'usure de l'outil", Page 546</p>	<b>Niv. pré-alarme surch. AFC [%]</b>
<b>AFC-OVLD2</b>	<p>Contrôle de la charge de l'outil en fonction de la coupe (contrôle du bris d'outil) pour l'asservissement adaptatif de l'avance.</p> <p>La programmation en pourcentage se réfère à la puissance de référence de l'asservissement. La valeur 0 désactive la fonction de surveillance. Un champ vide n'a aucun effet.</p> <p><b>Informations complémentaires:</b> "Surveiller une charge d'outil", Page 546</p>	<b>Niv. mise h. tens. surch.AFC [%]</b>
<b>LAST_USE</b>	Date et heure auxquelles la commande a changé l'outil la dernière fois avec la séquence <b>T</b>	<b>Date/heure dernier appel d'outil</b>
<b>PTYP</b>	<p>Type d'outil pour l'exploitation dans tableau d'emplacements</p> <p>La fonction est définie par le constructeur de la machine. Consultez le manuel de votre machine.</p>	<b>Type outil pour tab. emplacement.?</b>
<b>ACC</b>	<p>Activer ou désactiver la suppression des vibrations pour chaque axe (Page 547).</p> <p><b>Plage de programmation :</b> N (inactive) et Y (active)</p>	<b>ACC actif? Oui=ENT/non=NOENT</b>

Abrév.	Données	Dialogue
KINEMATIC	<p>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>.</p> <p><b>Informations complémentaires:</b> "Affecter des porte-outils paramétrés", Page 514</p>	Cinématique porte-outil
DR2TABLE	<p>Afficher la liste des tableaux de valeurs de correction avec la softkey <b>SELECTION</b> et sélectionner le tableau de valeurs de correction (sans terminaison ni chemin).</p> <p>Les tableaux de valeurs de correction sont mémorisés sous TNC:\system\3D-ToolComp.</p> <p><b>Informations complémentaires:</b> "Correction de rayon d'outil 3D en fonction de l'angle d'attaque (option 92)", Page</p>	Tab. val. correction pour DR2
OVRTIME	<p>Temps de dépassement de la durée d'utilisation de l'outil en minutes</p> <p><b>Informations complémentaires:</b> "Dépassement d'une durée d'utilisation", Page 270</p> <p>La fonction est définie par le constructeur de la machine. Consultez le manuel de votre machine.</p>	Dépassement Durée de vie outil

**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.

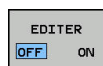
Les tableaux d'outils que vous souhaitez archiver ou utiliser pour le test de programme doivent avoir un autre nom de fichier portant l'extension .T. En mode **Test de programme** et en mode **Programmation**, la commande utilise par défaut aussi le tableau d'outils TOOL.T. Pour l'édition, appuyer sur la softkey **TABLEAU D'OUTILS** en mode **Test de programme**.

Ouvrir le tableau d'outils TOOL.T :

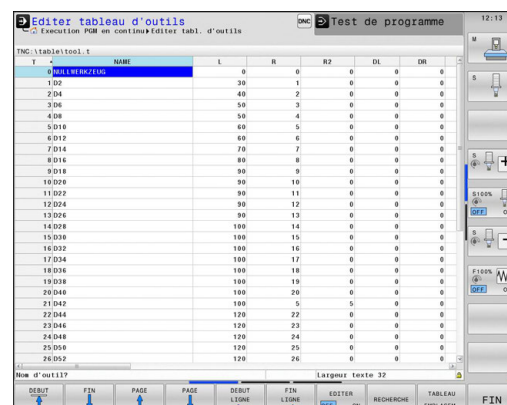
- Sélectionner un mode machine au choix



- 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

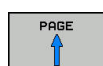
### Softkey Fonctions d'édition du tableau d'outils
















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 paramétrages 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 256

### Quitter un autre tableau d'outils

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

### Tableau d'outils pour opérations de tournage

Le gestionnaire d'outils de tournage prend en compte d'autres caractéristiques géométriques que celles qui sont prises en compte pour les outils de fraisage ou de perçage. Pour exécuter une correction de rayon du tranchant, il est par exemple nécessaire de définir le rayon de la dent. La commande propose pour cela un gestionnaire d'outils spécialement dédié aux outils de tournage.

**Informations complémentaires:** "Données d'outils", Page 658

### 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 640, vous devez d'abord en adapter le format et le contenu avant de pouvoir l'utiliser. Sur la TNC 640, 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 640 et mémorise les modifications dans le fichier sélectionné.

Tenez compte de la procédure suivante :

- Mémorisez le tableau d'outils de l'iTNC 530 dans le répertoire **TNC:\table**



- 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 190

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 838

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



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 190

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

```

TNC640(340594) - TNCcmd
TNCcmdPlus - WIN32 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
  
```

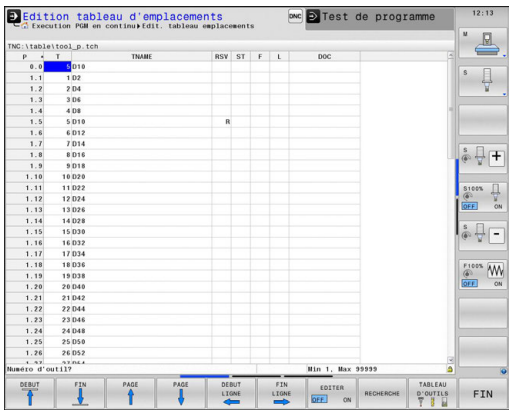
Tableau d'emplacements pour changeur d'outils






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.



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 EMPLACEMENT**.
  - 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	Numéro d'outil?
<b>RSV</b>	Réservation d'emplacements dans un magasin à plateau	Réserv.emplac.: Oui=ENT/Non = NOENT
<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)	Outil spécial?
<b>F</b>	Remettre l'outil toujours au même emplacement dans le magasin ( <b>F</b> : de l'angl. <b>F</b> ixed = fixe)	Emplacmnt défini? Oui = ENT / Non = NO ENT
<b>L</b>	Verrouiller l'emplacement ( <b>L</b> : de l'anglais <b>L</b> ocked = verrouillé)	Emplac. bloqué ? Oui = ENT / Non = NO ENT
<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	Etat PLC?
<b>P1 ... P5</b>	La fonction est définie par le constructeur de la machine. Consulter la documentation de la machine	Valeur?
<b>PTYP</b>	Type d'outil La fonction est définie par le constructeur de la machine. Consulter la documentation de la machine	Type outil pour tableau emplace- ments?
<b>LOCKED_ABOVE</b>	Magasin à plateau : bloquer l'emplacement supérieur	Bloquer l'emplace- ment supérieur?
<b>LOCKED_BELOW</b>	Magasin à plateau : verrouiller l'emplacement inférieur	Bloquer emplace- ment inférieur?
<b>LOCKED_LEFT</b>	Magasin à plateau : bloquer l'emplacement de gauche	Bloquer l'emplace- ment de gauche?
<b>LOCKED_RIGHT</b>	Magasin à plateau : bloquer l'emplacement de droite	Bloquer l'emplace- ment de droite?

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>enableReset</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 **G99** ou dans le tableau d'outils.

Un appel d'outil **T** 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). L'avance reste active tant que vous ne programmez pas une autre avance dans une séquence de positionnement ou dans une séquence **T**.
- ▶ **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 **T**, 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 **T**, 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

**N20 T 5.2 G17 S2500 DL+0.2 DR-1\***

Le **D** devant **L**, **R** et **R2** signifie valeur Delta.

### Présélection d'outils



Consultez le manuel de votre machine !

La présélection des outils avec **G51** est une fonction qui dépend de la machine.

Si vous travaillez avec des tableaux d'outils, vous utilisez la séquence **G51** 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 **T**, 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 (**G41/G42**) est active
- directement après une fonction d'approche **APPR**
- directement avant une fonction de départ **DEP**
- juste avant et juste après des séquences **G24** et **G25**
- pendant l'exécution de macros
- pendant l'exécution d'un changement d'outil
- juste après une séquence **T** ou **G99**
- 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 impaire. Si la valeur calculée est supérieure à 100, introduisez la valeur maximale de 100.

Si vous souhaitez réinitialiser la durée d'utilisation d'un outil (par exemple, après un changement de plaque de coupe), entrez la valeur 0 dans la colonne CUR\_TIME.

La fonction **M101** n'est pas disponible pour les outils tournants ni dans le mode tournage.

### 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 **T**. 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**.

## 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.



La fonction de contrôle de l'utilisation des outils n'existe pas pour les outils de tournage.

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 826

### Générer un fichier d'utilisation des outils

Selon ce qui a été paramétrer 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 TOOL.T.</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>T</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

Colonne	Signification
OVRMAX	Valeur maximale atteinte pendant l'usinage avec le potentiomètre d'avance. La commande enregistre ici la valeur 100 (%) lors du test de programme.
OVRMIN	Valeur minimale atteinte pendant l'usinage avec le potentiomètre d'avance. La commande enregistre ici la valeur -1 lors du test de programme.
NAMEPROG	<div><div>■ 0 : le numéro d'outil est programmé</div><div>■ 1 : le nom d'outil est programmé</div></div>

La commande mémorise la durée d'utilisation des outils dans un fichier distinct portant l'extension **pgmname.I.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  
OUTIL

- ▶ Appuyer sur la softkey **MISE EN OEUVRE OUTIL**

TEST MISE  
EN OEUVRE  
OUTILS

- ▶ Appuyer sur la softkey **TEST MISE EN OEUVRE OUTILS**  
La commande ouvre la fenêtre auxiliaire **Test d'utilisation des outils** avec le résultat du test d'utilisation des outils.

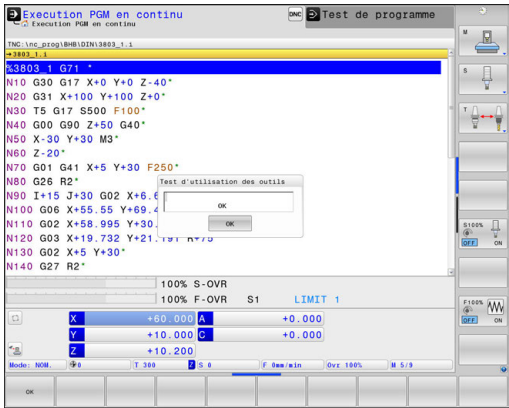
OK

- ▶ Appuyer sur la softkey **OK**  
La commande ferme la fenêtre auxiliaire.

ENT

- ▶ Sinon, appuyer sur la touche **ENT**

La fonction **D18 ID975 NR1** vous permet d'interroger la fonction de contrôle de l'utilisation des outils.



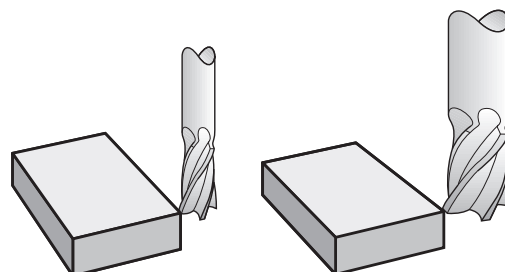
## 6.3 Correction d'outil

### 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 six 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, **T 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 **T 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 **T 0** exclusivement pour vider la broche

Pour la correction de longueur, les valeurs delta de la séquence **T** et du tableau d'outils sont prises en compte.

Valeur de correction =  $L + DL_{CALL \text{ séquence T}} + DL_{TAB}$  avec

- L** : Longueur d'outil **L** de la séquence **G99** ou du tableau d'outils
- DL<sub>CALL</sub>** : Surépaisseur **DL** pour la longueur de la séquence **T**
- 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 :

- **G41** ou **G42** pour une correction de rayon
- **G40** 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 **G41** ou **G42**.



La commande annule la correction de rayon dans les cas suivants :

- séquence linéaire avec **G40**
- 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 **t** et des valeurs du tableau d'outils :

Valeur de correction =  $R + DR_{CALLséquence\ T} + DR_{TAB}$  avec

**R** : Rayon d'outil **R** de la séquence **G99** ou du tableau d'outils

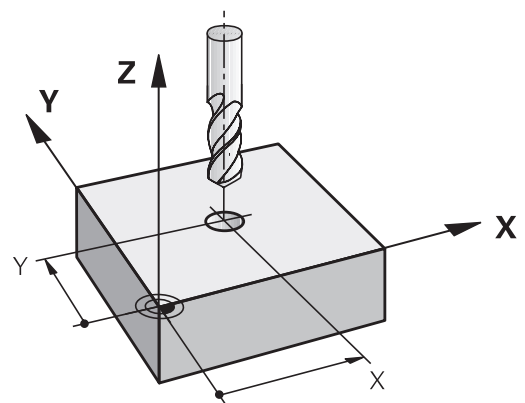
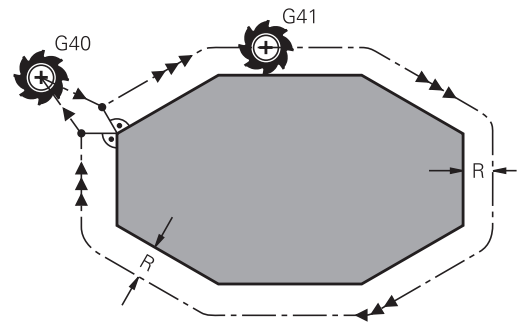
$DR_{CALLséquence\ T}$  : Surépaisseur **DR** pour rayon de la séquence **T**

$DR_{TAB}$  : Surépaisseur **DR** du rayon du tableau d'outils

### Contournages sans correction de rayon : G40

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 : G42 et G41

**G42:** L'outil se déplace à droite du contour dans le sens de déplacement

**G41:** L'outil se déplace à gauche du contour dans le sens de déplacement

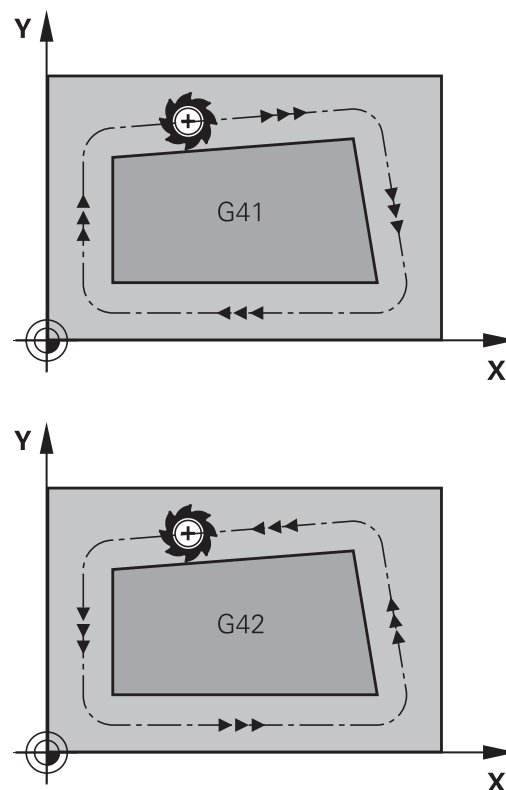
La distance entre le centre de l'outil et le contour programmé correspond à la valeur du rayon de l'outil. **Droit** et **gauche** désignent la position de l'outil dans le sens de déplacement le long du contour de la pièce.



Entre deux séquences CN dont la correction de rayon **G42** et **G41** diffère, il doit y avoir au moins une séquence de déplacement dans le plan d'usinage sans correction de rayon (par conséquent avec **G40**).

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/RLG42/G41** et de l'annuler avec **G40**, 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

Renseigner la correction de rayon dans une séquence **G01**. Entrer les coordonnées du point cible et valider avec la touche **ENT**.

**G 4 1**

- Déplacer l'outil à gauche du contour programmé : appuyer sur la softkey de la fonction **G41** ou

**G 4 2**

- Déplacer l'outil à droite du contour programmé : appuyer sur la softkey de la fonction **G42** ou

**G 4 0**

- Annuler le mouvement de l'outil sans correction de rayon ou avec correction de rayon : appuyer sur la softkey de la fonction **G40**

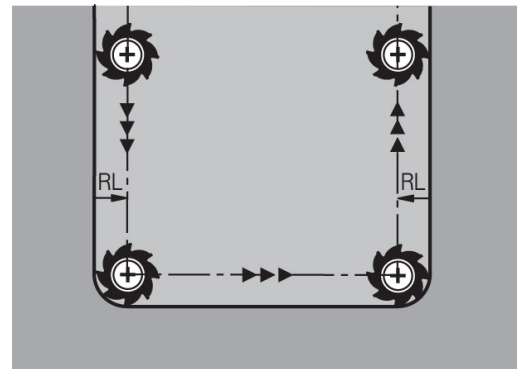
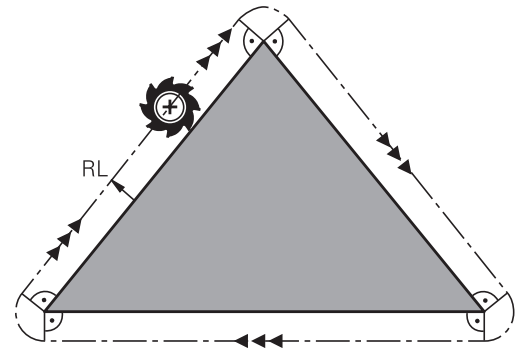
**END**

- Fermer la séquence: Appuyer sur la touche **END**



**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 !

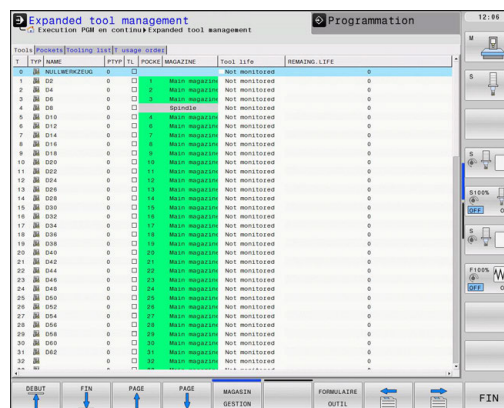
Le gestionnaire d'outils est une fonction dépendante de la machine qui peut être partiellement ou complètement désactivée. L'étendue précise des fonctions est définie par le constructeur de votre machine.

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, du tableau d'outils de tournage et du tableau de palpeurs
- 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.



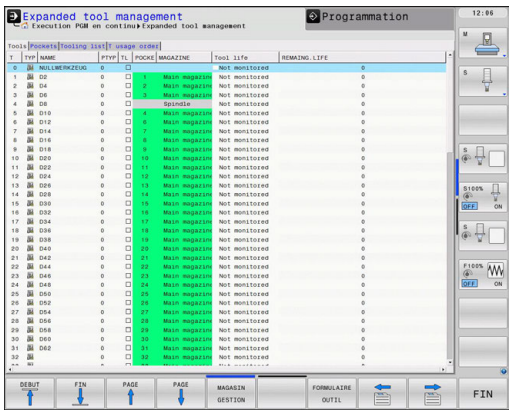
Lorsque vous éditez un outil dans le gestionnaire d'outils, celui-ci est verrouillé tant qu'il est en cours d'édition. Si cet outil est nécessaire dans le programme CN qui est en cours d'exécution, la commande affiche alors le message suivant : **tableau d'outils verrouillé.**



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.

- Sélectionner le tableau d'outils en appuyant sur la softkey **TABLEAU D'OUTILS**
- Commuter la barre des softkeys
- Appuyer sur la softkey **OUTILS GESTION**  
La commande passe dans la nouvelle vue du tableau.



Vue du gestionnaire d'outils
















Dans cette nouvelle vue, la commande affiche toutes les informations relatives aux outils dans quatre onglets distincts :

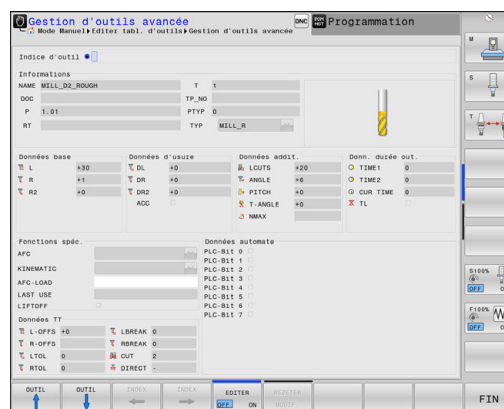
- **Werkzeuge** : informations spécifiques aux outils
- **Emplacmts** : informations spécifiques aux emplacements
- **Liste équipement** : liste de tous les outils du programme CN qui est sélectionné en mode Exécution de programme (uniquement si vous avez déjà créé un fichier d'utilisation des outils)  
**Informations complémentaires:** "Contrôle de l'utilisation des outils", Page 271
- **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 271

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>Emplants</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
	Calculer les valeurs mesurées pour la correction d'outil (uniquement active pour les outils de tournage)
	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



Icône	Type d'outil	Numéro de type d'outil
	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 préréglage. Le fichier à importer doit être au format CSV (**c**omma **s**eparated **v**alue). Le format de fichier **CSV** décrit la structure d'un fichier texte pour l'échange simplifié de données structurées. Le fichier d'importation doit posséder la structure suivante :

- **Ligne 1** : 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**.

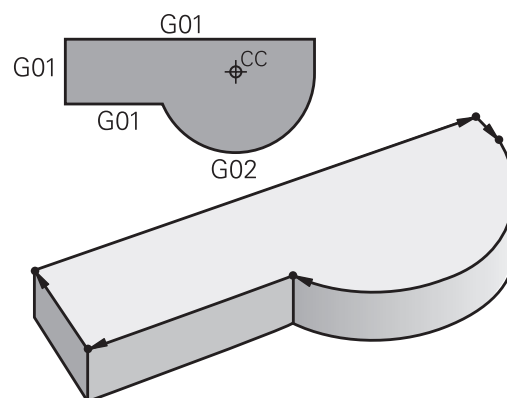
# 7

**Programmation de  
contours**

## 7.1 Déplacements d'outils

### Fonctions de contournage

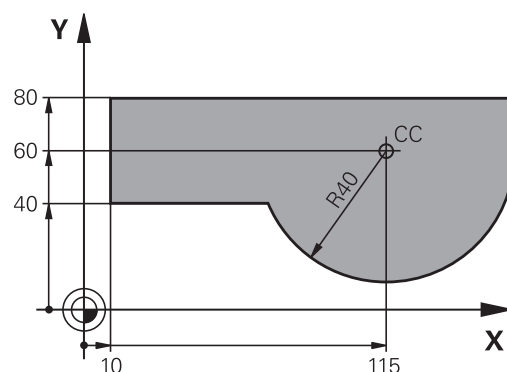
Un contour de pièce se compose généralement de plusieurs éléments de contour tels que des lignes droites et des arcs de cercle. Avec les fonctions de contournage, vous programmez les déplacements d'outils sur des **droites** et des **arcs de cercle**.



### Programmation libre de contour FK

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 uns 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

**N50 G00 X+100\***

<b>N50</b>	Numéro de séquence
<b>G00</b>	Fonction de contournage <b>Droite en avance rapide</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.

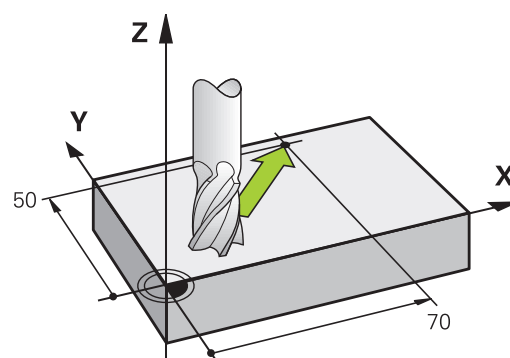
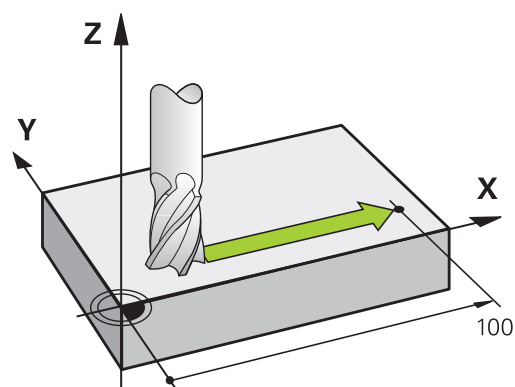
#### Déplacements dans les plans principaux

Si la séquence CN contient deux coordonnées, la commande déplace l'outil dans le plan programmé.

#### Exemple

**N50 G00 X+70 Y+50\***

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





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

```

N50 G01 X+80 Y+0 Z-10*

```

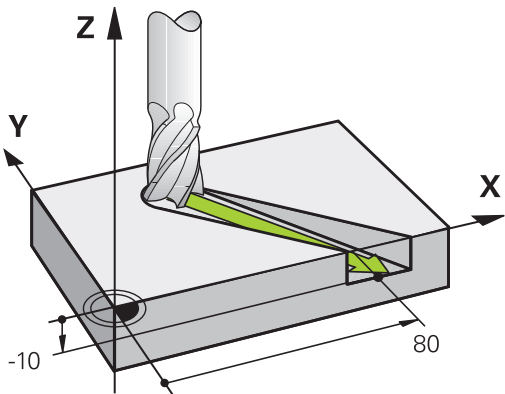
Dans une séquence linéaire, vous pouvez programmer jusqu'à six axes, selon la cinématique de votre machine.

Exemple

```

N50 G01 X+80 Y+0 Z-10 A+15 B+0 C-45

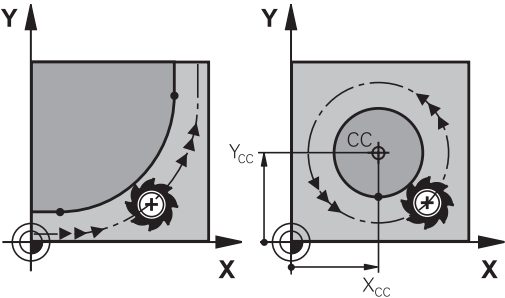
```



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 avec I et J.

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 T :



Axe de broche	Plan principal
(G17)	XY, aussi UV, XV, UY
(G18)	ZX, aussi WU, ZU, WX
(G19)	YZ, aussi VW, YW, VZ

i

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 573

**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 : **G02/G12**

Rotation dans le sens anti-horaire : **G03/G13**

**Correction de rayon**

La correction de rayon doit être dans la séquence vous permettant d'aborder le premier élément du contour. Une correction de rayon ne doit pas être activée dans une séquence de trajectoire circulaire. Programmez-la au préalable dans une séquence linéaire.

**Informations complémentaires:** "Contournage : coordonnées cartésiennes", Page 306

**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

## 7.3 Aborder et quitter un contour

### Point de départ et point final

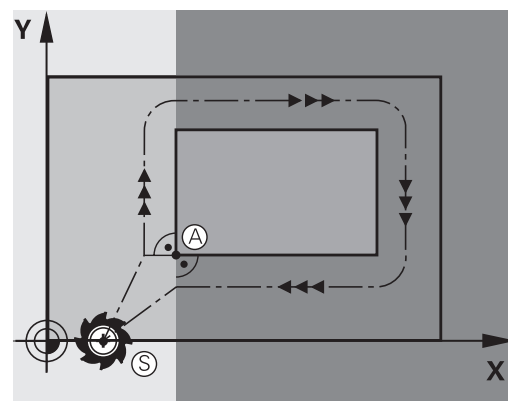
Partant du point initial, l'outil aborde le premier point de contour.

Conditions requises pour le point initial :

- programmé sans correction de rayon
- aucun risque de collision
- proche du premier point du contour

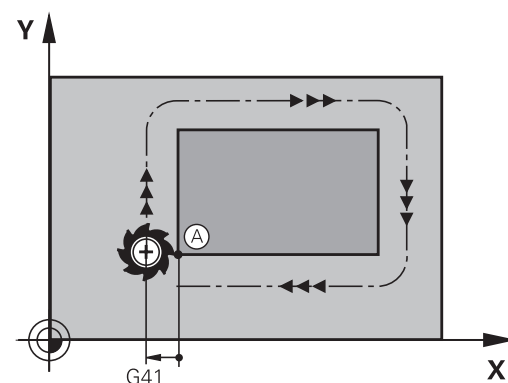
Exemple dans la figure de droite :

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.



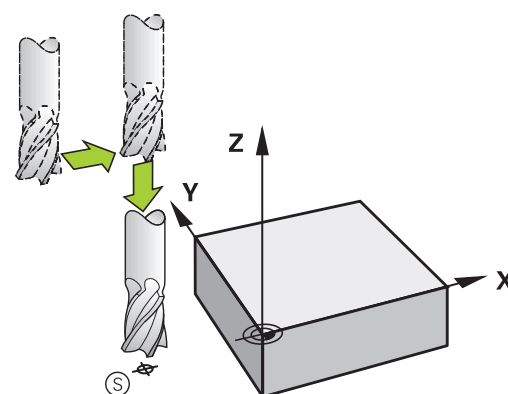
### Déplacer l'outil dans l'axe de broche au point initial

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

```
N40 G00 Z-10*
```

```
N30 G01 X+20 Y+30 G41 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 :

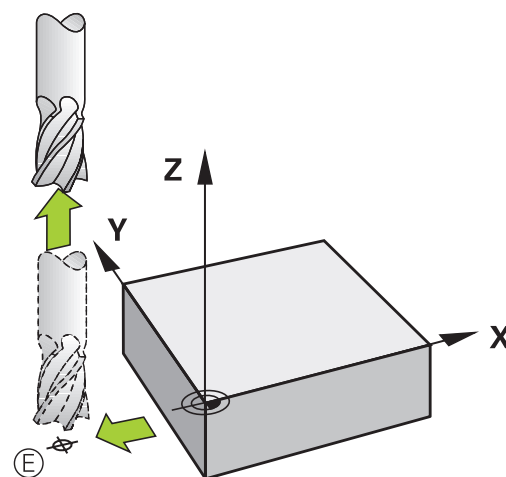
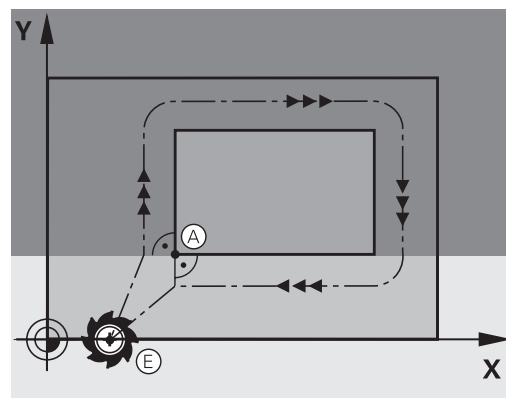
si vous définissez le point final dans la zone en gris foncé, le contour sera endommagé lors de l'approche du point final.

Pour quitter le point final dans l'axe de broche : programmer séparément l'axe de broche.

### Exemple

```
N50 G01 G40 X+60 Y+70 F700*
```

```
N60 G00 Z+250*
```



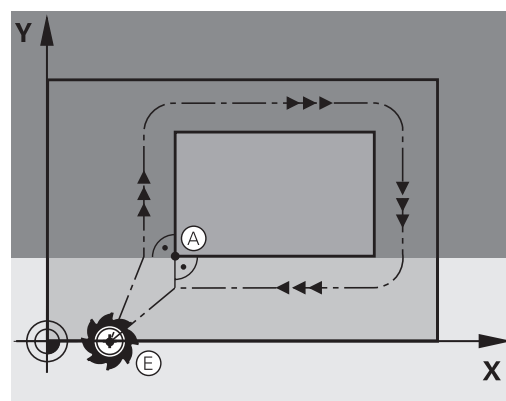
### Point de départ et point final identiques

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.

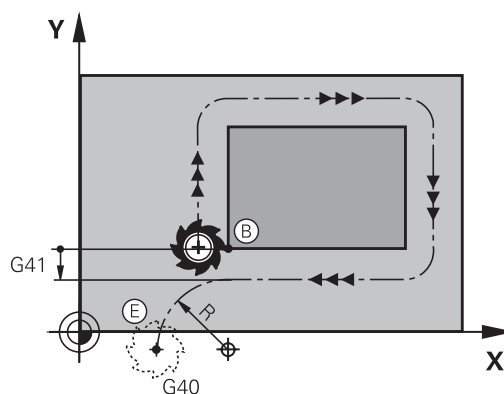
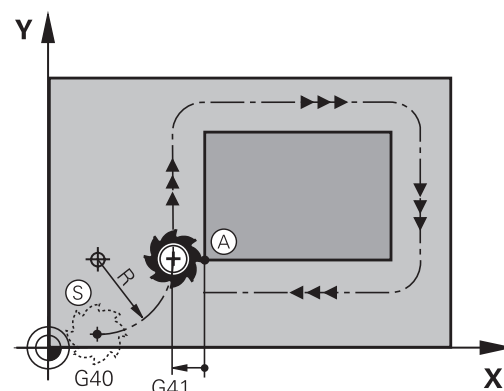
Exemple dans la figure de droite :

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.



## Approche et sortie tangentielle

Avec **G26** (fig. de droite, au centre), vous pouvez accoster la pièce de manière tangentielle. Vous pouvez la quitter de manière tangentielle avec **G27** (fig. en bas, à droite). Cela permet d'éviter de marquer la pièce.



### Point initial et point final

Le point initial et le point final sont proches respectivement du premier et du dernier point du contour, à l'extérieur de la pièce. A programmer sans correction de rayon.

### Approche

- Introduire **G26** après la séquence où a été programmé le premier point du contour : c'est la première séquence avec correction de rayon **G41/G42**

### Sortie

- Introduire **G27** après la séquence où a été programmé le dernier point du contour : c'est la dernière séquence avec correction de rayon **G41/G42**











Dans **G26** et **G27**, programmez le rayon de telle sorte que la trajectoire circulaire puisse être exécutée entre le point initial et le premier point du contour ainsi qu'entre le dernier point du contour et le point final.

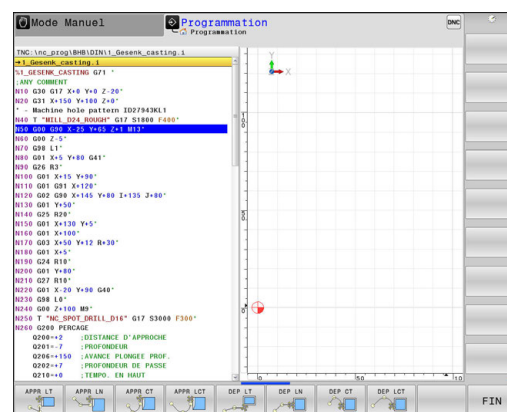
## Exemple

N50 G00 G40 G90 X-30 Y+50*	Point de départ
N60 G01 G41 X+0 Y+50 F350*	Premier point du contour
N70 G26 R5*	Approche tangentielle avec rayon R = 5 mm
...	
Programmer les éléments du contour	
...	
N210 G27 R5*	Dernier point du contour
N220 G00 G40 X-30 Y+50*	Sortie tangentielle avec rayon R = 5 mm
	Point final

## 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

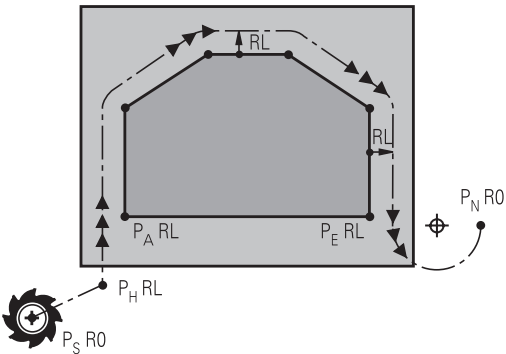


## Accoster et quitter sur une trajectoire hélicoïdale

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 PS  
 Programmez cette position immédiatement avant la séquence APPR. Le point PS se trouve en dehors du contour ; il est approché sans correction de rayon (G40).
- Point auxiliaire PH  
 Pour certaines formes de contours, l'outil aborde et quitte le contour en passant par un point auxiliaire PH 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 PH avec la dernière avance programmée. Si vous avez programmé **G00** (positionnement en avance rapide) dans la dernière séquence de positionnement précédant la fonction d'approche, la commande accoste également le point auxiliaire PH en avance rapide.
- Premier point de contour PA et dernier point de contour PE  
 Vous programmez le premier point de contour PA dans la séquence APPR, et le dernier point de contour PE 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 PA.
- Point final PN  
 La position PN 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 PN.



R0=G40; RL=G41; RR=G42

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 PH 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 PH, 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 **G40**, la commande interrompt l'usinage/la simulation avec un message d'erreur.

Ce comportement diffère de celui de la commande iTNC 530 !



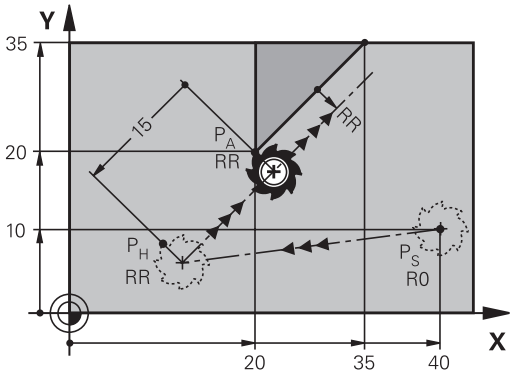
Approche par une droite avec raccordement tangentiel : APPR LT

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 **G41/G42** pour l'usinage



R0=G40; RL=G41; RR=G42

Exemple

N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*	Aborder $P_S$ sans correction de rayon
N80 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 G42 F100*	$P_A$ avec correction de rayon G42, distance de $P_H$ par rapport à $P_A$ : LEN=15
N90 G01 X+35 Y+35*	Point final du premier élément du contour
N100 G01 ...*	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 **G41/G42** pour l'usinage

Exemple

N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*	Aborder $P_S$ sans correction de rayon
N80 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 G24 F100*	$P_A$ avec correction de rayon G42
N90 G01 X+20 Y+35*	Point final du premier élément du contour
N100 G01 ...*	Élément de contour suivant

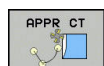
## Approche par une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel: APPR CT

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.

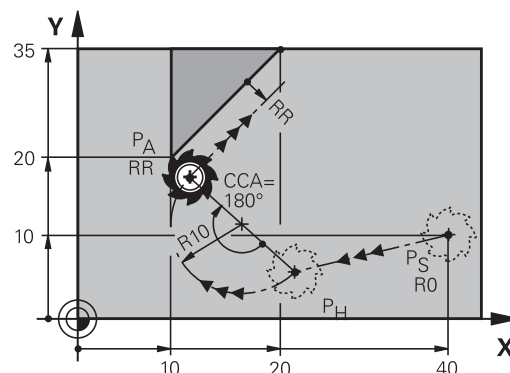
La trajectoire circulaire de  $P_H$  à  $P_A$  est définie par le rayon  $R$  et l'angle au centre **CCA**. Le sens de rotation de la trajectoire circulaire dépend du sens d'usinage du premier élément.

- 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 **G41/G42** pour l'usinage



R0=G40; RL=G41; RR=G42

### Exemple

<b>N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*</b>	Aborder PS sans correction de rayon
<b>N80 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 G42 F100*</b>	PA avec correction de rayon G42, rayon R=10
<b>N90 G01 X+20 Y+35*</b>	Point final du premier élément du contour
<b>N100 G01 ...*</b>	Élément de contour suivant

Approche par une trajectoire circulaire avec  
 raccordement tangential 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.

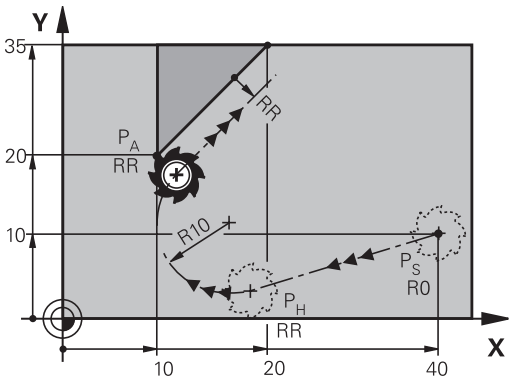
- ▶ Fonction de contournage au choix : aborder le point initial  $P_S$ .
- ▶ Ouvrir le dialogue avec la touche **APPR DEP** et la softkey **APPR LCT**



- ▶ Coordonnées du premier point du contour  $P_A$
- ▶ Rayon R de la trajectoire circulaire Introduire R en positif
- ▶ Correction de rayon **G41/G42** pour l'usinage

Exemple

N70 G00 X+40 Y+10 G40 M3*	Aborder PS sans correction de rayon
N80 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 G42 F100*	PA avec correction de rayon G42, rayon R=10
N90 G01 X+20 Y+35*	Point final du premier élément du contour
N100 G01 ...*	Elément de contour suivant

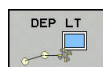


R0=G40; RL=G41; RR=G42

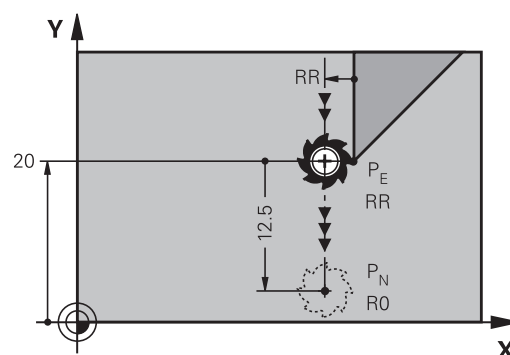
## Sortie du contour par une droite avec raccordement tangentiel : DEP LT

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  $P_E$



R0=G40; RL=G41; RR=G42

### Exemple

<b>N20 G01 Y+20 G42 F100*</b>	Dernier élément de contour : PE avec correction rayon
<b>N30 DEP LT LEN12.5 F100*</b>	S'éloigner du contour de LEN=12,5 mm
<b>N40 G00 Z+100 M2*</b>	Dégagement en Z, retour, fin du programme

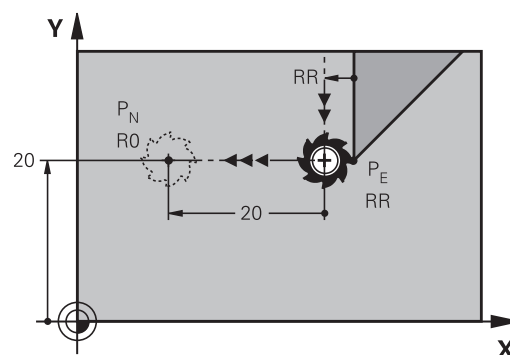
## Sortie du contour par une droite perpendiculaire au dernier point du contour : DEP LN

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 !



R0=G40; RL=G41; RR=G42

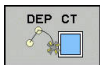
### Exemple

<b>N20 G01 Y+20 G42 F100*</b>	Dernier élément de contour : PE avec correction rayon
<b>N30 DEP LN LEN+20 F100*</b>	S'éloigner perpendiculairement du contour de LEN = 20 mm
<b>N40 G00 Z+100 M2*</b>	Dégagement en Z, retour, fin du programme

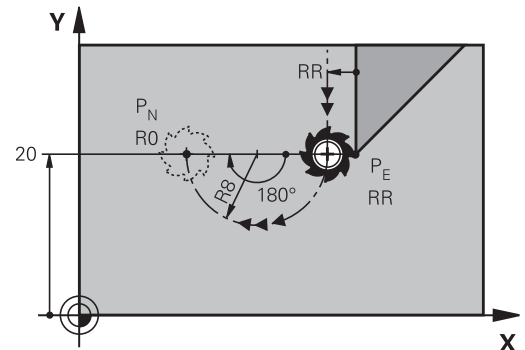
## Sortie du contour par une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel : DEP CT

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.



R0=G40; RL=G41; RR=G42

### Exemple

N20 G01 Y+20 G42 F100*	Dernier élément de contour : PE avec correction rayon
N30 DEP CT CCA 180 R+8 F100*	Angle du centre du cercle=180°, rayon de la trajectoire circulaire=8 mm
N40 G00 Z+100 M2*	Dégagement en Z, retour, fin du programme

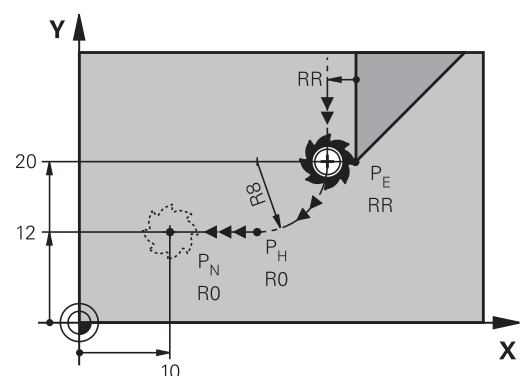
## Sortie en trajectoire circulaire avec un raccordement tangentiel au contour et un segment de droite : DEP LCT

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










R0=G40; RL=G41; RR=G42

### Exemple

N20 G01 Y+20 G42 F100*	Dernier élément de contour : PE avec correction rayon
N30 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100*	Coordonnées PN, rayon de la trajectoire circulaire = 8 mm
N40 G00 Z+100 M2*	Dégagement en Z, retour, fin du programme

## 7.4 Contournage : coordonnées cartésiennes

### Sommaire des fonctions de contournage

Touche de contour-nage	Fonction	Déplacement d'outil	Introductions requises	Page
	Droite <b>L</b> angl. : Line <b>G00 et G01</b>	Droite	Coordonnées du point final de la droite	307
	Chanfrein : <b>CHF</b> angl. : <b>CHamFer</b> <b>G24</b>	Chanfrein entre deux droites	Longueur du chanfrein	308
	Centre de cercle <b>CC</b> ; angl. : Circle center <b>I et J</b>	Aucun	Coordonnées du centre du cercle ou du pôle	310
	Arc de cercle <b>C</b> angl. : <b>C</b> ircle <b>G02 et G03</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>C</b> ircle by <b>R</b> adius <b>G05</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>C</b> ircle <b>T</b> angen-tial <b>G06</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>RouND</b> ing of Corner <b>G25</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 contour-nage – Programmation libre de contour FK ", Page 325	328

### Programmer des fonctions de contournage

Les fonctions de contournage sont facilement programmables avec les touches grises de contournage. La commande vous demande d'entrer les données nécessaires dans d'autres dialogues.



Si vous programmez les fonctions DIN/ISO avec un clavier raccordé par USB, veuillez à ce que l'option "Majuscule" soit activée.

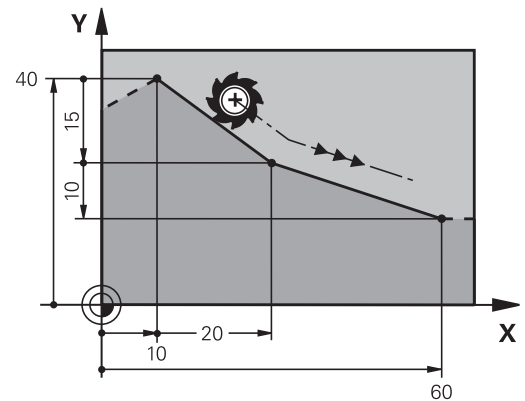
La commande écrit automatiquement en majuscules à chaque début de la séquence.

## Ligne droite en avance rapide G00 ou ligne droite avec avance F G01

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 avec l'avance
- ▶ Les **coordonnées** du point final de la droite au besoin
- ▶ **Correction de rayon G40/G41/G42**
- ▶ **Avance F**
- ▶ **Fonction auxiliaire M**



### Déplacement en rapide

La séquence linéaire d'une avance rapide (séquence **G00**), peut aussi s'ouvrir avec la touche **L** :

- ▶ Appuyer sur la touche **L** pour ouvrir une séquence CN pour un déplacement linéaire.
- ▶ Passez dans la zone de saisie des fonctions G avec la touche Flèche gauche.
- ▶ Appuyer sur la softkey **G00** pour un mouvement de déplacement en avance rapide

### Exemple

```
N70 G01 G41 X+10 Y+40 F200 M3*
```

```
N80 G91 X+20 Y-15*
```

```
N90 G90 X+60 G91 Y-10*
```

### Valider la position effective

Vous pouvez également générer une séquence linéaire (séquence **G01**) 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.

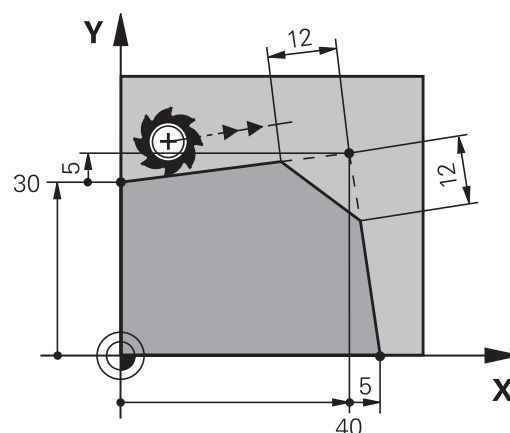
## Insérer un chanfrein entre deux droites

Les angles de contour formés par l'intersection de deux droites peuvent être chanfreinés.

- Dans les séquences linéaires qui précèdent et suivent la séquence **G24**, 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 **G24**
- Le chanfrein doit pouvoir être usiné avec l'outil actuel



- **Longueur chanfrein:** Longueur du chanfrein, si nécessaire:
- **Avance F** (n'agit que dans la séquence **G24**)



### Exemple

```
N70 G01 G41 X+0 Y+30 F300 M3*
```

```
N80 X+40 G91 Y+5*
```

```
N90 G24 R12 F250*
```

```
N100 G91 X+5 G90 Y+0*
```



Un contour ne doit pas commencer par une séquence **g24**.

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

Le point d'intersection nécessaire au chanfrein ne fait pas partie du contour.

Une avance programmée dans la séquence **G24** agit uniquement dans cette séquence CHF. Après cette séquence, l'avance qui était programmée avant la séquence **G24** redevient active.



## Arrondis d'angles G25

La fonction **G25** 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 **G25**)

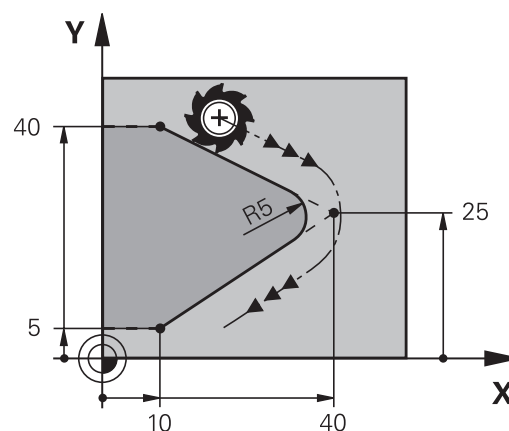
### Exemple

N50 G01 X+10 Y+40 G41 F300 M3\*

N60 G01 X+40 Y+25\*

N70 G25 R5 F100\*

N80 G01 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 **G25** n'agit que dans la séquence **G25**. Ensuite, c'est l'avance programmée avant la séquence **G25** qui redevient active.

Une séquence **G25** peut également être utilisée pour approcher le contour en douceur.

## Centre de cercle I, J

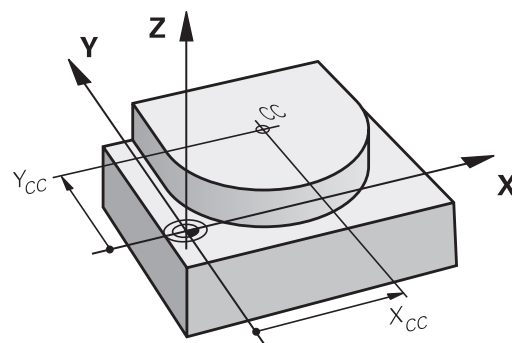
Vous définissez le centre du cercle des trajectoires circulaires que vous programmez avec les fonctions **G02**, **G03** ou **G05**. Pour cela :

- introduisez les coordonnées cartésiennes du centre du cercle dans le plan d'usinage ou
- validez la dernière position programmée ou
- Mémoriser les coordonnées avec la touche

### Validation de la position effective

SPEC  
FCT

- ▶ Pour programmer un centre de cercle, appuyer sur la touche **SPEC FCT**
- ▶ Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**
- ▶ Appuyer sur la softkey **DIN/ISO**
- ▶ Appuyer sur la softkey **I** ou **J**
- ▶ Entrer les coordonnées du centre du cercle ou reprendre la dernière position programmée : ne renseigner **G29**



## Exemple

**N50 I+25 J+25\***

ou

**N10 G00 G40 X+25 Y+25\***

**N20 G29\***

Les lignes de programme 10 et 20 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.



**I** et **J** 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 autour du centre du cercle

Définissez le centre du cercle **I, J** 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.

### Sens de rotation

- Sens horaire : **G02**
- Sens anti-horaire : **G03**
- Sans indication du sens de rotation : **G05**. La commande déplace l'outil sur la trajectoire circulaire avec le dernier sens de rotation programmé.

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



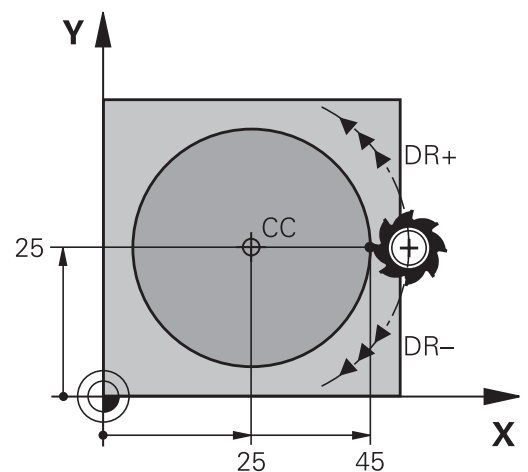
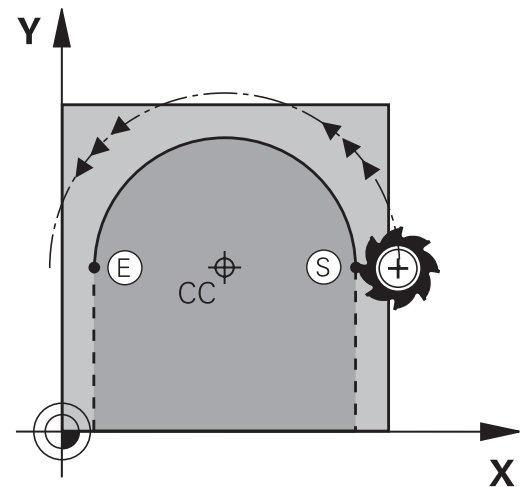
- ▶ Entrer les **coordonnées** du point central du cercle



- ▶ **Introduire les coordonnées** du point final de l'arc de cercle, si nécessaire :
- ▶ **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. **G2 Z... X...** (pour l'axe d'outil Z).



### Exemple

**N50 I+25 J+25\***

**N60 G01 G42 X+45 Y+25 F200 M3\***

**N70 G03 X+45 Y+25\***

### Cercle entier

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



Le point 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 G02/G03/G05 avec rayon défini

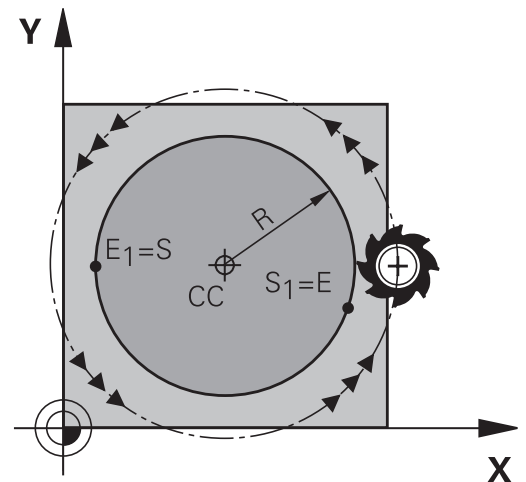
L'outil se déplace sur une trajectoire circulaire de rayon R.

### Sens de rotation

- Sens horaire : **G02**
- Sens anti-horaire : **G03**
- Sans indication du sens de rotation : **G05**. La commande déplace l'outil sur la trajectoire circulaire avec le dernier sens de rotation programmé.



- **Coordonnées** du point final de l'arc de cercle
- **Rayon R** Attention : Le signe définit la taille de l'arc de cercle !
- **Fonction auxiliaire M**
- **Avance F**



### Cercle entier

Pour un cercle entier, programmez à la suite deux séquences circulaires :

Le point final du premier demi-cercle correspond au point de départ du second. Le point final du second demi-cercle correspond au point de départ du premier.

### Angle au centre CCA et rayon de l'arc de cercle R

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  $R > 0$

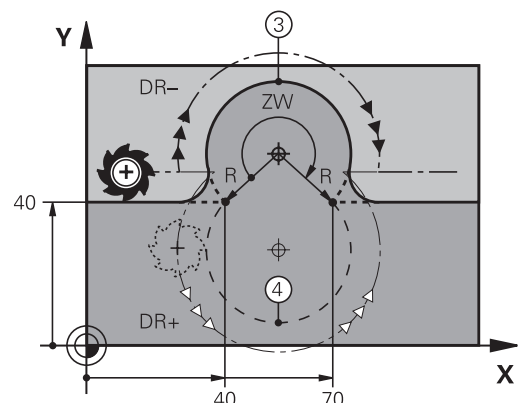
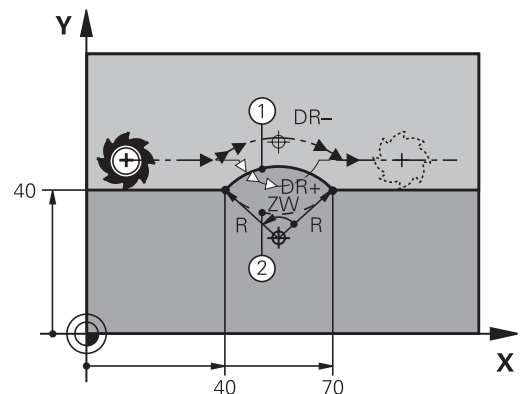
Grand arc de cercle :  $CCA > 180^\circ$

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 **G02** (avec correction de rayon **G41**)

Concave : sens de rotation **G03** (avec correction de rayon **G41**)



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

```
N100 G01 G41 X+40 Y+40 F200 M3*
```

```
N110 G02 X+70 Y+40 R+20* (arc 1)
```

ou

```
N110 G03 X+70 Y+40 R+20* (arc 2)
```

ou

```
N110 G02 X+70 Y+40 R-20* (arc 3)
```

ou

```
N110 G03 X+70 Y+40 R-20* (arc 4)
```

## Trajectoire circulaire G06 avec raccordement tangentiel

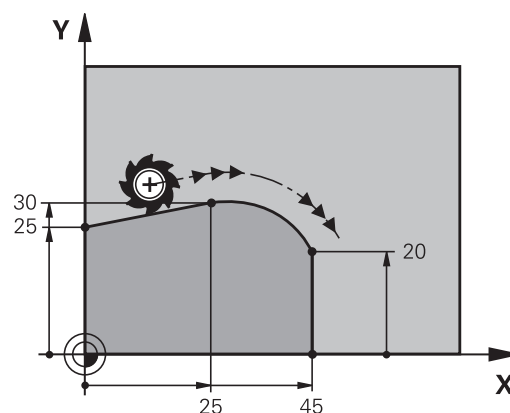
L'outil se déplace sur un arc de cercle tangent à l'élément de contour programmé précédemment.

Un raccordement est dit tangentiel lorsque le point d'intersection des éléments de contour ne présente ni coude, ni coin et que les éléments de contours s'enchaînent de manière contiguë.

L'élément de contour sur lequel l'arc de cercle vient se raccorder tangentement se programme juste avant la séquence **G06**. 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

```
N70 G01 G41 X+0 Y+25 F300 M3*
```

```
N80 X+25 Y+30*
```

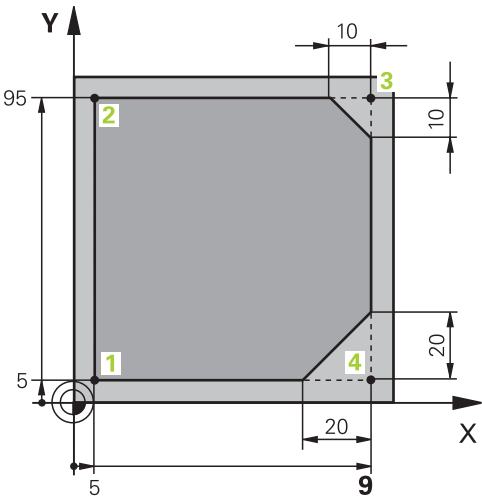
```
N90 G06 X+45 Y+20*
```

```
N100 G01 Y+0*
```



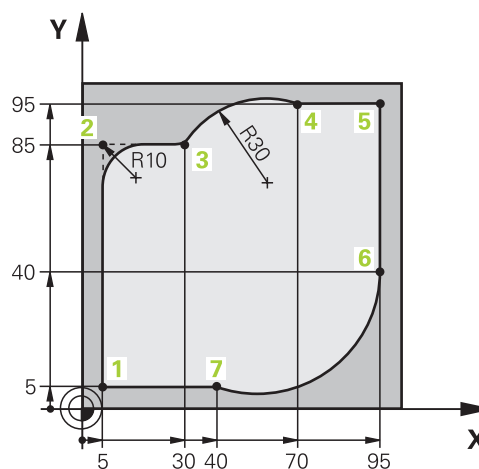
La séquence **G06** et l'élément de contour programmé avant doivent contenir les deux coordonnées du plan dans lequel l'arc de cercle doit être exécuté !

Exemple : déplacement linéaire et chanfrein en coordonnées cartésiennes



%LINEAIR G71 *	
N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Définition de la pièce brute pour simulation graphique de l'usinage
N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N30 T1 G17 S4000*	Appel d'outil avec axe de broche et vitesse de rotation broche
N40 G00 G40 G90 Z+250*	Dégager l'outil dans l'axe de broche en avance rapide
N50 X-10 Y-10*	Prépositionner l'outil
N60 G01 Z-5 F1000 M3*	Déplacement à la profondeur d'usinage avec l'avance F = 1000 mm/min.
N70 G01 G41 X+5 Y+5 F300*	Aborder le contour au point 1, activer correction de rayon G41
N80 G26 R5 F150*	Approche tangentielle
N90 Y+95*	Positionnement au point 2
N100 X+95*	Point 3 : première droite du coin 3
N110 G24 R10*	Programmer un chanfrein de longueur 10 mm
N120 Y+5*	Point 4 : deuxième droite du coin 3, première droite du coin 4
N130 G24 R20*	Programmer un chanfrein de longueur 20 mm
N140 X+5*	Accoster le dernier point 1 du contour, deuxième droite du coin 4
N150 G27 R5 F500*	Sortie tangentielle
N160 G40 X-20 Y-20 F1000*	Dégager l'outil dans le plan d'usinage, annuler la correction de rayon
N170 G00 Z+250 M2*	Dégager l'outil, fin du programme
N99999999 %LINEAIRE G71 *	

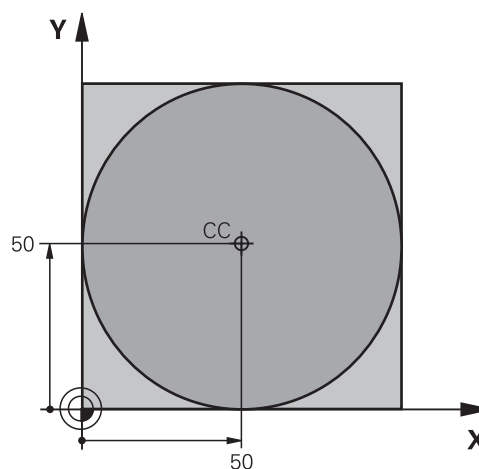
## Exemple : déplacement circulaire en cartésien



<b>%CIRCUL G71 *</b>	
<b>N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*</b>	Définition de la pièce brute pour simulation graphique de l'usinage
<b>N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*</b>	
<b>N30 T1 G17 S4000*</b>	Appel d'outil avec axe de broche et vitesse de rotation broche
<b>N40 G00 G40 G90 Z+250*</b>	Dégager l'outil dans l'axe de broche en avance rapide
<b>N50 X-10 Y-10*</b>	Prépositionner l'outil
<b>N60 G01 Z-5 F1000 M3*</b>	Déplacement à la profondeur d'usinage avec l'avance F = 1000 mm/min.
<b>N70 G01 G41 X+5 Y+5 F300*</b>	Aborder le contour au point 1, activer correction de rayon G41
<b>N80 G26 R5 F150*</b>	Approche tangentielle
<b>N90 Y+85*</b>	Point 2 : première droite au point 2
<b>N100 G25 R10*</b>	Insérer un rayon R = 10 mm, avance : 150 mm/min.
<b>N110 X+30*</b>	Aller au point 3 : point initial du cercle
<b>N120 G02 X+70 Y+95 R+30*</b>	Aller au point 4 : point final du cercle avec G02, rayon 30 mm
<b>N130 G01 X+95*</b>	Aller au point 5
<b>N140 Y+40*</b>	Aller au point 6
<b>N150 G06 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>N160 G01 X+5*</b>	Aller au dernier point du contour 1
<b>N170 G27 R5 F500*</b>	Quitter le contour sur trajectoire circulaire avec raccord. tangentiel
<b>N180 G40 X-20 Y-20 F1000*</b>	Dégager l'outil dans le plan d'usinage, annuler la correction de rayon
<b>N190 G00 Z+250 M2*</b>	Dégagement dans l'axe d'outil, fin du programme
<b>N99999999 %CIRCULAIRE G71 *</b>	



## Exemple : cercle entier en coordonnées cartésiennes



<b>%C-CC G71 *</b>	
<b>N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*</b>	Définition de la pièce brute
<b>N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*</b>	
<b>N30 T1 G17 S3150*</b>	Appel d'outil
<b>N40 G00 G40 G90 Z+250*</b>	Dégager l'outil
<b>N50 I+50 J+50*</b>	Définir le centre du cercle
<b>N60 X-40 Y+50*</b>	Prépositionner l'outil
<b>N70 G01 Z-5 F1000 M3*</b>	Aller à la profondeur d'usinage
<b>N80 G41 X+0 Y+50 F300*</b>	Aborder le point initial du cercle, correction de rayon G41
<b>N90 G26 R5 F150*</b>	Approche tangentielle
<b>N100 G02 X+0*</b>	Aborder le point final (=point initial du cercle)
<b>N110 G27 R5 F500*</b>	Sortie tangentielle
<b>N120 G01 G40 X-40 Y-50 F1000*</b>	Dégager l'outil dans le plan d'usinage, annuler la correction de rayon
<b>N130 G00 Z+250 M2*</b>	Dégagement dans l'axe d'outil, fin du programme
<b>N99999999 %C-CC G71 *</b>	

## 7.5 Contournage : coordonnées polaires











### Sommaire

Les coordonnées polaires vous permettent de définir une position par un angle **H** et une distance **R** par rapport à un pôle **I, J** défini précédemment.

L'utilisation des coordonnées polaires est intéressante pour :

- les positions sur des arcs de cercle
- Dessins de pièce avec données angulaires, p. ex. pour les cercles de trous

### Résumé des fonctions de contournage avec coordonnées polaires

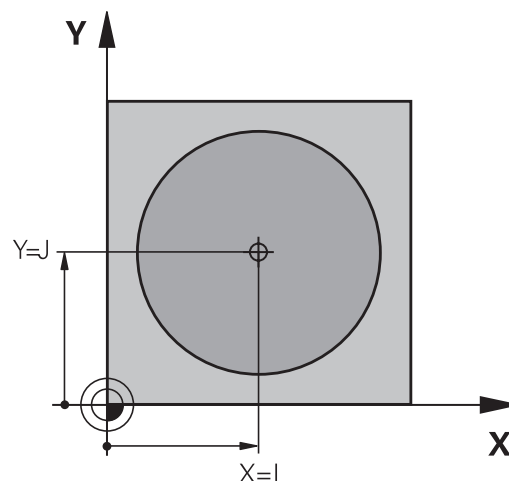
Touche de contour-nage	Déplacement d'outil	Introductions requises	Page
 + 	Droite	Rayon polaire, angle polaire du point final de la droite	319
 + 	Trajectoire circulaire avec point final et centre de cercle/pôle	Angle polaire du point final du cercle	320
 + 	Trajectoire circulaire en fonction du sens de rotation actif	Angle polaire du point final du cercle	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 I, J

Avant d'indiquer les positions en coordonnées polaires, vous pouvez définir le pôle (I,J) 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.

SPEC  
FCT

- ▶ Programmer le pôle : appuyer sur la touche **SPEC FCT**.
- ▶ Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**
- ▶ Appuyer sur la softkey **DIN/ISO**
- ▶ Appuyer sur la softkey **I** ou **J**
- ▶ **Coordonnées** : introduire les coordonnées cartésiennes du pôle ou introduire **G29** 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

N120 I+45 J+45\*

## en avance rapide G10 ou droite en avance F G11

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 R** : Introduire la distance entre le point final de la droite et le pôle CC
- ▶ **Angle polaire H** : position angulaire du point final de la droite comprise entre  $-360^\circ$  et  $+360^\circ$

Le signe de **H** est déterminé par rapport à l'axe de référence angulaire :

- Angle compris entre l'axe de référence angulaire et **R**, sens anti-horaire : **H**>0
- Angle compris entre l'axe de référence angulaire et **R**, sens horaire : **H**<0

### Exemple

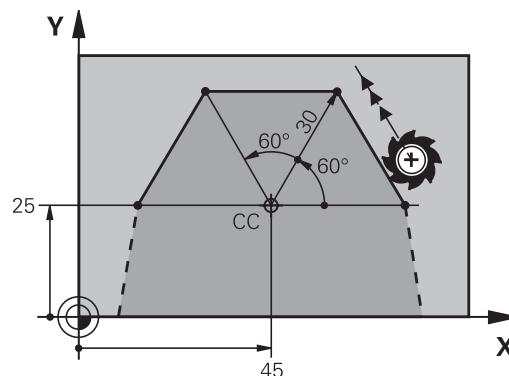
N120 I+45 J+45\*

N130 G11 G42 R+30 H+0 F300 M3\*

N140 H+60\*

N150 G91 H+60\*

N160 G90 H+180\*



## Trajectoire circulaire G12/G13/G15 autour du pôle I, J

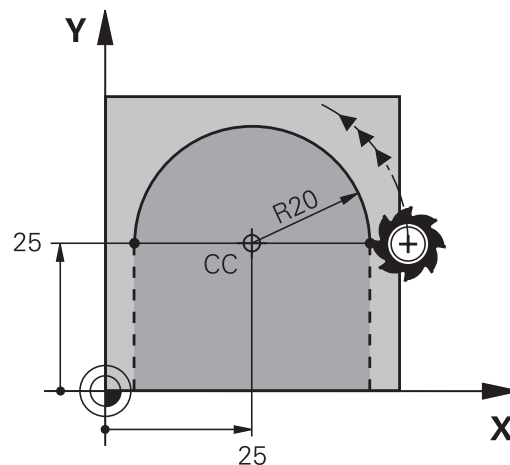
Le rayon des coordonnées polaires **R** est en même temps le rayon de l'arc de cercle. **R** est défini par la distance qui sépare le point de départ du pôle **I, J**. La dernière position d'outil programmée avant la trajectoire circulaire correspond au point de départ de la trajectoire circulaire.

### Sens de rotation

- Sens horaire : **G12**
- Sens anti-horaire : **G13**
- Sans indication du sens de rotation: **G15**. La commande déplace l'outil sur la trajectoire circulaire avec le dernier sens de rotation programmé.



- **Angle polaire H** : position angulaire du point final de la trajectoire circulaire comprise entre  $-99999,9999^\circ$  et  $+99999,9999^\circ$



### Exemple

N180 I+25 J+25\*

N190 G11 G42 R+20 H+0 F250 M3\*

N200 G13 H+180\*

## Trajectoire circulaire G16 avec raccordement tangentiel

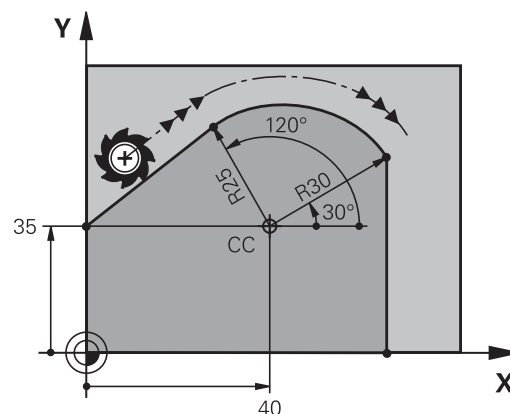
L'outil se déplace sur une trajectoire circulaire tangente à un élément de contour précédent.



- **Rayon des coordonnées polaires R** : distance entre le point final de la trajectoire circulaire et le pôle **I, J**
- **Angle des coordonnées polaires H** : position angulaire du point final de la trajectoire circulaire



Le pôle n'est **pas** le centre du cercle de contour!



### Exemple

N120 I+40 J+35\*

N130 G01 G42 X+0 Y+35 F250 M3\*

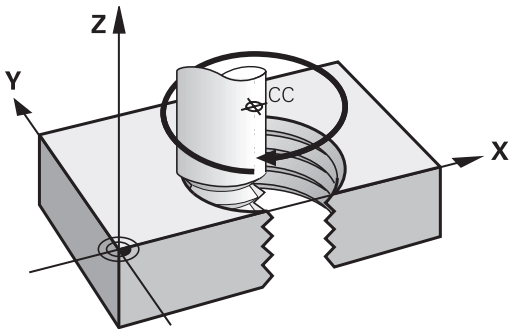
N140 G11 R+25 H+120\*

N150 G16 R+30 H+30\*

N160 G01 Y+0\*

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

Nombre de filets x 360° + angle pour début de filet + angle pour dépassement de course
- G91 H :**
- 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+	G13	G41
vers la gauche	Z+	G12	G42
vers la droite	Z–	G12	G42
vers la gauche	Z–	G13	G41
Filetage extérieur			
vers la droite	Z+	G13	G42
vers la gauche	Z+	G12	G41
vers la droite	Z–	G12	G41
vers la gauche	Z–	G13	G42

### Programmer une trajectoire hélicoïdale

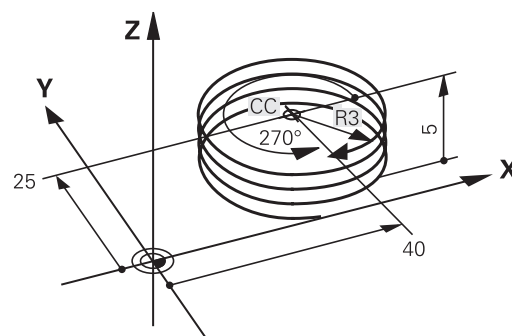


Introduisez le sens de rotation et l'angle total incrémental **G91 h** avec le même signe ; dans le cas contraire, l'outil pourrait se déplacer sur une trajectoire incorrecte.

Pour l'angle total **G91 h**, 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
- ▶ **Introduire la correction de rayon** selon le tableau



### Exemple : filetage M6 x 1 mm avec 5 filets

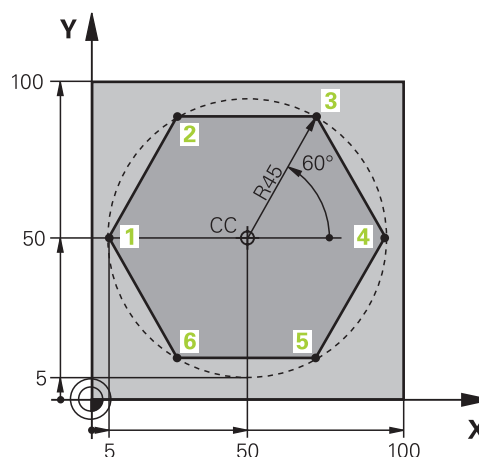
N120 I+40 J+25\*

N130 G01 Z+0 F100 M3\*

N140 G11 G41 R+3 H+270\*

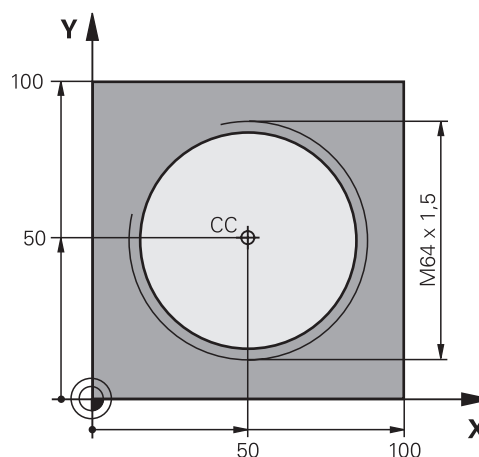
N150 G12 G91 H-1800 Z+5\*

## Exemple : déplacement linéaire en polaire



<b>%LINEPOL G71 *</b>	
<b>N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*</b>	Définition de la pièce brute
<b>N20 G31 G90 X+100 Y+100 z+0*</b>	
<b>N30 T1 G17 S4000*</b>	Appel d'outil
<b>N40 G00 G40 G90 Z+250*</b>	Définir le point d'origine des coordonnées polaires
<b>N50 I+50 J+50*</b>	Dégager l'outil
<b>N60 G10 R+60 H+180*</b>	Prépositionner l'outil
<b>N70 G01 Z-5 F1000 M3*</b>	Aller à la profondeur d'usinage
<b>N80 G11 G41 R+45 H+180 F250*</b>	Aborder le contour au point 1
<b>N90 G26 R5*</b>	Aborder le contour au point 1
<b>N100 H+120*</b>	Positionnement au point 2
<b>N110 H+60*</b>	Aller au point 3
<b>N120 H+0*</b>	Aller au point 4
<b>N130 H-60*</b>	Aller au point 5
<b>N140 H-120*</b>	Aller au point 6
<b>N150 H+180*</b>	Aller au point 1
<b>N160 G27 R5 F500*</b>	Sortie tangentielle
<b>N170 G40 R+60 H+180 F1000*</b>	Dégager l'outil dans le plan d'usinage, annuler la correction de rayon
<b>N180 G00 Z+250 M2*</b>	Dégager l'outil dans l'axe de broche, fin du programme
<b>N99999999 %LINEAIREPO G71 *</b>	

## Exemple : hélice



<b>%HELICE G71 *</b>	
<b>N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*</b>	Définition de la pièce brute
<b>N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*</b>	
<b>N30 T1 G17 S1400*</b>	Appel d'outil
<b>N40 G00 G40 G90 Z+250*</b>	Dégager l'outil
<b>N50 X+50 Y+50*</b>	Prépositionner l'outil
<b>N60 G29*</b>	Valider la dernière position programmée comme pôle
<b>N70 G01 Z-12,75 F1000 M3*</b>	Aller à la profondeur d'usinage
<b>N80 G11 G41 R+32 H+180 F250*</b>	Aborder le premier point du contour
<b>N90 G26 R2*</b>	Raccordement tangentiel
<b>N100 G13 G91 H+3240 Z+13,5 F200*</b>	Usiner l'hélice
<b>N110 G27 R2 F500*</b>	Sortie tangentielle
<b>N120 G01 G40 G90 X+50 Y+50 F1000*</b>	Dégager l'outil, fin du programme
<b>N130 G00 Z+250 M2*</b>	
<b>N99999999 %HELICE G71 *</b>	



## 7.6 Mouvements de contournage – Programmation libre de contour FK

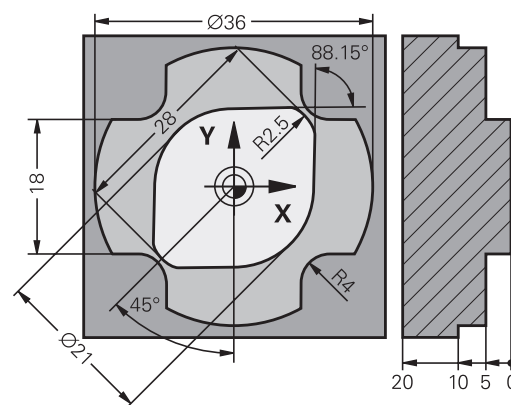
### Principes de base

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 Z/X, au cas où la séquence FK est exécutée en mode tournage
- 3ème Via le plan d'usinage défini dans la séquence **T** (p. ex. **G17** = plan X/Y)
- 4. 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 **G17** 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 **L**.

## 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.



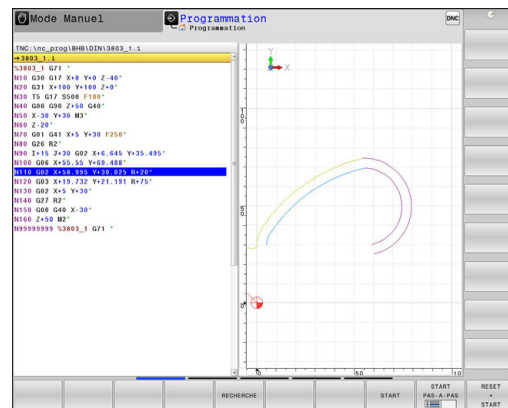
Il est conseillé de définir dès que possible les éléments de contour qui s'affichent en vert, avec **SELECTION SOLUTION**, afin de limiter le nombre de solutions possibles pour les éléments de contour suivants.

### 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	Elément 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



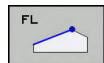
Dans la programmation FK, le pôle reste valable jusqu'à ce qu'un nouveau pôle soit défini avec FPOL.

## 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.

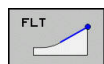
**Informations complémentaires:** "Graphique de programmation FK", Page 327

### Droite avec raccordement tangentiel

Lorsque la droite est tangente à un autre élément précédent du contour, ouvrez le dialogue avec la softkey :



- 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 raccordement 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.

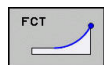
**Informations complémentaires:** "Graphique de programmation FK", Page 327

### 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

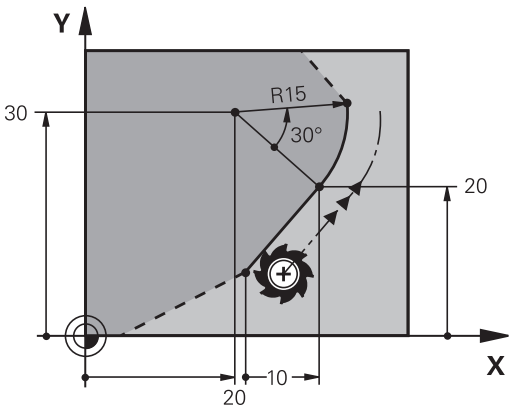
Possibilités d'introduction

Coordonnées du point final






Softkeys	Données connues
 	Coordonnées cartésiennes X et Y
 	Coordonnées polaires se référant à FPOL

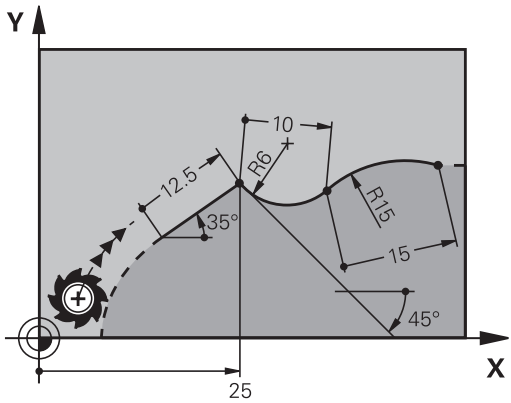
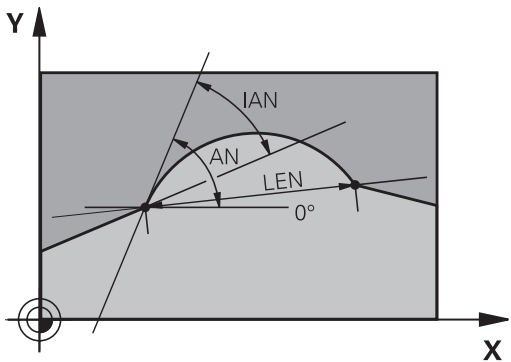
Exemple

N70 FPOL X+20 Y+30*
N80 FL IX+10 Y+20 G42 F100*
N90 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

N20 FLT X+25 LEN 12.5 AN+35 G41 F200*
N30 FC DR+ R6 LEN 10 AN-45*
N40 FCT DR- R15 LEN 15*

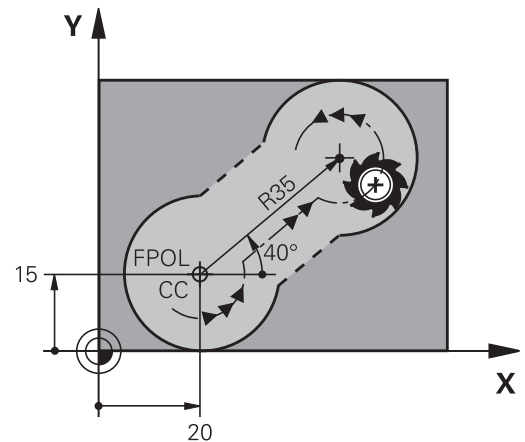
### Centre de cercle CC, rayon et sens de rotation dans la séquence FC/FCT

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.

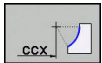


Un centre de cercle ou un pôle programmé ou calculé automatiquement n'est actif que dans des blocs conventionnels cohérents ou dans des blocs FK. Si un bloc FK sépare deux blocs de programme qui ont été programmés de manière conventionnelle, les informations relatives à un centre de cercle ou à un pôle 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.

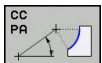
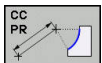


#### Softkeys

#### Données connues



Centre en coordonnées cartésiennes



Centre en coordonnées polaires



Sens de rotation de la trajectoire circulaire



Rayon de la trajectoire circulaire

#### Exemple

N10 FC CCX+20 CCY+15 DR+ R15\*

N20 FPOL X+20 Y+15\*

N30 FL AN+40\*

N40 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.

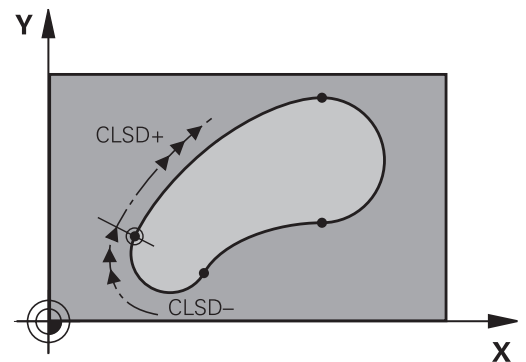
Vous introduisez en plus l'information **CLSD** dans la première et la dernière séquence d'un bloc FK.



Début du contour : CLSD+  
Fin du contour : CLSD-

### Exemple

```
N10 G01 X+5 Y+35 G41 F500 M3*
N20 FC DR- R15 CLSD+ CCX+20 CCY+35*
...
N30 FCT 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

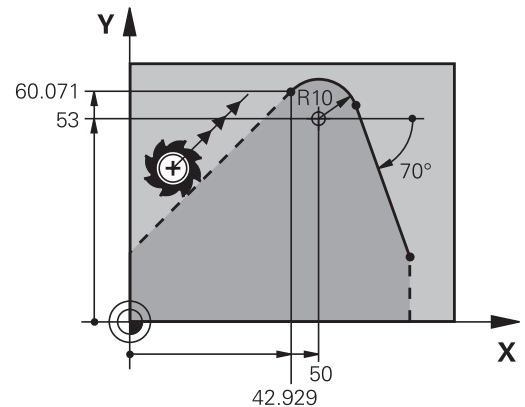
### Points auxiliaires en dehors d'un contour

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

N10 FC DR- R10 P1X+42.929 P1Y+60.071\*

N20 FLT AN-70 PDX+50 PDY+53 D10\*



Rapports relatifs

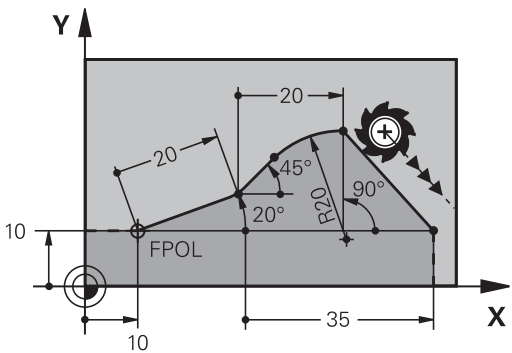
Les rapports relatifs sont des données qui se réfèrent à un autre élément de contour. Les softkeys et les mots de programme concernant les rapports **R**elatifs commencent par un **"R"**. La figure représentée à droite indique les cotes que vous devez programmer comme rapports relatifs.

*i*

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
<div>RX [N...]</div> <div>RY [N...]</div>	Coordonnées cartésiennes se référant à la séquence N
<div>RPR [N...]</div> <div>RPA [N...]</div>	Coordonnées polaires se référant à la séquence N

Exemple

N10 FPOL X+10 Y+10*
N20 FL PR+20 PA+20*
N30 FL AN+45*
N40 FCT IX+20 DR- R20 CCA+90 RX 20*
N50 FL IPR+35 PA+0 RPR 20*

### Rapport relatif à la séquence N : direction et distance de l'élément de contour

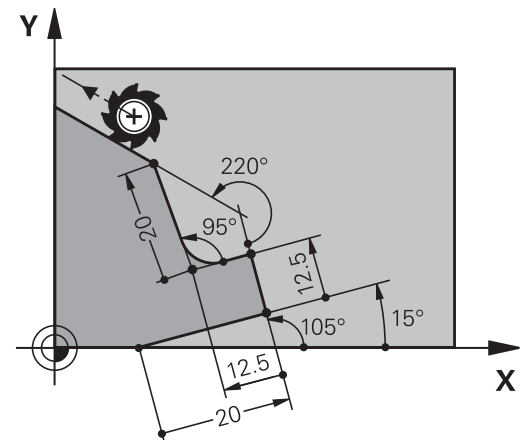
Softkey	Données connues
	Angle entre droite et autre élément de contour ou entre la tangente à l'arc de cercle en entrée et un autre élément du contour
	Droite parallèle à un autre élément de contour
	Distance entre droite et élément de contour parallèle

#### Exemple





```

N10 FL LEN 20 AN+15*
N20 FL AN+105 LEN 12.5*
N30 FL PAR 10 DP 12.5*
N40 FSELECT 2*
N50 FL LEN 20 IAN+95*
N60 FL IAN+220 RAN 20*

```



### Rapport relatif à la séquence N : Centre de cercle CC

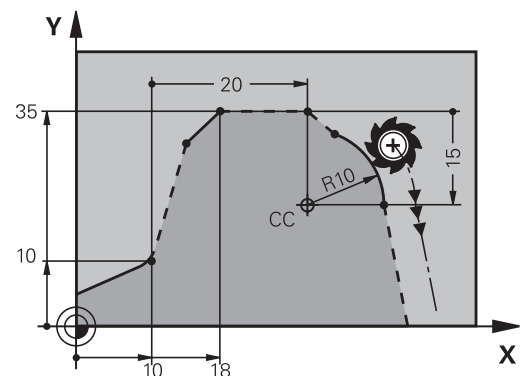
Softkey	Données connues
	 Coordonnées cartésiennes du centre du cercle par rapport à la séquence CN
	 Coordonnées polaires du centre de cercle par rapport à la séquence N

#### Exemple

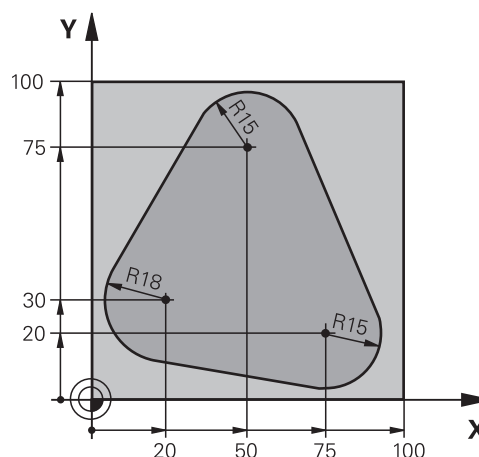
```

N10 FL X+10 Y+10 G41*
N20 FL ...*
N30 FL X+18 Y+35*
N40 FL ...*
N50 FL ...*
N60 FC DR- R10 CCA+0 ICCX+20 ICCY-15 RCCX10 RCCY30*

```



## Exemple : programmation FK 1



<b>%FK1 G71 *</b>	
<b>N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*</b>	Définition de la pièce brute
<b>N20 G31 X+100 Y+100 Z+0*</b>	
<b>N30 T 1 G17 S500*</b>	Appel d'outil
<b>N40 G00 G90 Z+250 G40 M3*</b>	Dégagement de l'outil
<b>N50 G00 X-20 Y+30 G40*</b>	Prépositionner l'outil
<b>N60 G01 Z-10 G40 F1000*</b>	Aller à la profondeur d'usinage
<b>N70 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 G41 F250*</b>	Aborder le contour sur un cercle avec raccordement tangentiel
<b>N80 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30*</b>	Bloc FK :
<b>N90 FLT*</b>	Pour chaque élément du contour, programmer les données connues
<b>N100 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75*</b>	
<b>N110 FLT*</b>	
<b>N120 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20*</b>	
<b>N130 FLT*</b>	
<b>N140 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30*</b>	
<b>N150 DEP CT CCA90 R+5 F2000*</b>	Quitter le contour sur un cercle avec raccordement tangentiel
<b>N160 G00 X-30 Y+0*</b>	
<b>N170 G00 Z+250 M2*</b>	Dégager l'outil, fin du programme
<b>N99999999 %FK1 G71 *</b>	



# 8

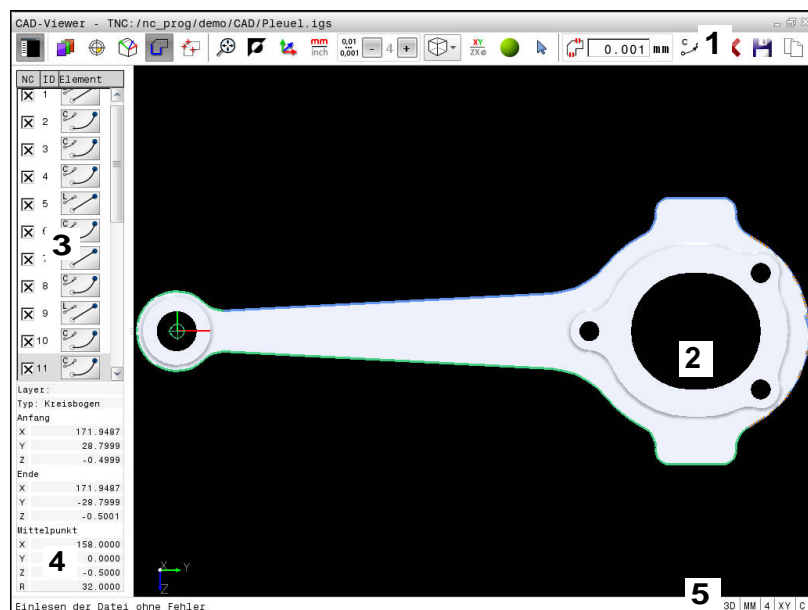
**Reprendre les  
données des  
fichiers de CAO**

## 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)

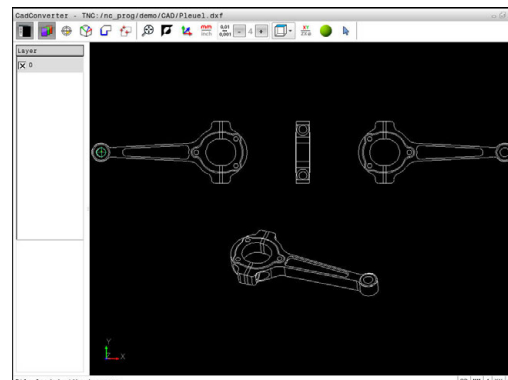
### Application



Même si la commande est réglée sur DIN/ISO, les positions d'usinage et les contours extraits sont transmis sous forme de programme Texte clair **.H**.

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 181
- 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 640 à écran tactile, vous avez la possibilité de remplacer certaines actions sur touche par des gestes.

**Informations complémentaires:** "Utiliser l'écran tactile", Page 135

## 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

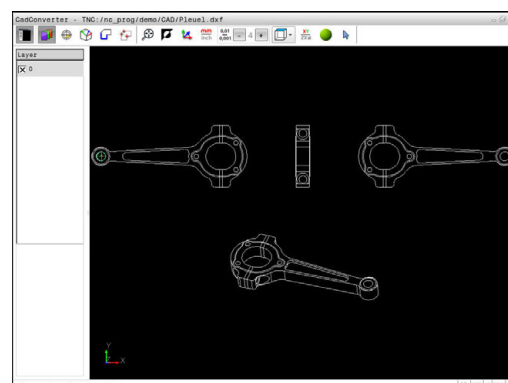





- Valider avec la touche **ENT**  
La commande lance la **CAD-Viewer** et affiche le contenu du fichier à l'écran. La commande affiche les couches (plans) dans la fenêtre de liste et le dessin dans la fenêtre de graphique.

## Configuration par défaut



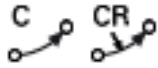



Vous sélectionnez les configurations par défaut suivantes avec les icônes de ligne d'en-tête.


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 un contour pour une opération de tournage. L'opération d'usinage active est mise en mis en évidence en couleur. (option 50)
	Activer la représentation filaire d'un dessin 3D



Icône	Configuration
	<p>Sélectionner et désélectionner :</p> <p>le symbole actif <b>+</b> correspond à la touche <b>Shift</b> enfoncée, le symbole actif <b>-</b> correspond à la touche <b>CTRL</b> enfoncée et le symbole actif <b>Pointeur</b> correspond à la souris.</p>
	
	

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)

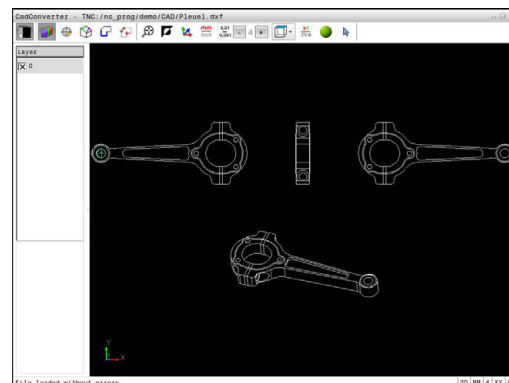
Les fichiers de CAO sont généralement composés de plusieurs couches (layers). Cette technique des couches (layers) permet au concepteur de regrouper des éléments de différente nature, comme p. ex. le contour de la pièce, les cotes, les lignes auxiliaires, les hachures et les commentaires.

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.



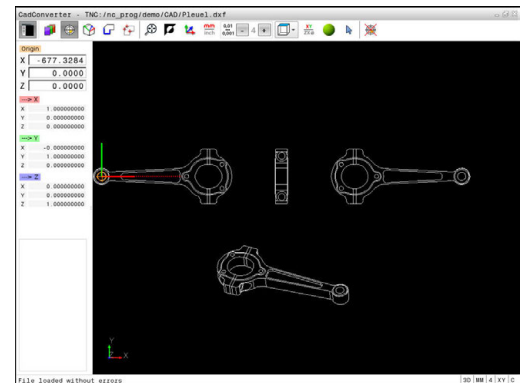
- ▶ Sélectionner le mode de configuration des couches  
Dans la fenêtre affichant une liste, la commande représente toutes les couches contenues dans le fichier de CAO actif.
- ▶ Masquer une couche : sélectionner la couche souhaitée avec le bouton gauche de la souris et la masquer en activant la case 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 348

### 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 348



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.

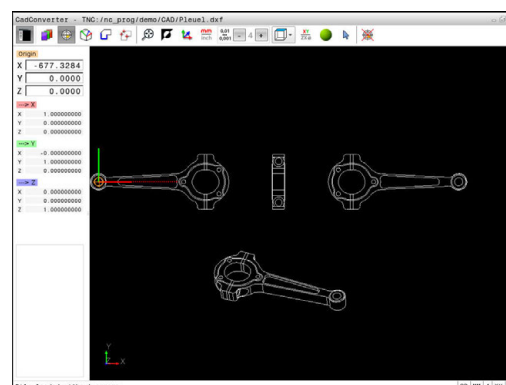
- ▶ Utiliser la touche gauche de la souris pour cliquer sur un élément qui se trouve à peu près dans le sens Y positif

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

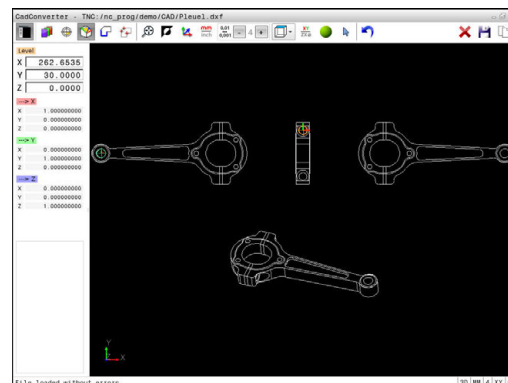
Le point d'origine pièce est toujours défini de manière à ce que vous puissiez usiner l'ensemble de la pièce. La commande propose donc une fonction qui vous permet de définir un nouveau point zéro et une inclinaison. Vous pouvez en plus définir l'orientation du système de coordonnées.

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 347



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
 

La commande affiche avec une étoile les points zéro sélectionnables qui se trouvent sur l'élément sélectionné.
- ▶ Cliquer sur l'étoile correspondant au point zéro 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 351

### 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 351



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

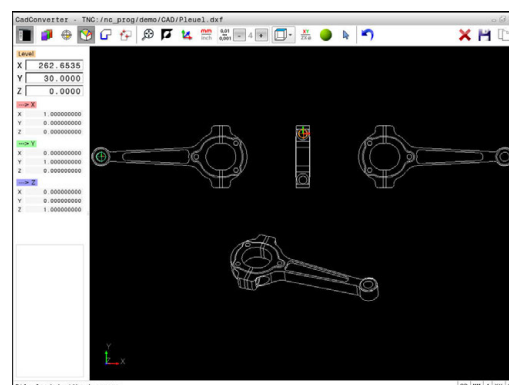
La commande oriente l'axe X qu'elle affiche en rouge dans la liste.

- ▶ 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.

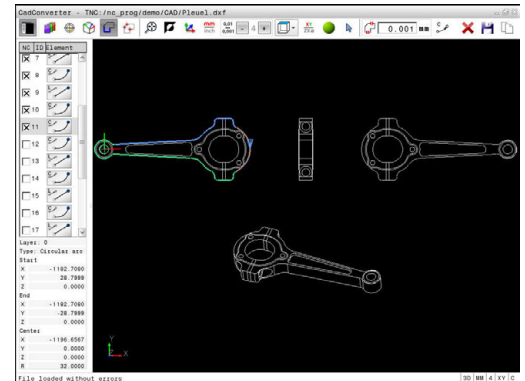


## Sélectionner et mémoriser un contour



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.

ENT



- 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 :

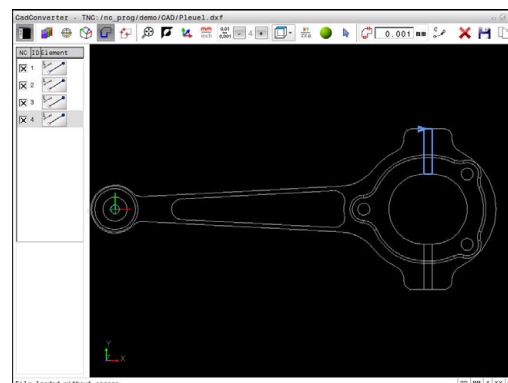
- La commande crée deux définitions de pièce brute (**BLK FORM**) dans le programme de contour. La première définition contient les cotes de l'ensemble du fichier CAO, la deuxième définition (celle qui est active) regroupe les éléments de contour sélectionnés de manière à ce qu'il en ressorte une pièce 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 :

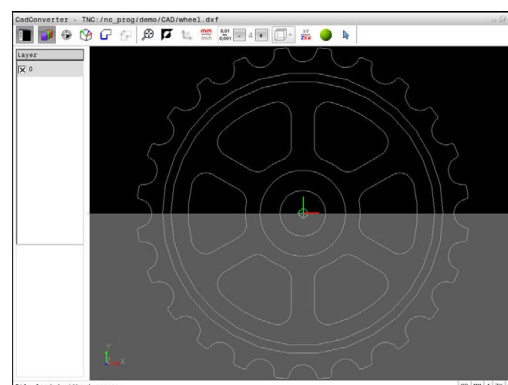
- Vous choisissez le sens du contour lorsque vous sélectionnez le premier élément du contour.
- Si l'élément de contour à rallonger/raccourcir est une droite, la commande le rallonge/raccourcit de manière linéaire. Si l'élément de contour à rallonger/raccourcir est un arc de cercle, la commande le rallonge/raccourcit de manière circulaire.

### Sélectionner un contour pour une opération de tournage

La visionneuse de DAO (option 50) vous permet également de sélectionner des contours pour une opération de tournage. Si l'option 50 n'est pas activée, l'icône est grisée. Avant de choisir un contour de tournage, vous devez définir le point d'origine au centre de rotation. Si vous sélectionnez un contour de tournage, le contour sera enregistré avec les coordonnées Z et X. Toutes les valeurs de coordonnées de X pour les contours de tournage sont émises comme valeurs de diamètre, autrement dit les cotes du dessin sont doublées pour l'axe X. Tous les éléments de contour situés en dessous de l'axe rotatif ne sont pas sélectionnables et apparaissent en gris.



- ▶ Sélectionner le mode de sélection d'un contour de tournage  
La commande affiche uniquement les éléments au-dessus du centre de rotation qui peuvent être sélectionnés.
- ▶ Avec le bouton gauche de la souris, sélectionner les éléments de contour souhaités  
La commande représente les éléments de contour sélectionnés en bleu et affiche les éléments sélectionnés avec un symbole (cercle ou droite) dans la fenêtre sous forme de liste.



Qu'il s'agisse d'une opération de tournage ou de fraisage, les icônes décrites ci-dessus ont les mêmes fonctions. Les icônes qui ne sont pas disponibles pour l'opération de tournage apparaissent grisées.

Vous pouvez également modifier la représentation du graphique de tournage. Les fonctions suivantes sont disponibles :

- ▶ Pour décaler le modèle représenté : maintenir la touche centrale/la molette de la souris enfoncée et déplacer la souris.
- ▶ Pour agrandir une zone en particulier : sélectionner la zone avec 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 mollette de la souris vers l'avant ou vers l'arrière.
- ▶ Pour revenir à l'affichage standard, effectuer un double clic avec le bouton droit de la souris

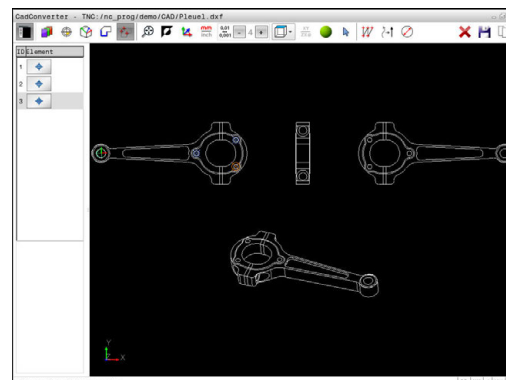


## Sélectionner et mémoriser des positions d'usinage



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 343



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.

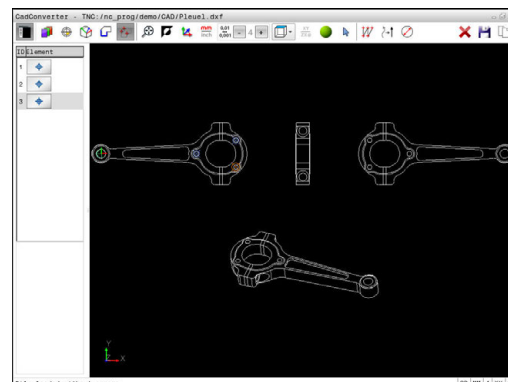


- Valider l'introduction

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.

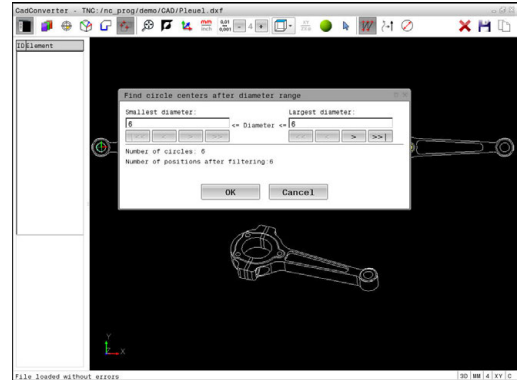
La commande ouvre une fenêtre auxiliaire dans laquelle vous pouvez filtrer les trous de perçage en fonction de leur taille.

- ▶ 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.

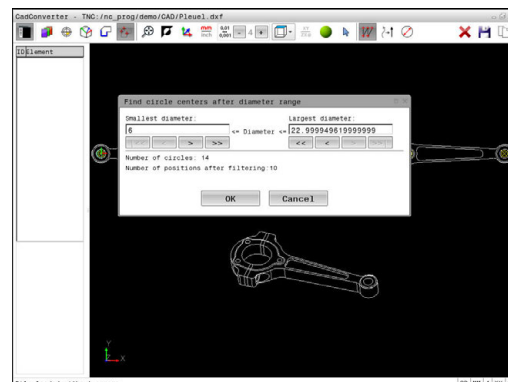


- Valider l'introduction

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.

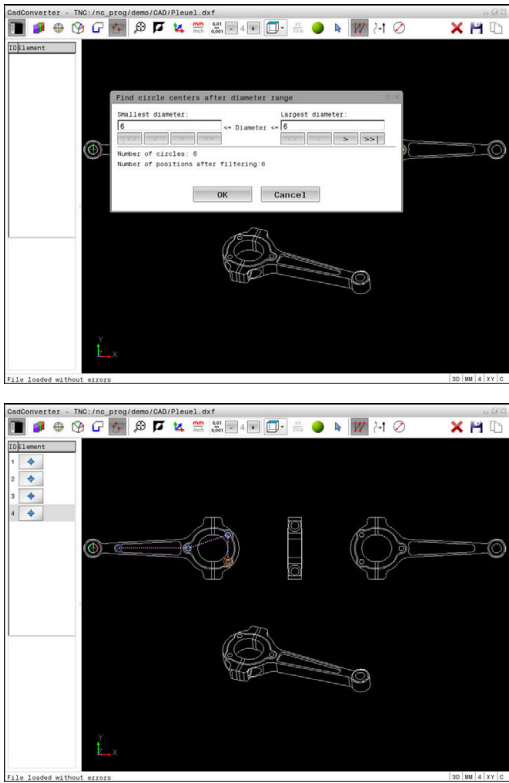
Les boutons suivants sont disponibles :

Icône	Paramètres de filtre des diamètres les plus petits
I <<	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
>> I	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 343



### Informations sur les éléments

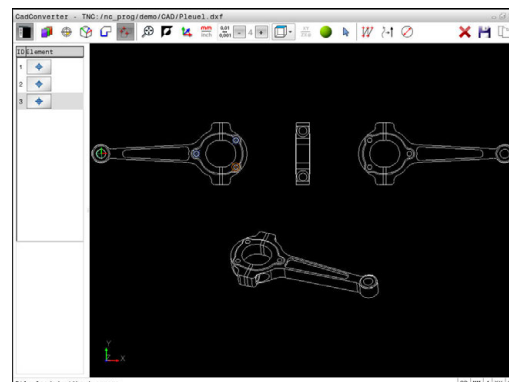
La commande affiche dans la fenêtre d'informations sur les éléments les coordonnées des positions d'usinage que vous avez sélectionnées en dernier avec la souris dans la fenêtre sous forme de liste ou dans la fenêtre graphique.

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 **G98 I**, 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** ou avec **G98**. 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 !

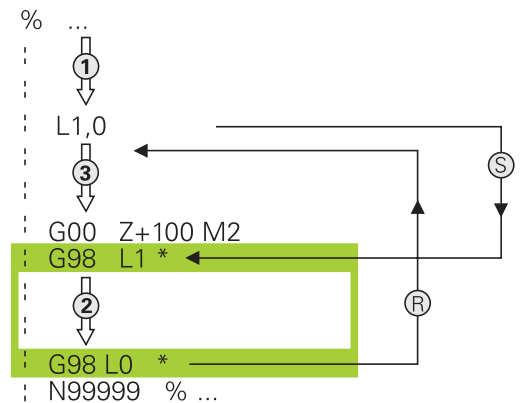
Label 0 (**G98 L0**) identifie la fin d'un sous-programme et peut donc être utilisé autant de fois qu'on le souhaite.



## 9.2 Sous-programmes

### Mode opératoire

- 1 La commande exécute le programme d'usinage jusqu'à un appel de sous-programme **Ln,0**.
- 2 À partir de là, la commande exécute le sous-programme jusqu'à la fin de ce dernier **G98 L0**.
- 3 La commande reprend ensuite l'exécution du programme d'usinage avec la séquence qui suit le sous-programme appelé **Ln,0**.



### 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.

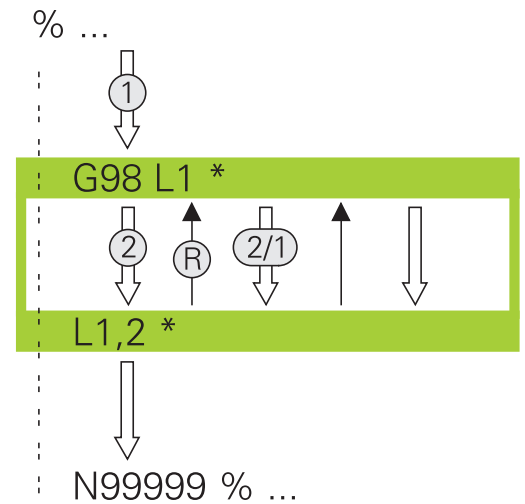


**G98 L 0** n'est pas autorisé car il correspond à l'appel de la fin d'un sous-programme.

## 9.3 Répétition de partie de programme

### Label G98

Les répétitions de parties de programme commencent par l'étiquette **G98 L**. Elles se terminent par **Ln,m**.



### Mode opératoire

- 1 La commande exécute le programme d'usinage jusqu'à la fin de la partie de programme (**Ln,m**).
- 2 La commande répète ensuite la partie de programme entre le LABEL appelé et l'appel de label **Ln,m** autant de fois que vous l'avez défini dans **m**.
- 3 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

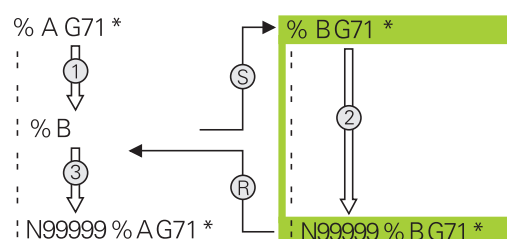
### Tableau récapitulatif des softkeys

Si vous appuyez sur la touche **PGM CALL**, la commande affiche les softkeys suivantes :

Softkey	Fonction
APPELER PROGRAMME	Appeler un programme CN avec %
SELECTIONNER TABLEAU DECALAGE	Sélectionner le tableau de points zéro avec <b>:%:TAB :</b>
SELECTIONNER TABLEAU POINTS	Sélectionner le tableau de points avec <b>:%:PAT :</b>
SELECTION CONTOUR	Sélectionner le programme de contour avec <b>:%:CNT :</b>
SELECTION PROGRAMME	Sélectionner le programme CN avec <b>:%:PGM :</b>
APPELER PROGRAMME CHOISI	Appeler le dernier fichier sélectionné avec <b>:%&lt;&gt;%</b>
SELECT. CYCLE	Sélectionner un programme CN quelconque comme cycle d'usinage avec <b>G: :</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 appeliez un autre programme CN avec **%**.
- 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.



## 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 **%** 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 **D09 P01 +0 P02 +0 p03 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 **G39**.
- Vous pouvez également appeler un programme de votre choix à l'aide de la fonction **Sélectionner cycle (G: : )**.
- En cas d'appel de programme avec %, 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 Appeler programme

La fonction % 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  
FICHIER

- Appuyer sur la softkey **SELECTION FICHIER**  
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 SELECTIONNER PROGRAMME et APPELER PROGRAMME SELECTIONNE



Avec la fonction **%: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 **%<>%** dans le programme.

La fonction **%: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 FICHIER**  
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 **%<>%** le programme qui a été sélectionné en dernier.



Si un programme CN appelé avec **%<>%** 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 **D18 (ID10 NR110 et NR111)** permet de vérifier tous les chemins d'accès au début du programme.

**Informations complémentaires:** "D18 – 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, **G79** 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>%UPGMS G71 *</b>	
...	
<b>N17 L "UP1",0*</b>	Le sous-programme au niveau de G98 L1 est appelé
...	
<b>N35 G00 G40 Z+100 M2*</b>	Dernière séquence de programme du
	programme principal avec M2
<b>N36 G98 L "UP1"</b>	Début du sous-programme SP1
...	
<b>N39 L2,0*</b>	Le sous-programme au niveau de G98 L2 est appelé
...	
<b>N45 G98 L0*</b>	Fin du sous-programme 1
<b>N46 G98 L2*</b>	Début du sous-programme 2
...	
<b>N62 G98 L0*</b>	Fin du sous-programme 2
<b>N99999999 %UPGMS G71 *</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>%REPS G71 *</b>	
...	
<b>N15 G98 L1*</b>	Début de la répétition de la partie de programme 1
...	
<b>N20 G98 L2*</b>	Début de la répétition de la partie de programme 2
...	
<b>N27 L2,2*</b>	Appel de la partie de programme avec 2 répétitions
...	
<b>N35 L1,1*</b>	Partie de programme entre cette séquence et G98 L1
...	(séquence N15) est répétée 1 fois
<b>N99999999 %REPS G71 *</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>%SPGREP G71 *</b>	
...	
<b>N10 G98 L1*</b>	Début de la répétition de la partie de programme 1
<b>N11 L2,0*</b>	Appel du sous-programme
<b>N12 L1,2*</b>	Appel de la partie de programme avec 2 répétitions
...	
<b>N19 G00 G40 Z+100 M2*</b>	Dernière séqu. du programme principal avec M2
<b>N20 G98 L2*</b>	Début du sous-programme
...	
<b>N28 G98 L0*</b>	Fin du sous-programme
<b>N99999999 %UPGREP G71 *</b>	

### Exécution du programme

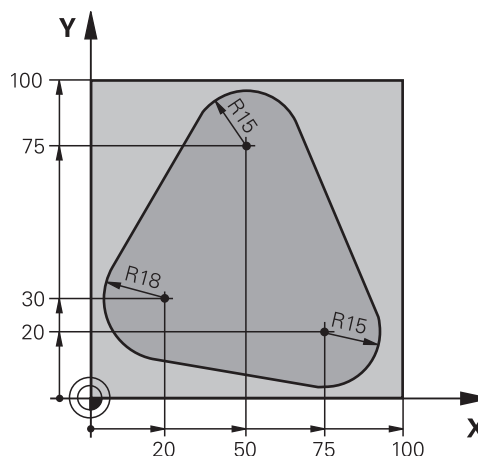
- 1 Le programme principal SPREP est exécuté jusqu'à la séquence 11
- 2 Le sous-programme 2 est appelé et exécuté
- 3 La partie de programme située entre la séquence 12 et la séquence 10 est répétée 2 fois : Le sous-programme 2 est répété 2 fois
- 4 Le programme principal UPGREP est exécuté de la séquence 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

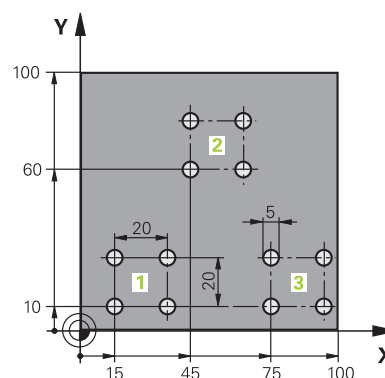


<b>%PGMREP G71 *</b>	
<b>N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*</b>	
<b>N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*</b>	
<b>N30 T1 G17 S3500*</b>	Appel d'outil
<b>N40 G00 G40 G90 Z+250*</b>	Dégager l'outil
<b>N50 I+50 J+50*</b>	Définir le pôle
<b>N60 G10 R+60 H+180*</b>	Pré-positionnement dans le plan d'usinage
<b>N70 G01 Z+0 F1000 M3*</b>	Préposition sur la face supérieure de la pièce
<b>N80 G98 L1*</b>	Marque pour répétition de partie de programme
<b>N90 G91 Z-4*</b>	Passe en prof. incrémentale (dans le vide)
<b>N100 G11 G41 G90 R+45 H+180 F250*</b>	Premier point du contour
<b>N110 G26 R5*</b>	Aborder le contour
<b>N120 H+120*</b>	
<b>N130 H+60*</b>	
<b>N140 H+0*</b>	
<b>N150 H-60*</b>	
<b>N160 H-120*</b>	
<b>N170 H+180*</b>	
<b>N180 G27 R5 F500*</b>	Quitter le contour
<b>N190 G40 R+60 H+180 F1000*</b>	Dégager l'outil
<b>N200 L1,4*</b>	Saut en arrière au label 1; au total quatre fois
<b>N200 G00 Z+250 M2*</b>	Dégager l'outil, fin du programme
<b>N99999999 %PGMWDH G71 *</b>	

## 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

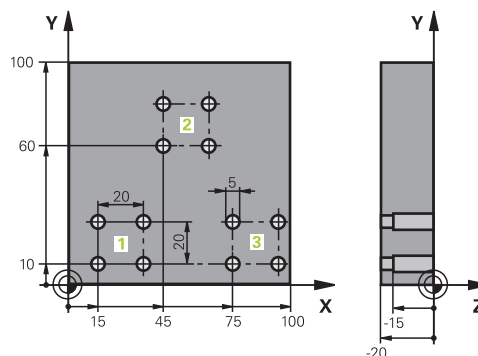


<b>%SP1 G71 *</b>	
<b>N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*</b>	
<b>N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*</b>	
<b>N30 T1 G17 S3500*</b>	Appel d'outil
<b>N40 G00 G40 G90 Z+250*</b>	Dégager l'outil
<b>N50 G200 PERCAGE</b>	Définition du cycle Perçage
Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE	
Q201=-30 ;PROFONDEUR	
Q206=300 ;AVANCE PLONGEE PROF.	
Q202=5 ;PROFONDEUR DE PASSE	
Q210=0 ;TEMPO. EN HAUT	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE	
Q204=2 ;SAUT DE BRIDE	
Q211=0 ;TEMPO. AU FOND	
Q395=0 ;REFERENCE PROFONDEUR	
<b>N60 X+15 Y+10 M3*</b>	Aborder le point initial du groupe de trous 1
<b>N70 L1,0*</b>	Appeler le sous-programme du groupe de trous
<b>N80 X+45 Y+60*</b>	Aborder le point initial du groupe de trous 2
<b>N90 L1,0*</b>	Appeler le sous-programme du groupe de trous
<b>N100 X+75 Y+10*</b>	Aborder le point initial du groupe de trous 3
<b>N110 L1,0*</b>	Appeler le sous-programme du groupe de trous
<b>N120 G00 Z+250 M2*</b>	Fin du programme principal
<b>N130 G98 L1*</b>	Début du sous-programme 1 : groupe de trous
<b>N140 G79*</b>	Appeler le cycle pour le trou 1
<b>N150 G91 X+20 M99*</b>	Aborder le 2ème trou, appeler le cycle
<b>N160 Y+20 M99*</b>	Aborder le 3ème trou, appeler le cycle
<b>N170 X-20 G90 M99*</b>	Aborder le 4ème trou, appeler le cycle
<b>N180 G98 L0*</b>	Fin du sous-programme 1
<b>N99999999 %UP1 G71 *</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>%SP2 G71 *</b>	
<b>N10 G30 G17 X+0 Y+0 Z-40*</b>	
<b>N20 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*</b>	
<b>N30 T1 G17 S5000*</b>	Appel d'outil : foret à centrer
<b>N40 G00 G40 G90 Z+250*</b>	Dégager l'outil
<b>N50 G200 PERCAGE</b>	Définition du cycle de 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=0,2</b>	;TEMPO. AU FOND
<b>Q395=0</b>	;REFERENCE PROFONDEUR
<b>N60 L1,0*</b>	Appeler sous-programme 1 de la figure de trous complète
<b>N70 G00 Z+250 M6*</b>	Changement d'outil
<b>N80 T2 G17 S4000*</b>	Appel d'outil : foret
<b>N90 D0 Q201 P01 -25*</b>	Nouvelle profondeur de perçage
<b>N100 D0 Q202 P01 +5*</b>	Nouvelle passe de perçage
<b>N110 L1,0*</b>	Appeler sous-programme 1 de la figure de trous complète
<b>N120 G00 Z+250 M6*</b>	Changement d'outil
<b>N130 T3 G17 S500*</b>	Appel d'outil : alésoir
<b>N140 G201 ALES.A L'ALESOIR</b>	Définition du cycle d'alésage à l'alésoir
<b>Q200=2</b>	;DISTANCE D'APPROCHE
<b>Q201=-15</b>	;PROFONDEUR
<b>Q206=250</b>	;AVANCE PLONGEE PROF.
<b>Q211=0.5</b>	;TEMPO. AU FOND
<b>Q208=400</b>	;AVANCE RETRAIT
<b>Q203=+0</b>	;COORD. SURFACE PIECE
<b>Q204=10</b>	;SAUT DE BRIDE
<b>N150 L1,0*</b>	Appeler sous-programme 1 de la figure de trous complète



<b>N160 G00 Z+250 M2*</b>	Fin du programme principal
<b>N170 G98 L1*</b>	Début du sous-programme 1 : figure de trous complète
<b>N180 G00 G40 G90 X+15 Y+10 M3*</b>	Aborder le point initial du groupe de trous 1
<b>N190 L2,0*</b>	Appeler le sous-programme 2 du groupe de trous
<b>N200 X+45 Y+60*</b>	Aborder le point initial du groupe de trous 2
<b>N210 L2,0*</b>	Appeler le sous-programme 2 du groupe de trous
<b>N220 X+75 Y+10*</b>	Aborder le point initial du groupe de trous 3
<b>N230 L2,0*</b>	Appeler le sous-programme 2 du groupe de trous
<b>N240 G98 L0*</b>	Fin du sous-programme 1
<b>N250 G98 L2*</b>	Début du sous-programme 2 : groupe de trous
<b>N260 G79*</b>	Appeler le cycle pour le trou 1
<b>N270 G91 X+20 M99*</b>	Aborder le 2ème trou, appeler le cycle
<b>N280 Y+20 M99*</b>	Aborder le 3ème trou, appeler le cycle
<b>N290 X-20 G90 M99*</b>	Aborder le 4ème trou, appeler le cycle
<b>N300 G98 L0*</b>	Fin du sous-programme 2
<b>N310 %UP2 G71 *</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 :

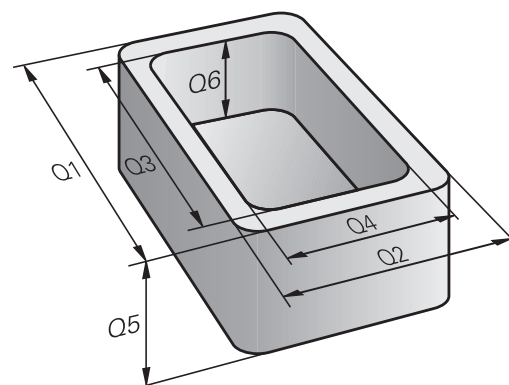
- des valeurs de coordonnées
- des avances
- des vitesses de rotation
- des données de cycles

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

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 464


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
SAUTS	Sauts conditionnels	394
FONCTIONS SPECIALES	Fonctions spéciales	398
FORMULE	Introduire directement la formule	447
FORMULE CONTOUR	Fonction pour l'usinage de contours complexes	Voir le manuel d'utilisation "Program- mation 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 **d0: 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

<b>N150 D00 Q10 P01 +25*</b>	Affectation
...	Q10 a la valeur 25.
<b>N250 G00 X +Q10*</b>	correspond à G00 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 :  $R = Q1$

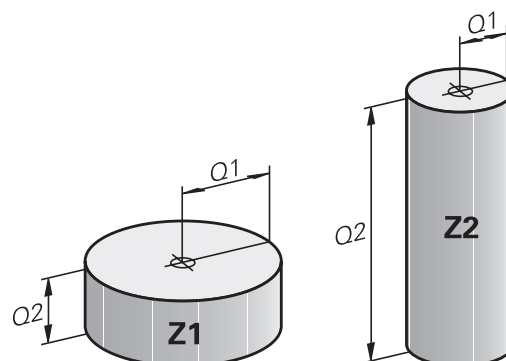
Hauteur du cylindre :  $H = Q2$

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>D0 X = Y</div>	<b>D00</b> : AFFECTATION p. ex. <b>D00 Q5 P01 +60 *</b> Affecter directement la valeur Réinitialiser la valeur du paramètre Q
<div>D1 X + Y</div>	<b>D01</b> : ADDITION p. ex. <b>D01 Q1 P01 -Q2 P02 -5 *</b> Affecter la somme de deux valeurs
<div>D2 X - Y</div>	<b>D02</b> : SOUSTRACTION p. ex. <b>D02 Q1 P01 +10 P02 +5 *</b> Affecter la différence de deux valeurs
<div>D3 X * Y</div>	<b>D03</b> : MULTIPLICATION p. ex. <b>D03 Q2 P01 +3 P02 +3 *</b> Affecter le produit de deux valeurs
<div>D4 X / Y</div>	<b>D04</b> : DIVISION p. ex. <b>D04 Q4 P01 +8 P02 +Q2 *</b> Affecter le résultat du quotient de deux valeurs <b>Interdit</b> : division par 0 !
<div>D5 RACINE</div>	<b>D05</b> : RACINE p. ex. <b>D05 Q50 P01 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

N16 D00 Q5 P01 +10\*

N17 D03 Q12 P01 +Q5 P02 +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 **D0 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 **D3 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 D00: Q5 SET UNDEFINED\*

17 D00: Q1 = Q5\*

- Q

▶ Sélectionner une fonction de paramètre Q en appuyant sur la touche **Q**
- ARITHM.  
DE BASE

▶ 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 **D0 X=Y**

NUMERO DE PARAMETRE POUR RESULTAT ?

- ENT

▶ Entrer **5** (numéro du paramètre Q) et valider avec la touche **ENT**.

1. VALEUR OU PARAMETRE ?

- SET  
UNDEFINED

▶ Appuyer sur **SET UNDEFINED**

i

La fonction **D00** supporte également le transfert de la valeur **Undefined**. Si vous souhaitez transmettre le paramètre Q non défini sans **D00**, la commande affiche le message d'erreur **Valeur invalide**.

## 10.4 Fonctions angulaires

### Définitions

**Sinus :**  $\sin \alpha = a / c$

**Cosinus :**  $\cos \alpha = b / c$

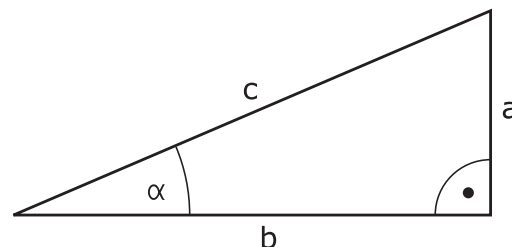
**Tangente :**  $\tan \alpha = a / b = \sin \alpha / \cos \alpha$

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 mm

b = 50 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>D06: SINUS</b> p. ex. <b>D06 Q20 P01 -Q5 *</b> Définir et affecter le sinus d'un angle en degré (°)
	<b>D07: COSINUS</b> p. ex. <b>D07 Q21 P01 -Q5 *</b> Définir et affecter le cosinus d'un angle en degré (°)
	<b>D08: RACINE DE SOMME DE CARRES</b> p. ex. <b>D08 Q10 P01 +5 P02 +4 *</b> Définir et affecter la longueur calculée à partir de deux valeurs
	<b>D13: ANGLE</b> p. ex. <b>D13 Q20 P01 +10 P02 -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>D24 Q20 P01 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>D24 Q20 P01 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 **D23** et **D24** 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 %.

### Sauts inconditionnels

Les sauts inconditionnels sont des sauts dont la condition est toujours remplie. Exemple:

**D09 P01 +10 P02 +10 P03 1 \***

Programmer les sauts conditionnels

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 :

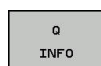
Softkey	Fonction
<div>D9 IF X EQ Y GOTO</div>	<p><b>D09</b> : SI EGAL, SAUT par ex. <b>D09 P01 +Q1 P02 +Q3 P03 "UPCAN25" *</b></p> <p>Si les deux valeurs/paramètres sont identiques, saut au label indiqué</p>
<div>D9 IF X EQ Y GOTO</div> <div>IS UNDEFINED</div>	<p><b>D09</b>: SI NON DEFINI, ALORS SAUT p. ex. <b>D09 P01 +Q1 IS UNDEFINED P03 "UPCAN25" *</b></p> <p>Si le paramètre indiqué n'est pas défini, alors saut au label indiqué</p>
<div>D9 IF X EQ Y GOTO</div> <div>IS DEFINED</div>	<p><b>D09</b>: SI DEFINI, ALORS SAUT p. ex. <b>D09 P01 +Q1 IS DEFINED P03 "UPCAN25" *</b></p> <p>Si le paramètre indiqué est défini, alors saut au label indiqué</p>
<div>D10 IF X NE Y GOTO</div>	<p><b>D10</b> : SI DIFFERENT, SAUT par ex. <b>D10 P01 +10 P02 -Q5 P03 10 *</b></p> <p>Si les deux valeurs/paramètres sont différent(e)s, saut au label indiqué</p>
<div>D11 IF X GT Y GOTO</div>	<p><b>D11</b>: SI SUPERIEUR, SAUT par ex. <b>D11 P01 +Q1 P02 +10 P03 QS5 *</b></p> <p>Si la première valeur ou le premier paramètre est supérieur(e) à la deuxième valeur ou au deuxième paramètre, saut au label indiqué</p>
<div>D12 IF X LT Y GOTO</div>	<p><b>D12</b>: SI INFERIEUR, SAUT par ex. <b>D12 P01 +Q5 P02 +0 P03 "ANYNAME" *</b></p> <p>Si la première valeur ou le premier paramètre est inférieur(e) à la deuxième valeur ou au deuxième paramètre, saut au label indiqué</p>

## 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

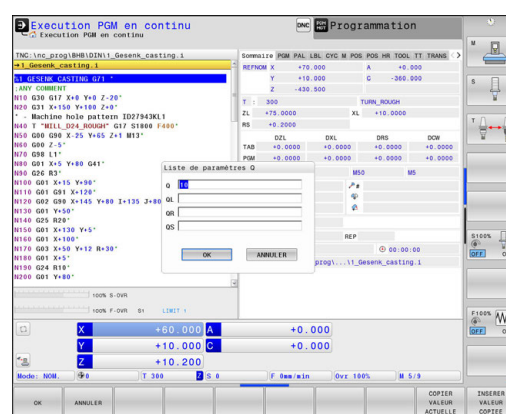
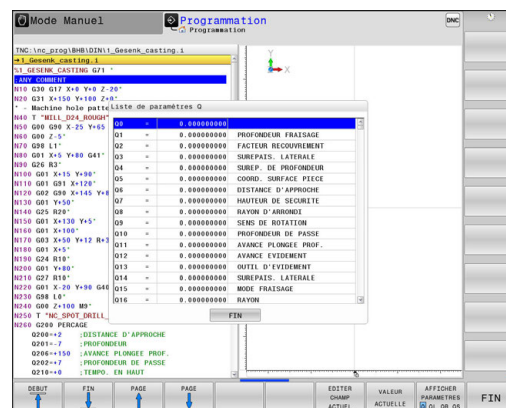


- Appeler les fonctions des paramètres Q : appuyer sur la softkey **Q INFO** ou sur la touche **Q**. La commande affiche tous les paramètres ainsi que les valeurs correspondantes.
- Sélectionner le paramètre souhaité avec les touches fléchées ou la touche **GOTO**
- Si vous souhaitez modifier la valeur, 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.



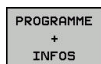


Vous pouvez également faire s'afficher les paramètres Q dans l'affichage d'état supplémentaire quel que soit le mode de fonctionnement (à l'exception du mode **Programmation**).

- 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

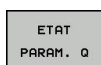


- Appeler la barre de softkeys pour le partage d'écran



- 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  $Q1 = \cos 89.999$ , 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  $Q1 = \cos 89.999 * 0.001$ , 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
<b>D14</b> ERREUR=	<b>D14</b> Emettre des messages d'erreur	399
<b>D16</b> F-PRINT	<b>D16</b> Émettre des textes ou des valeurs de paramètres Q formatés	403
<b>D18</b> LIRE DON- NEES SYST	<b>D18</b> Lire des données système	409
<b>D19</b> PLC=	<b>D19</b> Transférer des valeurs au PLC	443
<b>D20</b> ATTENDRE	<b>D20</b> Synchroniser la CN et le PLC	444
<b>D26</b> OUVRIR TABLEAU	<b>D26</b> Ouvrir des tableaux personnalisables	559
<b>D27</b> ECRIRE TABLEAU	<b>D27</b> Écrire dans un tableau personnalisable	560
<b>D28</b> LIRE TABLEAU	<b>D28</b> Lire un tableau personnalisable	561
<b>D29</b> PLC LIST=	<b>D29</b> Transférer jusqu'à huit valeurs au PLC	445
<b>D37</b> EXPORT	<b>D37</b> Exporter des paramètres Q ou QS locaux dans un programme qui appelle	446
<b>D38</b> EMISSION	<b>D38</b> Pour envoyer des informations issues du programme CN	446

## D14 – Emettre des messages d'erreur

Avec la fonction **D14**, 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 **D14**, 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.

**N180 D14 P01 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 palpage 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

Code d'erreur	Texte
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

D16 – Émettre des textes et des valeurs de paramètres Q formatés



À l'aide de **D16**, 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 **D16**, 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 **D16**. La taille maximale du fichier émis est de 20 Ko.

Pour pouvoir utiliser la fonction **D16**, 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
%9.3F	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>
%+7.3F	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>
%S	Format pour variables de texte QS
%D ou %I	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 D16 pour activer l'émission :

Entrer dans la fonction D16 le chemin d'accès à la source et le chemin d'accès au fichier d'émission.

Dans le cadre de la fonction **D16**, vous définissez le fichier de sortie qui contient les textes transmis. La commande crée le fichier de sortie à la fin du programme (**G71**), 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 **D16**.

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 **D16 P01 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 **D16 P01 ../MASKE\MASKE1.A/ ../\PROT1.TXT**

### Exemple

**N90 D16 P01 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 **D16**, 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 (N° 102202) et (N°102203) vous permettent de définir un chemin par défaut pour l'émission des fichiers journaux.
  - Si vous utilisez la fonction **D16**, il ne faut pas que le fichier UTF-8 soit codé.
  - La fonction **D18** fournit de nombreuses informations utiles sur le fichier-protocole, p. ex. le numéro du cycle de palpé qui a été utilisé en dernier.
- Informations complémentaires:** "D18 – lire des données système", Page 409

### Délivrer les messages à l'écran

Vous pouvez également utiliser la fonction **D16** 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

**N90 D16 P01 TNC:WASKEWASKE1.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

**N90 D16 P01 TNC:WASKEWASKE1.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 **D16** vous permet également d'enregistrer des fichiers-journaux en externe.

Entrer le nom complet du chemin cible dans la fonction **D16** :

### Exemple

**N90 D16 P01 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 452

Afin que la commande puisse détecter que vous travaillez avec des paramètres Q, vous devez introduire ceux-ci dans la fonction **D16-** avec la syntaxe suivante :

Introduction	Fonction
: <b>QS1'</b>	Paramètre QS précédé de deux points et entre guillemets simples
: <b>QL3'.txt</b>	Indiquer le fichier cible avec éventuellement l'extension

### Imprimer des messages

Vous pouvez également utiliser la fonction **D16** pour imprimer des messages de votre choix sur une imprimante raccordée.

**Informations complémentaires:** "Printer", Page 116

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

```
N90 D16 P01 TNC:WASKE\MASKE1.A/PRINTER:\DRUCK1
```

## D18 – lire des données système

La fonction **D18** 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 **D18** 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 **D18**. 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 palpéage 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
Adresses de saut système				
	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.
Etat de la machine				
	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 palpé 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
		41	N° d'outil	AFC : charge de référence
		42	N° d'outil	AFC : avertissement du risque de surcharge
		43	N° d'outil	AFC : arrêt CN à cause d'une surcharge

Nom du groupe	Gruppen-nummerID	Systemdaten-nummer	Index	Description
Données du tableau d'emplacements				
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	
Déterminer l'emplacement d'outil				
52	1	N° d'outil	Numéro d'emplacement	
	2	N° d'outil	Numéro du magasin d'outils	
Données d'outils pour les signaux d'acquiescement strobe T et S				
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)	
Valeurs programmées dans TOOL CALL				
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	<p>Lire le numéro de la séquence de changement d'outil :</p> <p>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</p>
			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
Valeurs programmées dans FUNCTION TURNDATA				
	62	1	-	Surépaisseur de la longueur d'outil DXL
		2	-	Surépaisseur de la longueur d'outil DYL
		3	-	Surépaisseur de la longueur d'outil DZL
		-	-	Surépaisseur du rayon de la dent DRS
Valeurs de LAC et de VSC				
	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 [kgm²] (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
		2	0	Numéro du dernier cycle VSC appelé
Espace mémoire disponible pour les cycles constructeur				
	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
Espace mémoire disponible pour les cycles utilisateur				
	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
Vitesse de rotation minimale de la broche				
	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

Nom du groupe	Gruppen-nummerID	Systemdaten-nummer	Index	Description
Corrections d'outils				
200		1	1 = sans surépaisseur 2 = avec surépaisseur 3 = avec surépaisseur et surépaisseur de TOOL CALL	Rayon actif
		2	1 = sans surépaisseur 2 = avec surépaisseur 3 = avec surépaisseur et surépaisseur de TOOL CALL	Longueur active
		3	1 = sans surépaisseur 2 = avec surépaisseur 3 = avec surépaisseur et surépaisseur de TOOL CALL	Rayon d'arrondi R2
		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

Nom du groupe	Gruppen-nummerID	Systemdaten-nummer	Index	Description
		8	N° de paramètre QL	Angle de torsion entre la broche et le système de coordonnées incliné. Projette 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_OFFSETS, Y_OFFSETS, Z_OFFSETS,... )
<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
Lire la position actuelle dans le système de coordonnées actif, avec les offset (manivelle, etc.)				
	271	1	Axe	Position nominale actuelle dans le système de programmation
Lire des informations sur M128				
	280	1	-	Fonction M128 active : -1 = oui, 0 = non
Cinématique de la machine				
	290	5	-	0: compensation de température désactivée 1: compensation de température active
		7	-	KinematicsComp: 0: compensation désactivée avec Kinematics-Comp 1: compensations activée avec Kinematics-Comp
		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
Lire les données de la cinématique de la machine				
	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)
Modifier le comportement géométrique				
	310	20	Axe	Programmation du diamètre : -1 = activée, 0 = désactivée



Nom du groupe	Gruppen-nummerID	Systemdaten-nummer	Index	Description		
Heure système actuelle						
	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.		
Formatage de l'horloge système						
	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
		5	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
			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
		6	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
			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
		7	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
			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
		8	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
			0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : JJ-MM-AAAA
		9	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
			0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : JJ-MM-AAAA
		10	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
			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'usage WPL-CS
		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
Configurations globales de programme (GPS)				
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 )
Palpeur à commutation TS				
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
Lire des données dans le tableau de points				
	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.
Lire ou écrire un preset activé				
	530	1	-	Numéro du preset activé dans le tableau de presets activé.
Point d'origine actif de la palette				
	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.
Valeurs pour transformation de base du point d'origine de la palette				
	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 )
Offsets des axes du tableau de points d'origine des palettes				
	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,... )
Offset OEM				
	558	Row number	Offset	Lire/ des valeurs pour l'offset OEM.. Index : 1 - 9 ( X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,... )
Lire et écrire l'état de la machine				
	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).
Lire ou écrire le paramètre Look-Ahead d'un axe individuel (niveau de la machine)				
	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 palpée ( <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 palpée ( <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>Ecrire les données de la surveillance du balourd</b>				
	850	10	-	Activer et désactiver la surveillance du balourd 0 = surveillance du balourd désactivée 1 = surveillance du balourd activée
<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

Nom du groupe	Gruppen-nummerID	Systemdaten-nummer	Index	Description
		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
		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
		41	-	AFC : charge de référence
		42	-	AFC : avertissement du risque de surcharge
		43	-	AFC : arrêt CN à cause d'une surcharge
		44	-	Dépassement de la durée de vie de l'outil

Nom du groupe	Gruppen-nummerID	Systemdaten-nummer	Index	Description
Lire et écrire les données de l'outil de tournage actuel				
	951	1	-	Numéro de l'outil
		2	-	Longueur d'outil XL
		3	-	Longueur d'outil YL
		4	-	Longueur d'outil ZL
		5	-	Surépaisseur de la longueur d'outil DXL
		6	-	Surépaisseur de la longueur d'outil DYL
		7	-	Surépaisseur de la longueur d'outil DZL
		8	-	Rayon de coupe RS
		9	-	Orientation de l'outil TO
		10	-	Angle d'orientation de la broche ORI
		11	-	Angle incliné P_ANGLE
		12	-	Angle de pointe T_ANGLE
		13	-	Largeur de l'outil d'usinage de gorges CUT_WIDTH
		14	-	Type (par ex. outil d'ébauche, de finition, de filetage, d'usinage de gorges ou à plaquettes rondes)
		15	-	Longueur de la dent CUT_LENGTH
		16	-	Correction du diamètre de la pièce WPL-DX-DIAM dans le système de coordonnées du plan d'usinage WPL-CS
		17	-	Correction de la longueur de la pièce WPL-DZL dans le système de coordonnées du plan d'usinage WPL-CS
		18	-	Surépaisseur de la largeur de l'outil d'usinage de gorges
		19	-	Surépaisseur du rayon de la dent
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

Nom du groupe	Gruppen-nummerID	Systemdaten-nummer	Index	Description
		7	-	Composante Y dans le sens Z
		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> (CfgGeoCycle/displaySpindleErr) 0 = non, 1 = oui
			-	Afficher le message d'erreur <b>Vérifier les signes qui précèdent les profondeurs ! ?</b> (CfgGeoCycle/displayDepthErr) 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**

N55 D18 Q25 ID210 NR4 IDX3\*

**D19 – 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 **D19** permet de transférer au PLC jusqu'à deux valeurs numériques ou paramètres Q.

## D20 – 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 **D20** 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 **D20** 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 **D18**. 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

N32 D20 SYNC

N33 D18 Q1 ID270 NR1 IDX1\*



**D29 – 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 **D29** vous permet de transférer jusqu'à huit valeurs numériques ou paramètres Q au PLC.

**D37 - 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 **D37** quand vous créez vos propres cycles et que vous souhaitez les intégrer sur la commande.

**D38 – envoyer des informations issues du programme CN**

La fonction **D38** 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.

**D38\* /"Paramètre Q1: %f Q23: %f" P02 +Q1 P02 +Q23\***

## 10.9 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

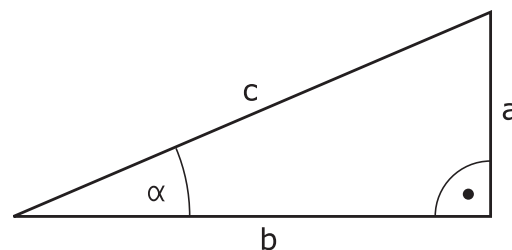
Avec la fonction arctan, calculer un angle avec le coté opposé (Q12) et le côté adjacent (Q13) ; affecter le résultat dans Q25 :

**Q** ▶ Pour sélectionner une formule à programmer, appuyer sur la touche **Q** et sur la softkey **FORMULE** ou utiliser l'accès rapide

FORMULE

**Q** ▶ Appuyer sur la touche **Q** sur la externe

Q



## NUMERO DE PARAMETRE POUR RESULTAT ?

**ENT** ▶ Entrer **25** (numéro de paramètre) et appuyer sur la touche **ENT**

▶

▶ Commuter à nouveau la barre de softkeys et appuyer sur la softkey de la fonction arc-tangente

ATAN

◀

▶ Commuter à nouveau la barre de softkeys et appuyer sur la softkey **Parenthèse ouverte**

(

**Q**

▶ Entrer **12** (numéro de paramètre Q)

/

▶ Appuyer sur la softkey Division

**Q**

▶ Entrer **13** (numéro de paramètre Q)

)

▶ Appuyer sur la softkey Parenthèse et quitter la programmation du formulaire

END

## Exemple

N10 Q25 = ATAN (Q12/Q13)

## 10.10 Paramètres string

### Fonctions de traitement de strings

Vous pouvez utiliser le traitement de strings (de l'anglais string = chaîne de caractères) avec les paramètres **QS** pour créer des chaînes de caractères variables. Vous pouvez par exemple émettre de telles chaînes de caractères pour créer des protocoles variables en utilisant la fonction **D16**.

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
<b>STRING</b>	Affecter les paramètres string	452
<b>CFGREAD</b>	Exporter des paramètres machine	461
	Chaîner des paramètres string	452
<b>TOCHAR</b>	Convertir une valeur numérique en paramètre string	454
<b>SUBSTR</b>	Copier une partie d'un paramètre string	455
<b>SVSSTR</b>	Lecture des données système	456

Softkey	Fonctions string dans la fonction formule	Page
<b>TONUMB</b>	Convertir un paramètre string en valeur numérique	457
<b>INSTR</b>	Vérification d'un paramètre string	458
<b>STRLEN</b>	Déterminer la longueur d'un paramètre string	459
<b>STRCOMP</b>	Comparer l'ordre alphabétique	460



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

```
N30 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**

**N37 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**

```
N37 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)**

**N37 QS13 = SUBSTR ( SRC\_QS10 BEG2 LEN4 )**

## Lire les données système

La fonction **SYSSTR** 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 G39 PGM CALL</b>
	10	Chemin du programme sélectionné avec <b>:%PGM</b>
Données du canal, 10025	1	Nom du canal
Des valeurs programmées dans l'appel d'outil, 10060	1	Nom de l'outil
Cinématique, 10290	10	Cinématique programmée dans la dernière séquence <b>FUNCTION MODE</b>
Temps actuel du système, 10321	1 - 16	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ 1: JJ.MM.AAAA hh:mm:ss</li> <li>■ 2 et 16 : JJ.MM.AAAA hh:mm</li> <li>■ 3 : JJ.MM.AA hh:mm</li> <li>■ 4 : AAAA-MM-JJ- hh:mm:ss</li> <li>■ 5 et 6 : AAAA-MM-JJ hh:mm</li> <li>■ 7 : AA-MM-JJ hh:mm</li> <li>■ 8 et 9 : JJ.MM.AAAA</li> <li>■ 10 : JJ.MM.AA</li> <li>■ 11 : AAAA-MM-JJ</li> <li>■ 12 : AA-MM-JJ</li> <li>■ 13 et 14 : hh:mm:ss</li> <li>■ 15 : hh:mm</li> </ul>
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
Information sur le cycle de balourd, 10855	1	Chemin du tableau d'étalonnage du balourd qui fait partie de la cinématique active
Données d'outils, 10950	1	Nom de l'outil
	2	Entrée DOC de l'outil
	3	Réglage de l'asservissement de l'AFC
	4	Cinématique porte-outils

## Convertir un paramètre string en valeur numérique

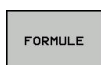
La fonction **TONUMB** sert à convertir un paramètre string en valeur numérique. La valeur à convertir ne doit comporter que des nombres.



Le paramètre QS à convertir ne doit contenir qu'une seule valeur numérique, sinon la commande délivre un message d'erreur.



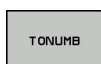
- Sélectionner les fonctions de paramètres Q.



- 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.







- 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**

```
N37 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**

```
N37 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.

- |   |  |
|---|--|
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Sélectionner les fonctions des paramètres Q</li> </ul>  |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Appuyer sur la softkey <b>FORMULE</b></li> <li>▶ Entrer le numéro du paramètre Q auquel la commande doit mémoriser la longueur de string à déterminer et valider avec la touche <b>ENT</b></li> </ul>   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Commuter la barre de softkeys.</li> </ul>   |
|  | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Sélectionner la fonction de calcul de la longueur de texte d'un paramètre string</li> <li>▶ Entrer le numéro du paramètre QS dont la longueur doit être déterminée par la commande et valider avec la touche <b>ENT</b></li> <li>▶ Terminer l'expression entre parenthèses avec la touche <b>ENT</b> et quitter la programmation avec la touche <b>END</b></li> </ul> |

### Exemple : déterminer la longueur de QS15






**N37 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





```
N37 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 860



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 :

-  ▶ Appuyer sur la touche **Q**
-  ▶ 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 :

- Q

FORMULE
- ▶ Sélectionner les fonctions des paramètres Q
  - ▶ Appuyer sur la softkey **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

N10 QS11 = "CH_NC"	Affecter le paramètre string au code
N20 QS12 = "CfgGeoCycle"	Affecter le paramètre string à l'entité
N30 QS13 = "pocketOverlap"	Affecter des paramètres string aux noms de paramètres
N40 Q50 = CFGREAD( KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 )	Exporter des paramètres machine

## 10.11 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 **G99**)
- Valeur delta DR du tableau d'outils
- Valeur delta DR de la séquence **T**



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 %, 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

### Vérification de la situation de serrage : Q601

La valeur du paramètre Q601 indique l'état de vérification de la situation de serrage VSC basé sur la caméra.

<b>Etat</b>	<b>Val. paramètre</b>
Pas d'erreur	Q601 = 1
Erreurs	Q601 = 2
Pas de zone de surveillance définie ou trop peu d'images de référence	Q601 = 3
Erreur interne (pas de signal, erreur de caméra, etc.)	Q601 = 10

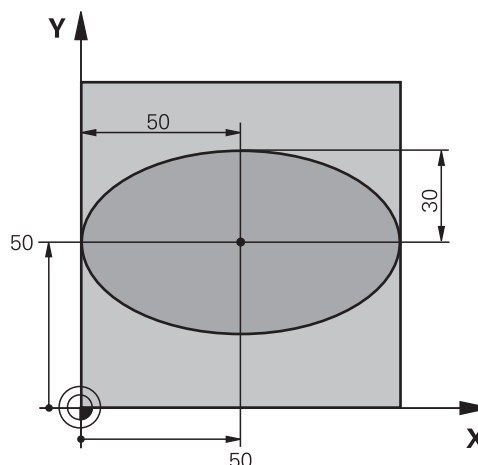


## 10.12 Exemples de programmation

### Exemple : Ellipse

Déroulement du programme

- Le contour de l'ellipse est constitué de nombreux petits segments de droite (à définir avec Q7). Plus vous aurez défini de pas de calcul et plus lisse sera le contour
- 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.



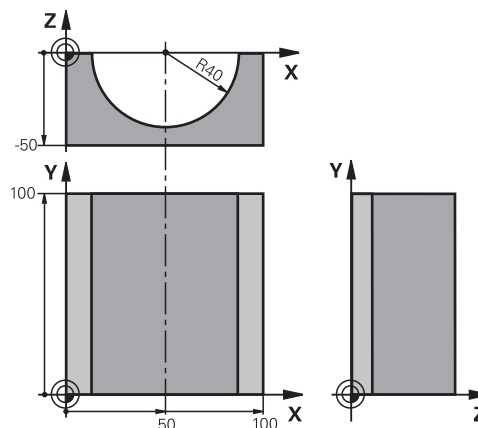
%ELLIPSE G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50*	Centre de l'axe X
N20 D00 Q2 P01 +50*	Centre de l'axe Y
N30 D00 Q3 P01 +50*	Demi-axe X
N40 D00 Q4 P01 +30*	Demi-axe Y
N50 D00 Q5 P01 +0*	Angle initial dans le plan
N60 D00 Q6 P01 +360*	Angle final dans le plan
N70 D00 Q7 P01 +40*	Nombre d'étapes de calcul
N80 D00 Q8 P01 +30*	Position angulaire de l'ellipse
N90 D00 Q9 P01 +5*	Profondeur de fraisage
N100 D00 Q10 P01 +100*	Avance de plongée
N110 D00 Q11 P01 +350*	Avance de fraisage
N120 D00 Q12 P01 +2*	Distance d'approche pour le pré-positionnement
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-20*	Définition de la pièce brute
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N150 T1 G17 S4000*	Appel d'outil
N160 G00 G40 G90 Z+250*	Dégager l'outil
N170 L10,0*	Appeler l'usinage
N180 G00 Z+250 M2*	Dégager l'outil, fin de programme
N190 G98 L10*	Sous-programme 10 : usinage
N200 G54 X+Q1 Y+Q2*	Décaler le point zéro au centre de l'ellipse
N210 G73 G90 H+Q8*	Calculer la position angulaire dans le plan
N220 Q35 = ( Q6 - Q5 ) / Q7	Calculer l'incrément angulaire
N230 D00 Q36 P01 +Q5*	Copier l'angle initial
N240 D00 Q37 P01 +0*	Initialiser le compteur
N250 Q21 = Q3 * COS Q36	Calculer la coordonnée X du point initial

N260 Q22 = Q4 * SIN Q36	Calculer la coordonnée Y du point initial
N270 Q00 G40 X+Q21 Y+Q22 M3*	Aborder le point initial dans le plan
N280 Z+Q12*	Pré-positionnement à la distance d'approche dans l'axe de la broche
N290 G01 Z-Q9 FQ10*	Aller à la profondeur d'usinage
N300 G98 L1*	
N310 Q36 = Q36 + Q35	Actualiser l'angle
N320 Q37 = Q37 + 1	Actualiser le compteur
N330 Q21 = Q3 * COS Q36	Calculer la coordonnée X actuelle
N340 Q22 = Q4 * SIN Q36	Calculer la coordonnée Y actuelle
N350 G01 X+Q21 Y+Q22 FQ11*	Aborder le point suivant
N360 D12 P01 +Q37 P02 +Q7 P03 1*	Question : continuer usinage ?, si oui, saut au LBL 1
N370 G73 G90 H+0*	Désactiver la rotation
N380 G54 X+0 Y+0*	Annuler le décalage du point zéro
N390 G00 G40 Z+Q12*	Déplacement à la distance d'approche
N400 G98 L0*	Fin du sous-programme
N99999999 %ELLIPSE G71 *	

## Exemple : cylindre concave avec fraise à bout hémisphérique

### Déroulement du programme

- Le programme est valable avec une fraise à bout hémisphérique, la longueur d'outil se réfère au centre de l'outil
- Le contour du cylindre est constitué de nombreux petits segments de droite (à définir avec Q13). Plus il y a de coupes programmées et plus le contour sera lisse.
- Le cylindre est fraisé par coupes longitudinales (dans ce cas : parallèles à l'axe Y)
- 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.



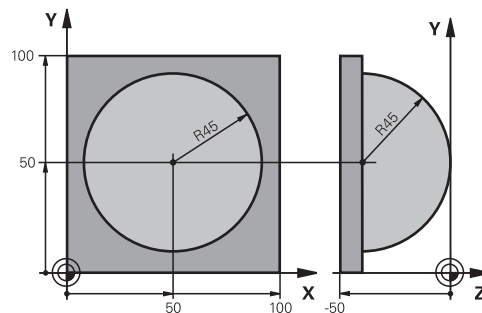
%CYLIN G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50*	Centre de l'axe X
N20 D00 Q2 P01 +0*	Centre de l'axe Y
N30 D00 Q3 P01 +0*	Centre de l'axe Z
N40 D00 Q4 P01 +90*	Angle initial dans l'espace (plan Z/X)
N50 D00 Q5 P01 +270*	Angle final dans l'espace (plan Z/X)
N60 D00 Q6 P01 +40*	Rayon du cylindre
N70 D00 Q7 P01 +100*	Longueur du cylindre
N80 D00 Q8 P01 +0*	Position angulaire dans le plan X/Y
N90 D00 Q10 P01 +5*	Surépaisseur de rayon du cylindre
N100 D00 Q11 P01 +250*	Avance plongée en profondeur
N110 D00 Q12 P01 +400*	Avance de fraisage
N120 D00 Q13 P01 +90*	Nombre de coupes
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50*	Définition de la pièce brute
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N150 T1 G17 S4000*	Appel d'outil
N160 G00 G40 G90 Z+250*	Dégager l'outil
N170 L10,0*	Appeler l'usinage
N180 D00 Q10 P01 +0*	Annuler la surépaisseur
N190 L10,0*	Appeler l'usinage
N200 G00 G40 Z+250 M2*	Dégager l'outil, fin de programme
N210 G98 L10*	Sous-programme 10 : usinage
N220 Q16 = Q6 - Q10 - Q108	Calcul du rayon du cylindre en fonction de l'outil et de la surépaisseur
N230 D00 Q20 P01 +1*	Initialiser le compteur
N240 D00 q24 p01 +Q4*	Copier l'angle initial dans l'espace (plan Z/X)

N250 Q25 = ( Q5 - Q4 ) / Q13	Calculer l'incrément angulaire
N260 G54 X+Q1 Y+Q2 Z+Q3*	Décaler le point zéro au centre du cylindre (axe X)
N220 G73 G90 H+Q8 *	Calculer la position angulaire dans le plan
N280 G00 G40 X+0 Y+0*	Prépositionnement dans le plan, au centre du cylindre
N290 G01 Z+5 F1000 M3*	Prépositionnement dans l'axe de broche
N300 G98 L1*	
N310 I+0 K+0*	Initialiser le pôle dans le plan Z/X
N320 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11*	Aborder position initiale du cylindre, avec plongée en pente
N330 G01 G40 Y+Q7 FQ12*	Coupe longitudinale dans le sens Y+
N340 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1*	Actualiser le compteur
N350 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25*	Actualiser l'angle dans l'espace
N360 D11 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 99*	Question : usinage terminé ? Si oui, saut à la fin
N370 G11 R+Q16 H+Q24 FQ11*	Aborder l'arc pour exécuter la coupe longitudinale suivante
N380 G01 G40 Y+0 FQ12*	Coupe longitudinale dans le sens Y-
N390 D01 Q20 P01 +Q20 P02 +1*	Actualiser le compteur
N400 D01 Q24 P01 +Q24 P02 +Q25*	Actualiser l'angle dans l'espace
N410 D12 P01 +Q20 P02 +Q13 P03 1*	Question : continuer usinage ? Si oui, saut au LBL 1
N420 G98 L99*	
N430 G73 G90 H+0*	Désactiver la rotation
N440 G54 X+0 Y+0 Z+0*	Annuler le décalage du point zéro
N450 G98 L0*	Fin du sous-programme
N99999999 %ZYLIN G71 *	

## Exemple : sphère convexe avec fraise deux tailles

### Déroulement du programme

- Ce programme ne fonctionne qu'avec une fraise deux tailles
- Le contour de la sphère est constitué de nombreux petits segments de droite (à définir avec Q14, plan Z/X). Plus l'incrément angulaire est petit et plus le contour sera lisse
- 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.



%SPHERE G71 *	
N10 D00 Q1 P01 +50*	Centre de l'axe X
N20 D00 Q2 P01 +50*	Centre de l'axe Y
N30 D00 Q4 P01 +90*	Angle initial dans l'espace (plan Z/X)
N40 D00 Q5 P01 +0*	Angle final dans l'espace (plan Z/X)
N50 D00 Q14 P01 +5*	Incrément angulaire dans l'espace
N60 D00 Q6 P01 +45*	Rayon de la sphère
N70 D00 Q8 P01 +0*	Position de l'angle initial dans le plan X/Y
N80 D00 Q9 P01 +360*	Position de l'angle final dans le plan X/Y
N90 D00 Q18 P01 +10*	Incrément angulaire dans le plan X/Y pour l'ébauche
N100 D00 Q10 P01 +5*	Surépaisseur sur le rayon de la sphère pour l'ébauche
N110 D00 Q11 P01 +2*	Distance d'approche pour le pré-positionnement dans l'axe de broche
N120 D00 Q12 P01 +350*	Avance de fraisage
N130 G30 G17 X+0 Y+0 Z-50*	Définition de la pièce brute
N140 G31 G90 X+100 Y+100 Z+0*	
N150 T1 G17 S4000*	Appel d'outil
N160 G00 G40 G90 Z+250*	Dégager l'outil
N170 L10,0*	Appeler l'usinage
N180 D00 Q10 P01 +0*	Annuler la surépaisseur
N190 D00 Q18 P01 +5*	Incrément angulaire dans le plan X/Y pour la finition
N200 L10,0*	Appeler l'usinage
N210 G00 G40 Z+250 M2*	Dégager l'outil, fin de programme
N220 G98 L10*	Sous-programme 10 : usinage
N230 D01 Q23 P01 +Q11 P02 +Q6*	Calculer la coordonnée Z pour le prépositionnement
N240 D00 Q24 P01 +Q4*	Copier l'angle initial dans l'espace (plan Z/X)
N250 D01 Q26 P01 +Q6 P02 +Q108*	Corriger le rayon de la sphère pour le prépositionnement
N260 D00 Q28 P01 +Q8*	Copier la position angulaire dans le plan
N270 D01 Q16 P01 +Q6 P02 -Q10*	Tenir compte de la surépaisseur pour le rayon de la sphère
N280 G54 X+Q1 Y+Q2 Z-Q16*	Décaler le point zéro au centre de la sphère

N290 G73 G90 H+Q8*	Calculer la position de l'angle initial dans le plan
N300 G98 L1*	Prépositionnement dans l'axe de broche
N310 I+0 J+0*	Initialiser le pôle dans le plan X/Y pour le prépositionnement
N320 G11 G40 R+Q26 H+Q8 FQ12*	Prépositionnement dans le plan
N330 I+Q108 K+0*	Définir le pôle dans le plan Z/X, décalé de la valeur du rayon d'outil
N340 G01 Y+0 Z+0 FQ12*	Se déplacer à la profondeur
N350 G98 L2*	
N360 G11 G40 R+Q6 H+Q24 FQ12*	Effectuer un déplacement vers le haut avec un arc approximatif
N370 D02 Q24 P01 +Q24 P02 +Q14*	Actualiser l'angle dans l'espace
N380 D11 P01 +Q24 P02 +Q5 P03 2*	Question : arc terminé ?. Si non, saut au LBL 2
N390 G11 R+Q6 H+Q5 FQ12*	Aborder l'angle final dans l'espace
N400 G01 G40 Z+Q23 F1000*	Dégager l'outil dans l'axe de broche
N410 G00 G40 X+Q26*	Prépositionnement pour l'arc suivant
N420 D01 Q28 P01 +Q28 P02 +Q18*	Actualiser la position angulaire dans le plan
N430 D00 Q24 P01 +Q4*	Annuler l'angle dans l'espace
N440 G73 G90 H+Q28*	Activer nouvelle position angulaire
N450 D12 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1*	Question : non terminé ?. Si oui, saut au LBL 1
N460 D09 P01 +Q28 P02 +Q9 P03 1*	
N470 G73 G90 H+0*	Désactiver la rotation
N480 G54 X+0 Y+0 Z+0*	Annuler le décalage du point zéro
N490 G98 L0*	Fin du sous-programme
N99999999 %SPHERE G71 *	

# 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

N87 G38 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.

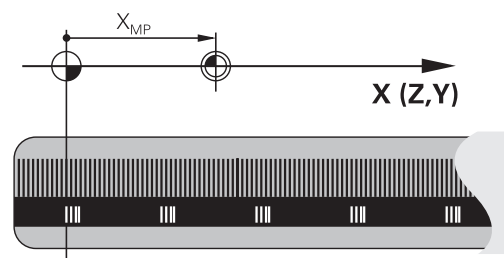
M	Effet	Effet sur la séquence -	au début	à la fin
<b>M0</b>	ARRET exécution du programme ARRET broche			■
<b>M1</b>	ARRET facultatif de l'exécution du programme ARRET de la broche, éventuellement Arrosage OFF (fonction définie par le constructeur de la machine)			■
<b>M2</b>	ARRET de l'exécution de programme 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)			■
<b>M3</b>	MARCHE broche sens horaire		■	
<b>M4</b>	ACTIVATION de la broche dans le sens anti-horaire		■	
<b>M5</b>	ARRET broche			■
<b>M6</b>	Changement d'outil ARRET broche ARRET exécution du pgm			■
<b>M8</b>	ACTIVATION de l'arrosage		■	
<b>M9</b>	ARRET arrosage			■
<b>M13</b>	MARCHE broche sens horaire MARCHE arrosage		■	
<b>M14</b>	MARCHE broche sens anti-horaire MARCHE arrosage		■	
<b>M30</b>	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 717

#### 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.

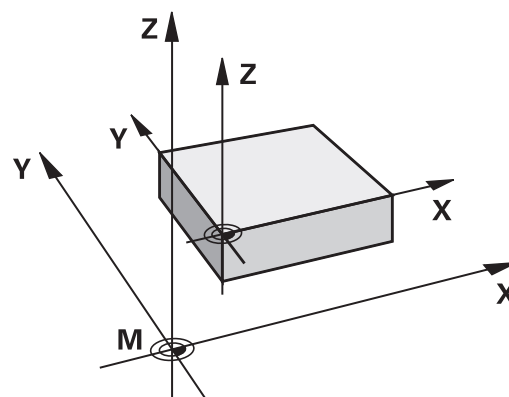
Les fonctions M91 et M92 sont actives en début de séquence.

### 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 ", Page 790

## 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.

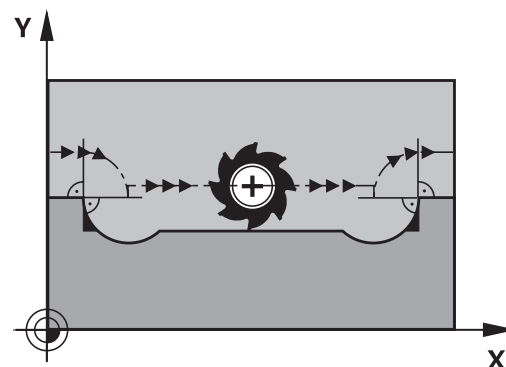
## 11.4 Fonctions supplémentaires pour le comportement de contournage

### 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.

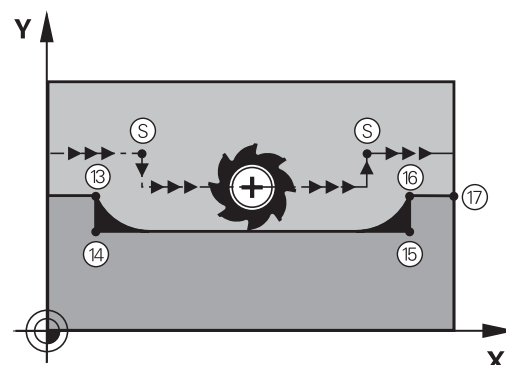
Dans ce cas là, la commande interrompt l'exécution du programme et délivre le message d'erreur **Rayon d'outil trop grand**.



#### 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 ", Page 487

#### 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

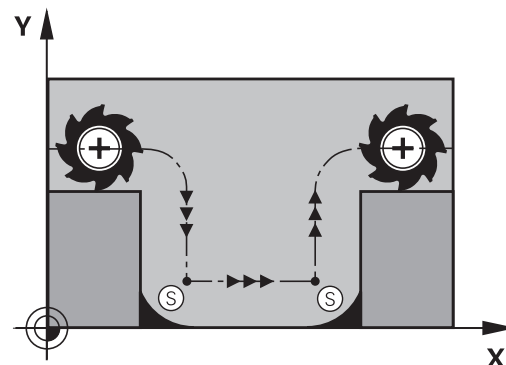
N50 G99 G01 ... R+20*	Grand rayon d'outil
...	
N130 X ... Y ... F ... M97*	Accoster le point 13 du contour
N140 G91 Y-0,5 ... F ... *	Usiner les petits éléments de contour 13 et 14
N150 X+100 ... *	Accoster le point 15 du contour
N160 Y+0,5 ... F ... M97*	Usiner les petits éléments de contour 15 et 16
N170 G90 X ... Y ... *	Accoster le point 17 du contour

## Usinage complet des angles d'un contour ouvert : M98

### Comportement standard

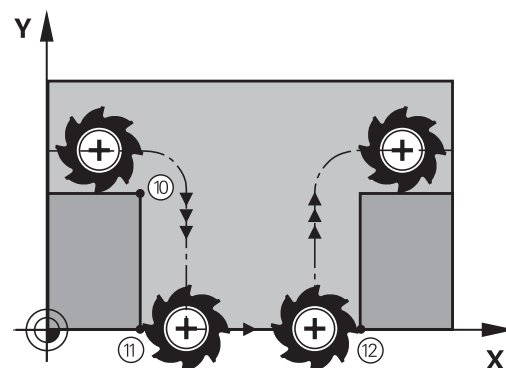
Dans les angles intérieurs, la commande calcule le point d'intersection des trajectoires de la fraise et déplace l'outil à partir de ce point, dans la nouvelle direction.

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**

```
N100 G01 G41 X ... Y ... F ...*
```

```
N110 X ... G91 Y ... M98*
```

```
N120 X+ ...*
```

## 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

**M143** 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 trajectoire réelle (mm/min) :
N170 G01 G41 X+20 Y+20 F500 M103 F20*	500
N180 Y+50*	500
N190 G91 Z-2,5*	100
N200 Y+5 Z-5*	141
N210 X+50*	500
N220 G90 Z+5*	500



## Avance en 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

### 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 482

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

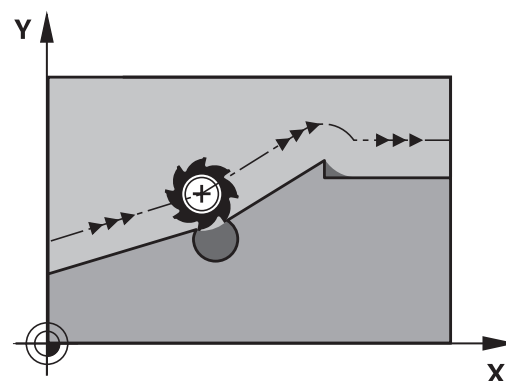
Si vous programmez la fonction **M120** dans une séquence de positionnement, la commande poursuit le dialogue pour cette séquence et vous demande le nombre de séquences **LA** nécessaires au calcul anticipé.

### Effet

La fonction **M120** doit apparaître dans une séquence CN qui contient également la correction de rayon **G41** ou **G42**. **M120** est active à partir de cette séquence jusqu'à ce que

- la correction de rayon soit annulée avec **G40**
- **M120 LA0** soit programmée
- **M120** soit programmée sans **LA**
- un autre programme soit appelé avec **%**
- le plan d'usinage soit incliné avec le cycle **G80** ou 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 **G60** Tolérance
  - Cycle **G80** Plan d'usinage
  - Fonction **PLANE**
  - **M114**
  - **M128**

## Superposer des positionnements avec la manivelle au cours de l'exécution du programme : M118

### 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.



On ne peut utiliser la fonction de superposition de la manivelle **M118** en liaison avec la fonction **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** que si les axes sont à l'arrêt.

Il n'est pas possible d'utiliser **M118** en liaison avec la fonction **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** en même temps que les fonctions **TCPM** ou **M128**.

Pour utiliser la fonction **M118** sans restriction, vous devez soit désactiver la fonction **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** par softkey dans le menu, soit activer une cinématique sans corps de collision (CMO).

## 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 :

```
N250 G01 G41 X+0 Y+38.5 F125 M118 X1 Y1 B5*
```



**M118** agit en principe dans le système de coordonnées machine.

Si l'option 44 Configurations globales de programme est active, **M118** agit dans le système de coordonnées sélectionné en dernier pour la superposition de la manivelle. Vous voyez le système de coordonnées actif pour **M118** quand vous appuyez sur la softkey **3D-ROT**.

**Informations complémentaires:** "Superpos. manivelle", Page 529

**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 691

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.

### REMARQUE

#### Attention, risque de collision!

Le constructeur de la machine a différentes possibilités de configurer la fonction **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**. Selon la machine, le programme CN continue d'être exécuté sans message d'erreur, en dépit de la collision détectée, et l'outil reste alors à la dernière position qui ne présente aucun risque de collision. Si le programme CN permet à l'outil de se rendre à une nouvelle position qui ne présente aucun risque de collision, la commande reprend l'usinage et amène l'outil à cette position. La fonction **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**, lorsqu'elle est configurée de cette manière, donne lieu à des déplacements qui n'ont pas été programmés. **Le fait que le contrôle anti-collision soit activé ou non n'influence en rien ce comportement.** Il existe un risque de collision pendant ces déplacements !

- Consulter le manuel de la machine
- Vérifier le comportement sur la machine

### 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

```
N250 G01 X+0 Y+38.5 F125 M140 MB50*
```

```
N251 G01 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

```
G01 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 :

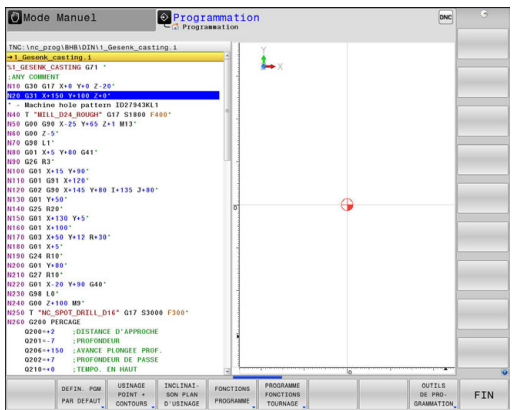
Fonction	Description
Contrôle dynamique anti-collision DCM avec gestionnaire intégré des moyens de serrage (option 40)	Page 501
Asservissement adaptatif de l'avance AFC (option 45)	Page 533
Réduction des vibrations ACC (option 145)	Page 547
Travail avec fichiers-texte	Page 552
Travail avec tableaux personnalisables	Page 556

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

- Sélectionner les fonctions spéciales : appuyer sur la touche **SPEC FCT**

Softkey	Fonction	Description
DEFIN. PGM PAR DEFAULT	Définir les données par défaut	Page 499
USINAGE POINT + CONTOURS	Fonctions pour l'usinage de contours et de points	Page 499
INCLINAI- SON PLAN D'USINAGE	Définir la fonction <b>PLANE</b>	Page 576
FONCTIONS PROGRAMME	Définir diverses fonctions DIN/ISO	Page 500
PROGRAMME FONCTIONS TOURNAGE	Définir les fonctions de tournage	Page 645
OUTILS DE PRO- GRAMMATION	Aides à la programmation	Page 213



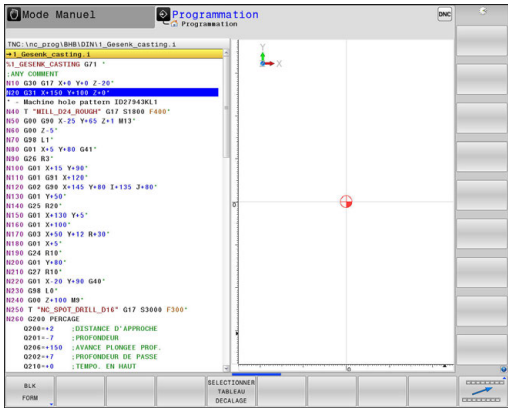
Après avoir appuyé sur la touche **SPEC FCT**, vous pouvez ouvrir la fenêtre de sélection **smartSelect** avec la touche **GOTO**. La commande affiche une arborescence avec toutes les fonctions disponibles. Vous pouvez naviguer rapidement et sélectionner les fonctions dans l'arborescence avec le curseur 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 DEF

- Appuyer sur la softkey des valeurs par défaut du programme

Softkey	Fonction	Description
BLK FORM	Définir la pièce brute	Page 167
TABEAU 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"

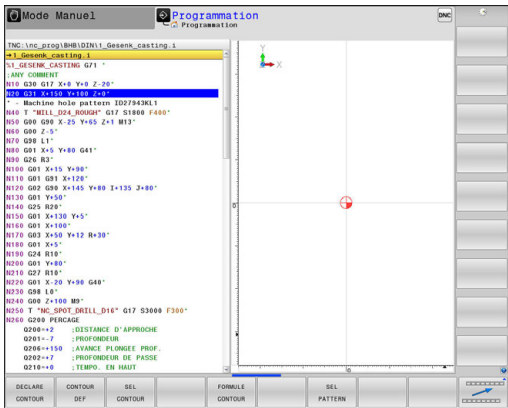


Menu des fonctions pour l'usinage de contours et de points

USINAGE  
POINT +  
CONTOURS

- Appuyer sur la softkey des fonctions d'édition de points et de contours

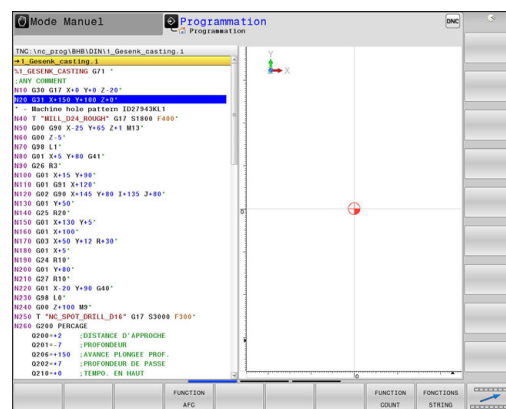
Softkey	Fonction	Description
DECLARE CONTOUR	Indiquer le contour à affecter	Voir le manuel d'utilisation "Programmation des cycles"
CONTOUR DEF	Définir une formule simple de contour	Voir le manuel d'utilisation "Programmation des cycles"
SEL CONTOUR	Sélectionner une définition de contour	Voir le manuel d'utilisation "Programmation des cycles"
FORMULE CONTOUR	Définir une formule complexe de contour	Voir le manuel d'utilisation "Programmation des cycles"
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 DIN/ISO

► Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**

Softkey	Fonction	Description
<b>FONCTIONS PROGRAMME</b>		
<b>FUNCTION AFC</b>	Définir l'asservissement adaptatif de l'avance AFC	Page 533
<b>FUNCTION COUNT</b>	Définir le compteur	Page 550
<b>FONCTIONS STRING</b>	Définir les fonctions String	Page 451
<b>FUNCTION SPINDLE</b>	Définir une vitesse oscillante	Page 562
<b>FUNCTION FEED</b>	Définir une temporisation récurrente	Page 564
<b>FUNCTION DWELL</b>	Définir la temporisation en secondes ou les rotations	Page 566
<b>FUNCTION DCM</b>	Définir un contrôle dynamique anti-collision DCM	Page 501
<b>DIN/ISO</b>	Définir des fonctions DIN/ISO	Page 549
<b>INSERER COMMENT .</b>	Insérer un commentaire	Page 214
<b>FUNCTION PROG PATH</b>	Sélectionner l'interprétation de contournage	"Interprétation du parcours programmé"





## 12.2 Contrôle dynamique anti-collision (option 40)

### Fonction



Consultez le manuel de votre machine !

La fonction **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** (de l'anglais : **D**ynamic **C**ollision **M**onitoring) est adaptée à la commande par le constructeur de la machine.

Le constructeur de la machine peut définir librement les corps que doit contrôler la commande pendant tous les déplacements de la machine. Si la distance qui sépare deux corps sous contrôle anti-collision est inférieure à la distance programmée, la commande délivre un message d'erreur.

La commande peut représenter graphiquement, dans tous les modes de fonctionnement machine et dans le mode **Test de programme**, les corps susceptibles d'entrer collision qui ont été définis.

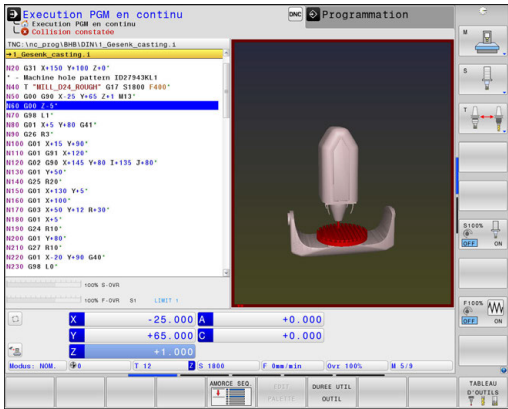
**Informations complémentaires:** "Représentation graphique des objets de collision", Page 502

La commande surveille également l'outil actif pour le protéger du risque de collision et le représente de manière graphique. La commande part toujours du principe que les outils sont cylindriques. La commande surveille également les outils étagés correspondant aux définitions du tableau d'outils.

**Informations complémentaires:** "Outil indexé", Page 250

La commande numérique tient compte des définitions suivantes dans le tableau d'outils :

- Longueurs d'outils
- Rayons d'outils
- Surépaisseurs d'outils
- Cinématiques des porte-outils



### REMARQUE

**Attention, risque de collision!**

Si la fonction **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** est active, la commande n'effectue pas non plus de contrôle de collision automatique entre la pièce et l'outil ou entre la pièce et d'autres composants de la machine. Il existe un risque de collision pendant l'exécution du programme !

- Utiliser la simulation graphique pour vérifier le déroulement
- Tester un programme CN ou une section de programme avec précaution en mode **Exécution PGM pas-à-pas**



### Limites valables d'une manière générale :

- La fonction **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** aide à réduire les risques de collision. Mais la commande ne peut pas tenir compte de toutes les cas de figure.
- La commande est uniquement capable de protéger du risque de collision les éléments de la machine dont les dimensions, l'alignement et la position auront été correctement définis par le constructeur de la machine.
- La commande peut uniquement surveiller des outils pour lesquels vous aurez défini des **rayons d'outil positifs** et des **longueurs d'outil positives** dans le tableau d'outils.
- Une fois un cycle de palpage lancé, la commande ne surveille plus la longueur de la tige de palpage, ni le diamètre de la bille de palpage, de manière à ce que vous puissiez aussi palper des corps de collision.
- Pour certains outils, p. ex. pour certaines têtes de fraisage, il se peut que le rayon susceptible de causer une collision soit plus grand que le rayon défini dans le tableau d'outils.
- La commande tient compte des surépaisseurs d'outil **DL** et **DR** indiquées dans le tableau d'outils. Les surépaisseurs d'outils de la séquence **T** ne sont pas prises en compte.

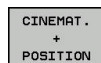
## Représentation graphique des objets de collision

Activez la représentation graphique des objets de collision comme suit :

- ▶ Sélectionner le mode de fonctionnement souhaité



- ▶ Appuyer sur la touche **Partage d'écran**



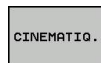
- ▶ Sélectionner le partage d'écran de votre choix



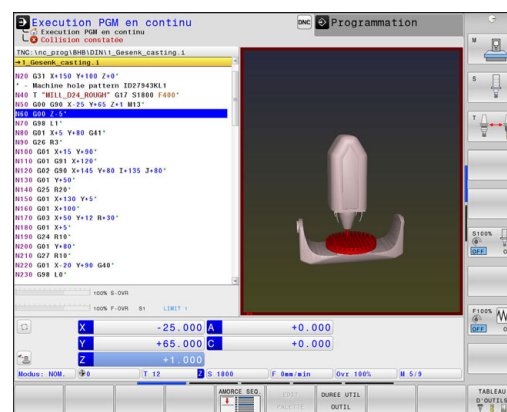
Vous pouvez au besoin adapter la représentation des objets de collision avec des softkeys.

Pour modifier la représentation graphique des objets de collision, procédez comme suit :

- ▶ Commuter au besoin la barre de softkeys



- ▶ Appuyer sur la softkey **CINEMATIQ.**
- ▶ Modifier la représentation graphique des corps de collision à l'aide des fonctions décrites ci-après







Pour modifier la représentation graphique des objets de collision en mode **Test de programme**, procédez comme suit :



- ▶ Appuyer sur la softkey  
**AUTRES OPTIONS D'AFFICHAGE**
- ▶ Modifier la représentation graphique des corps de collision à l'aide des fonctions décrites ci-après

Les fonctions suivantes sont disponibles :

Softkey	Fonction
	Commutation entre le modèle filaire et le modèle volumique
	Commuter entre une vue ombrée et une vue transparente
	Afficher/masquer des systèmes de coordonnées dû à des transformations dans la description de la cinématique
	Fonctions de pivotement, de zoom et de décalage

Vous avez également la possibilité de modifier la représentation des objets de collision avec la souris.

Les fonctions suivantes sont disponibles :

- ▶ Pour faire tourner le modèle 3D représenté : maintenir le bouton droit de la souris enfoncé et déplacer la souris. Si vous appuyez en même temps sur la touche Shift, vous ne pourrez faire pivoter le modèle que horizontalement ou verticalement.
- ▶ Pour décaler le modèle représenté : maintenir la touche centrale/la molette de la souris enfoncée et déplacer la souris. Si vous appuyez en même temps sur la touche Shift, vous ne pourrez décaler le modèle que horizontalement ou verticalement.
- ▶ Pour agrandir une section en particulier : sélectionner la zone souhaitée avec 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 mollette 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.

## Contrôle anti-collision dans les modes manuels

En **Mode Manuel** et en mode **Manivelle électronique**, la commande interrompt un mouvement lorsque la distance qui sépare deux objets surveillés contre le risque de collision devient inférieure à 2 mm. Dans ce cas, la commande délivre un message d'erreur qui indique les deux objets impliqués dans le risque de collision.

Avant même que la commande ne signale un risque de collision, elle réduit l'avance des déplacements de manière dynamique pour s'assurer que les axes s'arrêteront à temps avant qu'une collision ne se produise.

Si vous avez opté pour un partage d'écran qui affiche les objets de collision dans la partie droite, la commande indique en rouge les objets qui risquent d'entrer en collision.



En cas d'avertissement de collision, seuls les déplacements qui permettent d'éloigner l'un de l'autre les deux objets impliqués dans la collision sont possibles, avec la touche de direction de l'axe ou la manivelle.

Si le contrôle anti-collision est actif et qu'il émet un avertissement de collision, il est interdit d'effectuer des déplacements qui réduiraient ou laisseraient intact l'écart entre les objets de collision.

**Informations complémentaires:** "Activer/désactiver le contrôle anti-collision", Page 508



Tenez compte des restrictions d'ordre général de la fonction **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**.

**Informations complémentaires:** "Fonction", Page 501

## Surveillance de collision en mode Test de programme

En mode **Test de programme**, vous pouvez contrôler les risques de collision d'un programme CN avant même de l'exécuter. En cas de collision, la commande interrompt la simulation et affiche dans un message d'erreur les deux objets impliqués dans la collision.

Si vous avez opté pour un partage d'écran qui affiche les objets de collision dans la partie droite, la commande indique en rouge les objets qui risquent d'entrer en collision.

### À prendre en compte pour le Test de programme

Pour atteindre, dans la simulation, un résultat qui soit comparable à celui du programme une fois exécuté, il faut que les points suivants concordent :

- Point d'origine
- Rotation de base
- Offset sur les différents axes
- État incliné
- Modèle de cinématique incliné

Dans la simulation, les points ci-après diffèrent éventuellement de la machine ou ne sont pas disponibles :

- La position de changement d'outil qui est simulée diffère éventuellement de celle du mode de fonctionnement machine.
- Les modifications apportées à la cinématique peuvent éventuellement agir en différé dans la simulation.
- Les positionnements du PLC ne sont pas représentés dans la simulation.
- Les configurations globales de programme et la superposition de la manivelle ne sont pas disponibles.
- L'usinage de palettes n'est pas disponible dans la simulation.

HEIDENHAIN recommande d'utiliser le contrôle anti-collision dynamique en mode **Test de programme** uniquement en plus du contrôle anti-collision dans le mode de fonctionnement machine.



Tenez compte des restrictions d'ordre général de la fonction **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**.

**Informations complémentaires:** "Fonction", Page 501

### Activer le contrôle anti-collision dans la simulation

Pour activer le contrôle anti-collision dynamique en mode **Test de programme**, procédez comme suit :



- Sélectionner le mode **Test de programme**



- Sélectionner la softkey **Surveillance de collision ON**

Vous ne pouvez modifier l'état du contrôle anti-collision que si la simulation a été interrompue.

## Contrôle anti-collision dans les modes d'Exécution de programme

Dans les modes **Positionnement avec introd. man.**, **Execution PGM pas-à-pas** et **Execution PGM en continu**, la commande interrompt l'exécution du programme avant que ne soit exécutée une séquence CN dans laquelle deux objets sous contrôle anti-collision sont séparés d'une distance inférieure à 5 mm. Dans ce cas, la commande délivre un message d'erreur qui indique les deux corps impliqués dans le risque de collision.

Si vous avez opté pour un partage d'écran qui affiche les objets de collision dans la partie droite, la commande indique en rouge les objets qui risquent d'entrer en collision.

### REMARQUE

#### Attention, risque de collision!

Le constructeur de la machine a différentes possibilités de configurer la fonction **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**. Selon la machine, le programme CN continue d'être exécuté sans message d'erreur, en dépit de la collision détectée, et l'outil reste alors à la dernière position qui ne présente aucun risque de collision. Si le programme CN permet à l'outil de se rendre à une nouvelle position qui ne présente aucun risque de collision, la commande reprend l'usinage et amène l'outil à cette position. La fonction **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**, lorsqu'elle est configurée de cette manière, donne lieu à des déplacements qui n'ont pas été programmés. **Le fait que le contrôle anti-collision soit activé ou non n'influence en rien ce comportement.** Il existe un risque de collision pendant ces déplacements !

- Consulter le manuel de la machine
- Vérifier le comportement sur la machine



#### Limites lors de l'exécution du programme :

- En cas de taraudage avec un mandrin de compensation, la fonction **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** ne tient compte que de la position initiale de ce dernier.
- On peut utiliser la fonction **Superpos. manivelle M118** quand la fonction **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** est active à condition que l'exécution du programme ait été interrompue.
- Il n'est pas possible d'utiliser la fonction **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** en liaison avec les fonctions **M118** en même temps que **TCPM** ou **M128**.
- La commande ne peut pas effectuer de contrôle anti-collision si certaines fonctions ou certains cycles exigent de coupler plusieurs axes (p.ex. pour le tournage excentrique).
- La commande ne peut pas effectuer de contrôle anti-collision si au moins un axe n'est pas référencé ou est en mode de poursuite.



Tenez compte des restrictions d'ordre général de la fonction **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**.

**Informations complémentaires:** "Fonction", Page 501

## Activer/désactiver le contrôle anti-collision

Il est parfois nécessaire de désactiver temporairement le contrôle anti-collision :

- pour réduire la distance entre deux objets qui sont surveillés contre le risque de collision
- pour éviter des interruptions au cours de l'exécution du programme

### REMARQUE

#### Attention, risque de collision!

La commande n'effectue pas de contrôle anti-collision automatique si la fonction **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** est inactive. De ce fait, la commande n'évite également pas les déplacements susceptibles de provoquer une collision. Il existe un risque de collision pendant tous les déplacements !

- ▶ Si possible, activer toujours le contrôle anti-collision
- ▶ Réactiver immédiatement le contrôle anti-collision après une interruption momentanée
- ▶ Tester un programme CN ou un bloc de programme en mode **Exécution PGM pas-à-pas** avec le contrôle anti-collision inactif

## Activer/désactiver le contrôle anti-collision manuellement de manière durable



- ▶ Mode : appuyer sur touche **Mode Manuel** ou **Manivelle électronique**



- ▶ Si nécessaire, commuter la barre de softkeys



- ▶ Appuyer sur la softkey **COLLISION**



- ▶ Sélectionner les modes de fonctionnement nécessitant une adaptation :
  - **Exécution PGM : Positionnement avec introd. man., Exécution PGM pas-à-pas et Execution PGM en continu**
  - **Mode Manuel : Mode Manuel et Manivelle électronique**



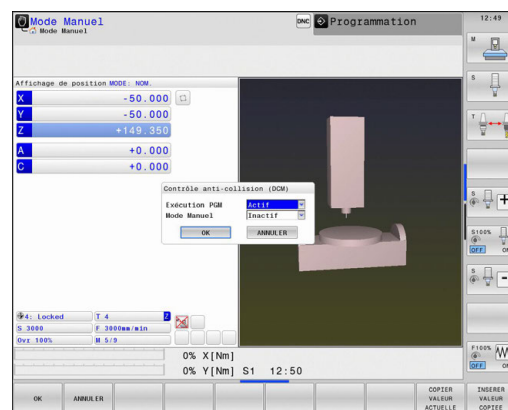
- ▶ Appuyer sur la touche **Goto**



- ▶ Sélectionner l'état qui doit être appliqué pour les modes de fonctionnement sélectionnés :
  - **Inactif** : désactiver le contrôle anti-collision
  - **Actif** : activer le contrôle anti-collision



- ▶ Appuyer sur la softkey **OK**





Activer/désactiver temporairement le contrôle anti-collision par une commande de programme

- ▶ Ouvrir le programme CN en mode **Programmation**
- ▶ Positionner le curseur à l'endroit de votre choix, p. ex. avant le cycle 800 pour permettre le tournage excentrique



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



- ▶ Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**



- ▶ Commuter la barre de softkeys.




- ▶ Appuyer sur la softkey **FUNCTION DCM**



- ▶ Sélectionner l'état avec la softkey correspondante :



- **Function DCM OFF** : cette instruction CN désactive temporairement le contrôle anti-collision. Cette désactivation n'agit alors que jusqu'à la fin du programme principal ou jusqu'à ce que la fonction **Function DCM ON** soit à nouveau programmée. Si vous appelez un autre programme CN, la fonction DCM sera à nouveau active.
- **FUNCTION DCM ON** : cette instruction CN annule la fonction **FUNCTION DCM OFF**.






Les paramétrages auxquels vous procédez avec la fonction **FUNCTION DCM** n'agissent que dans le programme CN actif.

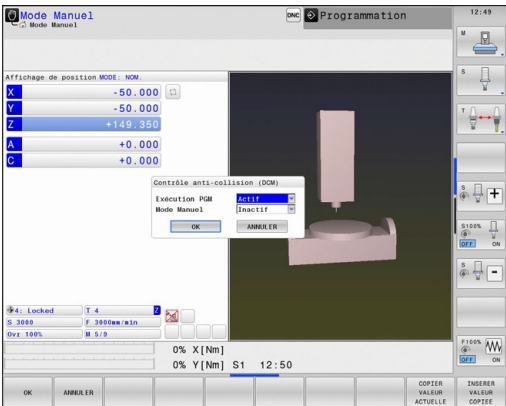
Une fois l'exécution du programme terminée ou après avoir sélectionné un nouveau programme, les paramétrages que vous avez choisis avec la softkey **COLLISION** en mode **Exécution PGM** et en **Mode Manuel** sont à nouveau appliqués.

**Informations complémentaires:** "Activer/désactiver le contrôle anti-collision manuellement de manière durable", Page 508

Symboles

Les symboles qui apparaissent dans l'affichage d'état indiquent l'état du contrôle anti-collision :

Symbole	Fonction
	Le contrôle anti-collision est actif.
	Le contrôle anti-collision n'est pas disponible.
	Le contrôle anti-collision n'est pas actif.



## 12.3 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**.

En combinant l'option de logiciel 40 **Dynamic Collision Monitoring**, vous pouvez surveiller tous les porte-outils et ainsi les protéger contre le risque de collision.

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 !**

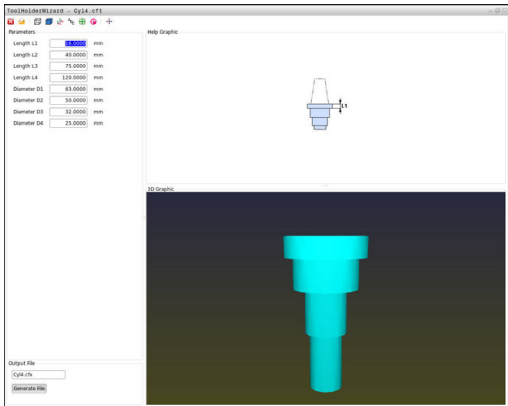
Paramétrer les modèles de porte-outils










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**



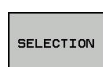
- Appuyer sur la softkey **TABLEAU D'OUTILS**



- 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 !**

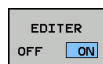
Pour affecter un porte-outil paramétré à un outil, procéder comme suit :



- Mode de fonctionnement : appuyer sur la touche **Mode Manuel**



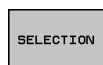
- Appuyer sur la softkey **TABLEAU D'OUTILS**



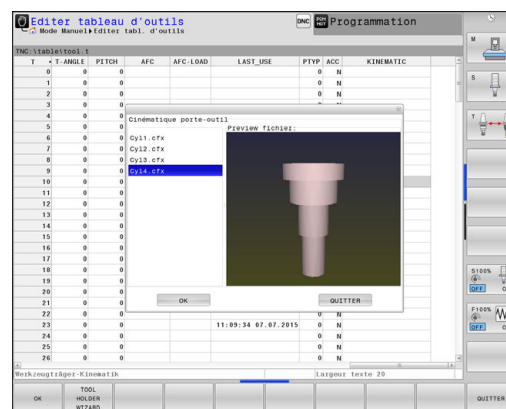
- Appuyer sur la softkey **EDITER**



- 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



12.4 Configurations globales de programme (option 44)

Application



Consultez le manuel de votre machine !


Cette fonction doit être déverrouillée et adaptée par le constructeur de la machine.

Le constructeur de votre machine peut bloquer différentes options de configuration dans le cadre de la fonction **Configurations de programme globales**.

La fonction **Configurations de programme globales**, qui est essentiellement utilisée pour l'usinage de formes de grandes dimensions, est disponible dans les modes **Execution PGM en continu**, **Exécution PGM pas-à-pas** et **Position. par introd. man..** Elle vous permet de définir diverses transformations de coordonnées et différents paramètres de configuration sans avoir besoin de modifier le programme CN. Toutes les configurations ont un effet global et superposé sur le programme CN sélectionné.

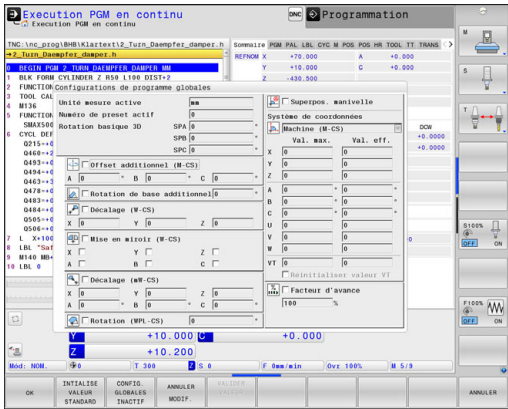
La fonction **Configurations de programme globales** et ses valeurs paramétrées restent actives jusqu'à ce que vous les annuliez. Cette donnée est valable bien au delà du redémarrage de la commande !

**Informations complémentaires:** "Activer/désactiver une fonction", Page 517











Consultez le manuel de votre machine !

Le constructeur de votre machine définit si la fonction **Configurations de programme globales** doit également agir sur les cycles manuels du **Mode Manuel** !



La fonction **Configurations de programme globales** comprend les possibilités de réglage suivantes :

Icône	Fonction	Description
	Offset additionnel (M-CS)	Page 521
	Rotation de base additionnelle (W-CS)	Page 523
	Décalage (W-CS)	Page 524
	Mise en miroir (W-CS)	Page 526
	Décalage (mW-CS)	Page 527
	Rotation (WPL-CS)	Page 528
	Superpos. manivelle	Page 529
	Facteur d'avance	Page 532



Remarques à propos de l'utilisation :

- Dans un formulaire, la commande affiche en grisé tous les axes inactifs de votre machine.
- Les valeurs saisies (p. ex. les valeurs de décalage et les valeurs de la **Superpos. manivelle**) sont définies dans l'unité de mesure, mm ou inch, qui a été sélectionnée pour l'affichage de position. Les angles sont toujours indiqués en degré.
- Les fonctions de palpage ne sont pas possibles en combinaison avec la fonction **Configurations de programme globales**. Si au moins une option de configuration est active, la commande affiche un message d'erreur lorsqu'une fonction de palpage manuelle ou l'exécution d'un cycle de palpage automatique est sélectionné.
- Si vous souhaitez utiliser pendant l'usinage la **Superpos. manivelle** alors que la fonction **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** est active, il faut d'abord interrompre ou arrêter la commande.  
**Informations complémentaires:** "Affichage d'état général", Page 99  
Sinon, vous pouvez désactiver la fonction **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**.  
**Informations complémentaires:** "Activer/désactiver le contrôle anti-collision", Page 508



Activer/désactiver une fonction

La fonction **Configurations de programme globales** et ses valeurs paramétrées restent actives jusqu'à ce que vous les annuliez. Cette donnée est valable bien au delà du redémarrage de la commande !

Dès qu'une option de réglage quelconque de la fonction **Configurations de programme globales** est activée, la commande affiche le symbole ci-après dans l'affichage de position :

Avant l'exécution du programme, vous pouvez activer et désactiver à l'aide du formulaire toutes les options de configuration de la fonction **Configurations de programme globales** qui ont été déverrouillées par le constructeur de la machine.

Si vous avez interrompu l'exécution du programme, vous pouvez également activer et désactiver à l'aide du formulaire la **Superpos. manivelle** et le **Facteur d'avance** pendant l'usage.

**Informations complémentaires:** "Interrompre, arrêter ou annuler l'usinage", Page 800

Après le redémarrage du programme CN, la commande prend immédiatement en compte les valeurs que vous avez définies. Au besoin, la commande aborde la nouvelle position via le menu de réaccostage.

**Informations complémentaires:** "Approcher à nouveau le contour", Page 814

Consultez le manuel de votre machine !

Le constructeur de la machine peut proposer des fonctions avec lesquelles vous pouvez programmer l'activation et la désactivation de la **Superpos. manivelle** et du **Facteur d'avance**, p. ex. les fonctions M ou les cycles du constructeur.

Les fonctions des paramètres Q vous permettent de vous renseigner sur l'état de la fonction **Configurations de programme globales**.

**Informations complémentaires:** "D18 – lire des données système", Page 409

## Formulaire

Les options de configuration actives de la fonction **Configurations de programme globales** sont affichées dans le formulaire sur fond blanc. Les options de configuration inactives restent en gris.

Si plusieurs options de configuration sont actives pour la transformation des coordonnées (moitié gauche du formulaire), l'ordre d'action s'affiche à l'aide des chiffres en jaune et des touches fléchées.



La zone d'information (moitié gauche du formulaire en haut) et les options de configuration de la moitié droite du formulaire ne sont pas prises en compte dans l'ordre d'action car elles ne jouent en rien sur la transformation des coordonnées.

Dès qu'une option de réglage quelconque de la fonction **Configurations de programme globales** est activée, la commande affiche un message d'avertissement quand un programme CN est sélectionné via le gestionnaire de fichiers.

Il vous suffit d'acquiescer le message avec **OK** ou d'appeler directement le formulaire avec **CHANGER DONNEES**.

## Activer les Configurations de programme globales



Toutes les modifications apportées doivent être impérativement validées avec la softkey **OK** !  
Autrement, la commande annule toutes les modifications au moment de fermer le formulaire, p. ex. si la touche **END** est actionnée.

Avec la fonction "Configurations globales de programme", vous avez activé une ou plusieurs fonctions. Si vous lancez maintenant l'exécution du programme, ces fonctions resteront activées. Si nécessaire, désactiver les configurations globales de programme.

OK Changer données



- ▶ Appuyer sur la softkey **CONFIG. GLOBALES**  
La commande ouvre le formulaire avec les éléments suivants :
  - cases à cocher, p. ex. pour les options de configuration
  - champs de saisie, pour entrer les valeurs
  - menu déroulant des systèmes de coordonnées pour la **Superpos. manivelle**
- ▶ Activer une option de configuration avec les éléments du formulaire  
**Informations complémentaires:** "Utilisation du formulaire", Page 520
- ▶ Appuyer sur la softkey **OK**  
La commande mémorise les configurations et ferme le formulaire.

OK

**Désactiver les Configurations de programme globales**

Toutes les modifications apportées doivent être impérativement validées avec la softkey **OK** !  
Autrement, la commande annule toutes les modifications au moment de fermer le formulaire, p. ex. si la touche **END** est actionnée.

CHANGER  
DONNEES

- ▶ Après avoir choisi un programme CN, appuyer sur la softkey **CHANGER DONNEES**

CONFIG.  
GLOBALES

- ▶ Alternative : appuyer sur la softkey **CONFIG. GLOBALES** lorsque le programme CN est ouvert  
La commande ouvre le formulaire.
















CONFIG.  
GLOBALES  
INACTIF

- ▶ Appuyer sur la softkey **CONFIG. GLOBALES INACTIF** pour désactiver toutes les options de configuration
- ▶ Alternative : désactiver une option de configuration avec les éléments du formulaire  
**Informations complémentaires:** "Utilisation du formulaire", Page 520

OK

- ▶ Appuyer sur la softkey **OK**  
La commande mémorise les configurations et ferme le formulaire.

### Utilisation du formulaire

Élément de commande	Fonction
 	Saut à l'option de configuration suivante ou, en cas d'option de configuration activée, saut à l'élément suivant
 	Saut à l'option de configuration précédente ou, en cas d'option de configuration activée, saut à l'élément précédent
	Activer et désactiver une case à cocher sélectionnée (par un saut)
<b>Espace</b>	
	Ouvrir et fermer le menu déroulant
	Naviguer dans le menu déroulant
	
	Valider la sélection dans le menu déroulant (et fermer le menu)
	
	Valider les données saisies et fermer le formulaire
	Réinitialiser le formulaire dans son intégralité (à l'exception de la sélection du système de coordonnées pour la <b>Superpos. manivelle</b> )
	Désactiver toutes les options de configuration sans réinitialiser les autres éléments, p. ex. les valeurs dans les champs de saisie
	Annuler toutes les modifications effectuées depuis le dernier appel du formulaire
	<p>Mémoriser les valeurs effectives de la <b>Superpos. manivelle</b> dans les décalages</p> <p>Condition requise : il faut que le système de coordonnées de la <b>Superpos. manivelle</b> concorde avec celui du <b>Décalage</b>.</p>



Vous pouvez également utiliser le formulaire en vous servant de la souris.

## Zone d'information

Le formulaire de la fonction **Configurations de programme globales** présente en haut dans sa moitié gauche une zone d'information qui contient :

- **Active unit of meas.** : unité de mesure pour les valeurs saisies  
**Informations complémentaires:** "Sélectionner le système de mesure ", Page 832
- **Numéro de preset actif** : ligne du gestionnaire de points d'origine  
**Informations complémentaires:** "Activer le point d'origine", Page 716
- **3D Grunddrehung** : angle dans l'espace du gestionnaire de points d'origine  
**Informations complémentaires:** "Affichage d'état général", Page 99 et Page 737

Unité mesure active	mm
Numéro de preset actif	1
Rotation basique 3D	SPA 0 °
	SPB 0 °
	SPC 0 °

## Offset additionnel (M-CS)



Consultez le manuel de votre machine !

Le constructeur de votre machine peut bloquer différentes options de configuration dans le cadre de la fonction **Configurations de programme globales**.

Les axes qui ne sont pas compris dans la description de la cinématique sont toujours grisés et ne peuvent donc pas être édités !

<input checked="" type="checkbox"/> Offset additionnel (M-CS)			
A	0 °	B	0 °
C	0 °		

Avec l'option de configuration **Offset additionnel (M-CS)**, la fonction **Configurations de programme globales** propose une transformation des coordonnées dans le système de coordonnées machine M-CS.

**Informations complémentaires:** "Système de coordonnées de la machine M-CS", Page 152

L'offset additionnel de la fonction **Configurations de programme globales** agit pour chaque axe. La valeur est additionnée à l'offset spécifique à un axe qui est issu de la **Gestion des points de référence**.

**Informations complémentaires:** "Mémoriser les points d'origine dans le tableau", Page 709



Consultez le manuel de votre machine !

Avec le paramètre machine **presetToAlignAxis** (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.

- **True** (default) : l'offset est déduit de la valeur d'axe avant le calcul de la cinématique
- **False** : l'offset agit seulement sur l'affichage de position

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

Le fait de pouvoir décaler le point d'origine dans le cadre d'un offset sur un axe rotatif dépend du paramètre machine **presetToAlignAxis** (n° 300203). Il existe un risque de collision pendant l'usinage qui suit !

- ▶ Vérifier le comportement sur la machine
- ▶ Réinitialiser éventuellement le point d'origine après l'activation de l'offset (toujours pour les axes rotatifs dans le plateau)

**Affichage de la commande**

- L'offset additionnel de la fonction **Configurations de programme globales a**, tout comme les offsets de la **Gestion des points de référence**, des répercussions sur l'affichage de la valeur effective.

- L'affichage de l'état général présente les symboles suivants :

**Aucun symbole ne s'affiche pour les offsets de la Gestion des points de référence !**



Offsets additionnels actifs (symbole par défaut de la fonction **Configurations de programme globales**)

- La commande indique les valeurs correspondant aux offsets additionnels dans l'affichage d'état supplémentaire, dans l'onglet **GS. Les offsets de la Gestion des points de référence sont exclusivement affichés dans la Gestion des points de référence !**

**Exemple d'application**

Prolonger la trajectoire :

- machine avec tête de fourche AC
  - porte-outil excentrique (en dehors du centre de rotation de l'axe C)
  - Le paramètre machine **presetToAlignAxis** (n° 300203) pour l'axe C est défini avec **FALSE**.
  - La trajectoire est prolongée en faisant tourner l'axe C de 180°.
  - La rotation est exécutée à l'aide de l'option de configuration **Offset additionnel (M-CS)**.
    - ▶ Ouvrir la fonction **Configurations de programme globales**
    - ▶ Activer l'option de configuration **Offset additionnel (M-CS)** avec C = 180°
    - ▶ Au besoin, compléter le programme CN par un positionnement **L C+0**
    - ▶ Sélectionner à nouveau un programme CN
- La commande prend en compte la rotation de 180° pour tous les positionnements de l'axe C.
- La commande prend en compte la position d'outil modifiée.
- La position de l'axe C ne joue pas sur la position du point d'origine. Le point d'origine reste inchangé !

## Rotation de base additionnelle (W-CS)



Consultez le manuel de votre machine !

Le constructeur de votre machine peut bloquer différentes options de configuration dans le cadre de la fonction **Configurations de programme globales**.

1 ☒ Rotation de base additionnelle 0 \*




Avec l'option de configuration **Rotation de base additionnelle (W-CS)**, la fonction **Configurations de programme globales** propose une transformation des coordonnées dans le système de coordonnées pièce W-CS.

**Informations complémentaires:** "Système de coordonnées de la pièce W-CS", Page 156

La rotation de base additionnelle de la fonction **Configurations de programme globales** agit ensuite sur la rotation de base ou sur la rotation de base 3D. La valeur n'est donc pas simplement additionnée à la valeur SPC de la **Gestion des points de référence**.

**Informations complémentaires:** "Calculer une rotation 3D de base", Page 742 et Page 739

### Affichage de la commande

- La rotation de base additionnelle de la fonction **Configurations de programme globales** n'a pas de répercussion sur l'affichage de la valeur effective, tout comme la rotation de base de la **Gestion des points de référence** (colonne SPC).
- L'affichage de l'état général présente les symboles suivants :
  -  Rotation de base active issue de la **Gestion des points de référence**
  -  Rotation de base 3D active issue de la **Gestion des points de référence**
  -  Rotation de base additionnelle active (symbole par défaut de la fonction **Configurations de programme globales**)
- La commande indique les valeurs de la rotation de base additionnelle dans l'affichage d'état supplémentaire, dans l'onglet **GS** et les valeurs de la **Gestion des points de référence** dans l'onglet **POS**.

### Exemple d'application

Faire tourner de  $-90^\circ$  la sortie FAO :

- Sortie FAO pour fraiseuse à portique avec une grande course de déplacement dans l'axe Y
  - Centre d'usinage disponible avec une course de déplacement limitée dans l'axe Y (l'axe X présente la course de déplacement requise)
  - La pièce brute est serrée selon une rotation de  $90^\circ$  (le côté long est parallèle à l'axe X)
  - Il faut donc appliquer une rotation de  $90^\circ$  au programme CN (le signe dépend de la position du point d'origine).
  - La rotation de  $90^\circ$  est compensée à l'aide de l'option de configuration **Rotation de base additionnelle (W-CS)**.
  - ▶ Ouvrir la fonction **Configurations de programme globales**
  - ▶ Activer l'option de configuration **Rotation de base additionnelle (W-CS)** avec  $90^\circ$
  - ▶ Sélectionner à nouveau un programme CN
- La commande prend en compte la rotation de  $90^\circ$  quel que soit le positionnement des axes.

### Décalage (W-CS)



Consultez le manuel de votre machine !

Le constructeur de votre machine peut bloquer différentes options de configuration dans le cadre de la fonction **Configurations de programme globales**.

☒ Décalage (W-CS)

X	100	Y	0	Z	0
---	-----	---	---	---	---

Avec l'option de configuration **Décalage (W-CS)**, la fonction **Configurations de programme globales** propose une transformation des coordonnées dans le système de coordonnées pièce W-CS.

**Informations complémentaires:** "Système de coordonnées de la pièce W-CS", Page 156

Le **Décalage (W-CS)** de la fonction **Configurations de programme globales** agit axe par axe. La valeur agit en plus du décalage défini **avant** l'inclinaison du plan d'usinage dans le programme CN (p. ex. cycle 7 **POINT ZERO**).

### Affichage de la commande

- Contrairement à un décalage du point zéro dans le programme CN, le **Décalage (W-CS)** de la fonction **Configurations de programme globales** a des répercussions sur l'affichage de la valeur effective.
- L'affichage de l'état général présente les symboles suivants :

**Aucun symbole ne s'affiche pour les décalages dans le programme CN !**



**Décalage (W-CS)** actif (symbole par défaut de la fonction **Configurations de programme globales**)

- La commande affiche les valeurs du **Décalage (W-CS)** dans la barre d'état supplémentaire, dans l'onglet **GS**, et les valeurs du programme CN dans l'onglet **TRANS**.



**Exemple d'application**

Déterminer la position de la pièce avec la manivelle :

- Réusinage requis sur une surface inclinée
- Pièce serrée et grossièrement alignée
- Enregistrement de la rotation de base et du point d'origine dans le plan
- La coordonnée en Z doit être définie à l'aide de la manivelle en raison d'une surface de forme libre.
- ▶ Ouvrir la fonction **Configurations de programme globales**
- ▶ Activer la **Superpos. manivelle** avec le système de coordonnées **Pièce (W-CS)**
- ▶ Déterminer la surface de la pièce avec la manivelle (en l'effleurant) :
- ▶ Transférer la valeur dans le **Décalage (W-CS)** en se servant de la softkey **VALIDER VALEUR**
- ▶ Poursuivre le programme CN
- ▶ Activer la **Superpos. manivelle** avec le système de coordonnées **Pièce (WPL-CS)**
- ▶ Déterminer la surface de la pièce avec la manivelle (effleurer pour le réglage de précision) :
- ▶ Poursuivre le programme CN

La commande prend en compte le **Décalage (W-CS)**.

La commande utilise les valeurs actuelles de la **Superpos. manivelle** dans le système de coordonnées **Pièce (WPL-CS)**.

## Mise en miroir (W-CS)



Consultez le manuel de votre machine !

Le constructeur de votre machine peut bloquer différentes options de configuration dans le cadre de la fonction **Configurations de programme globales**.

Les axes qui ne sont pas contenus dans la description de la cinématique sont toujours grisés et ne peuvent donc pas être édités !

☑ Mise en miroir (W-CS)					
X	☑	Y	☐	Z	☐
A	☐	B	☐	C	☐

Avec l'option de configuration **Mise en miroir (W-CS)**, la fonction **Configurations de programme globales** propose une transformation des coordonnées dans le système de coordonnées pièce W-CS.

**Informations complémentaires:** "Système de coordonnées de la pièce W-CS", Page 156

La **Mise en miroir (W-CS)** de la fonction **Configurations de programme globales** agit axe par axe. La valeur agit en plus de la mise en miroir définie **avant** l'inclinaison du plan d'usinage dans le programme CN (p. ex. cycle 8 **IMAGE MIROIR**).



Si les fonctions **PLANE** ou la fonction **TCPM** sont utilisées avec des angles dans l'espace, les axes rotatifs sont mis en miroir de manière à être assortis aux axes principaux mis en miroir. Il en résulte alors toujours la même constellation, indépendamment du fait que les axes rotatifs ont été sélectionnés ou non dans le formulaire.

La mise en miroir des axes rotatifs n'a pas le moindre effet sur la fonction **PLANE AXIAL**.

Pour la fonction **TCPM** avec des axes dans l'espace, il faut explicitement sélectionner dans le formulaire tous les axes à mettre en miroir.

## Affichage de la commande

- La **Mise en miroir (W-CS)** de la fonction **Configurations de programme globales** n'a aucune répercussion sur l'affichage de la valeur effective, tout comme le décalage dans le programme CN.

- L'affichage de l'état général présente les symboles suivants :



Mise en miroir active dans le programme CN



**Mise en miroir (W-CS)** active (symbole par défaut de la fonction **Configurations de programme globales**)

- La commande affiche les valeurs de la **Mise en miroir (W-CS)** dans la barre d'état supplémentaire, dans l'onglet **GS** et les valeurs du programme CN dans l'onglet **TRANS**.

### Exemple d'application

Mettre en miroir la sortie de FAO :

- Sortie de FAO pour la coque du rétroviseur de droite
- Le point zéro pièce se trouve au centre de la pièce brute.
- Programme CN : au centre de la fraise conique et avec la fonction **TCPM** avec angles dans l'espace
- La coque du rétroviseur de gauche doit être usinée (mise en miroir de l'axe X).
- ▶ Ouvrir la fonction **Configurations de programme globales**
- ▶ Activer la **Mise en miroir (W-CS)** avec l'axe X sélectionné
- ▶ Exécuter un programme CN
  - La commande prend en compte la **Mise en miroir (W-CS)** de l'axe X et des axes rotatifs requis.

### Décalage (mW-CS)



Consultez le manuel de votre machine !

Le constructeur de votre machine peut bloquer différentes options de configuration dans le cadre de la fonction **Configurations de programme globales**.

Décalage (mW-CS)					
X	-10	Y	0	Z	0
A	0	B	0	C	0

Avec l'option de configuration Décalage (mW-CS), la fonction **Configurations de programme globales** propose une transformation des coordonnées dans le système de coordonnées pièce modifié mW-CS.

Le système de coordonnées pièce W-CS est modifié si le **Décalage (W-CS)** est actif ou si la **Mise en miroir (W-CS)** est active. Sans procéder préalablement à ces transformations de coordonnées, le Décalage (mW-CS) agit directement dans le système de coordonnées pièce W-CS et agit donc comme le **Décalage (W-CS)**.

**Informations complémentaires:** "Système de coordonnées de la pièce W-CS", Page 156

Le Décalage (mW-CS) de la fonction **Configurations de programme globales** agit axe par axe. La valeur est additionnée au décalage défini **avant** l'inclinaison du plan d'usinage dans le programme CN (p. ex. cycle 7 **POINT ZERO**), de même qu'au **Décalage (W-CS)** actif.

### Affichage de la commande

- Contrairement à un décalage du point zéro dans le programme CN, le Décalage (mW-CS) de la fonction **Configurations de programme globales** a des répercussions sur l'affichage de la valeur effective.
- L'affichage de l'état général présente les symboles suivants :

**Aucun symbole ne s'affiche pour les décalages dans le programme CN !**



Décalage (mW-CS) actif (symbole par défaut de la fonction **Configurations de programme globales**)

- La commande affiche les valeurs du Décalage (mW-CS) dans la barre d'état supplémentaire, dans l'onglet **GS** et les valeurs du programme CN dans l'onglet **TRANS**.

### Exemple d'application

Mettre en miroir la sortie FAO :

- Sortie FAO pour la coque du rétroviseur de droite
- Le point zéro pièce se trouve dans le coin avant gauche de la pièce brute.
- Programme CN : au centre de la fraise conique et avec la fonction **TCPM** avec angles dans l'espace
- La coque du rétroviseur de gauche doit être usinée (mise en miroir de l'axe X).
- ▶ Ouvrir la fonction **Configurations de programme globales**
- ▶ Activer la **Mise en miroir (W-CS)** avec l'axe X sélectionné
- ▶ Entrer et activer le Décalage (mW-CS) pour décaler le point zéro pièce dans le système de coordonnées mis en miroir
- ▶ Exécuter un programme CN

La commande prend en compte la **Mise en miroir (W-CS)** de l'axe X et des axes rotatifs requis.

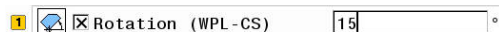
La commande prend en compte la position modifiée du point zéro pièce.

### Rotation (WPL-CS)



Consultez le manuel de votre machine !

Le constructeur de votre machine peut bloquer différentes options de configuration dans le cadre de la fonction **Configurations de programme globales**.



Avec l'option de configuration **Rotation (WPL-CS)**, la fonction **Configurations de programme globales** propose une transformation des coordonnées dans le système de coordonnées du plan d'usinage WPLCS.

**Informations complémentaires:** "Système de de coordonnées du plan d'usinage WPLCS", Page 158

La **Rotation (WPL-CS)** de la fonction **Configurations de programme globales** agit **ensuite** sur le plan d'usinage incliné. La valeur est additionnée à la rotation définie dans le programme CN (p. ex. cycle 10 **ROTATION**).

### Affichage de la commande

- La **Rotation (WPL-CS)** de la fonction **Configurations de programme globales** n'a aucune répercussion sur l'affichage de la valeur effective, tout comme une rotation dans le programme CN.

- L'affichage de l'état général présente les symboles suivants :


**Aucun symbole ne s'affiche pour les rotations dans le programme CN !**



**Rotation (WPL-CS)** active (symbole par défaut de la fonction **Configurations de programme globales**)





- La commande affiche les valeurs de la **Rotation (WPL-CS)** dans la barre d'état supplémentaire, dans l'onglet **GS**, et les valeurs du programme CN dans l'onglet **TRANS**.


Superpos. manivelle



Consultez le manuel de votre machine !  
Le constructeur de votre machine peut bloquer différentes options de configuration dans le cadre de la fonction **Configurations de programme globales**.

Avec la **Superpos. manivelle**, la fonction **Configurations de programme globales** assure le déplacement superposé des axes pendant l’exécution d’un programme CN. Le système de coordonnées agissant pour la **Superpos. manivelle** peut être sélectionné à l’aide du menu déroulant **Coordinate system**.

Icône	Fonction
	<b>Superpos. manivelle</b> agit dans le système de coordonnées machine M-CS <b>Informations complémentaires:</b> "Système de coordonnées de la machine M-CS", Page 152
	<b>Superpos. manivelle</b> agit dans le système de coordonnées pièce W-CS <b>Informations complémentaires:</b> "Système de coordonnées de la pièce W-CS", Page 156
	<b>Superpos. manivelle</b> agit dans le système de coordonnées pièce modifié mW-CS <b>Informations complémentaires:</b> "Décalage (mW-CS)", Page 527
	<b>Superpos. manivelle</b> dans le système de coordonnées du plan d’usinage WPL-CS <b>Informations complémentaires:</b> "Système de coordonnées du plan d'usinage WPL-CS", Page 158




Si les transformations de coordonnées n’ont été activées ni avec le programme CN, ni avec la fonction **Configurations de programme globales**, la **Superpos. manivelle** agit de manière identique dans tous les systèmes de coordonnées.

**REMARQUE**


**Attention, risque de collision!**

Le système de coordonnées sélectionné dans le menu déroulant agit également sur la **Superpos. manivelle** avec **M118**, même si la fonction **Configurations de programme globales** est inactive. Il existe un risque de collision pendant la **Superpos. manivelle** et l’usinage qui suit !

- ▶ Il faut toujours sélectionner le système de coordonnées **machine (M-CS)** de manière explicite avant de quitter le formulaire.
- ▶ Vérifier le comportement sur la machine

 ☒ **Superpos. manivelle**

Système de coordonnées

 Machine (M-CS)

	Val. max.	Val. eff.
X	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="0"/>
Y	<input type="text" value="10"/>	<input type="text" value="2.56"/>
Z	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
A	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
B	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
C	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
U	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
V	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
W	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>
VT	<input type="text" value="0"/>	<input type="text" value="0"/>

☐ Réinitialiser valeur VT

Dans la colonne **Val. max.**, vous définissez les axes qui doivent être déplacés avec la manivelle, ainsi que la course de déplacement maximale correspondant à chaque axe. La valeur saisie pouvant correspondre à un déplacement dans le sens positif ou dans le sens négatif, la course de déplacement maximale correspond au double de la valeur saisie.

La commande affiche dans la colonne **Val. eff.** la trajectoire parcourue par chaque axe à l'aide de la manivelle.

Vous pouvez également éditer la **Val. eff.** en manuel. Néanmoins, si vous entrez une valeur qui dépasse la **Val. max.** actuelle, vous ne pourrez pas l'activer. La valeur incorrecte s'affiche en rouge. De plus, la commande affiche un message d'avertissement et empêche la fermeture du formulaire.

Si une **Val. eff.** est entrée lors de l'activation de la fonction, la commande aborde la nouvelle position via le menu de réaccostage.

**Informations complémentaires:** "Approcher à nouveau le contour", Page 814



Avec la softkey **VALIDER VALEUR**, vous pouvez transférer certaines valeurs de la colonne **Val. eff.** pour chaque axe dans les décalages de la fonction **Configurations de programme globales**. Le transfert est exclusivement possible pour les axes principaux. De plus, il faut que les systèmes de coordonnées concordent.

**Informations complémentaires:** "Décalage (W-CS)", Page 524 et Page 527

Lors du transfert des valeurs, la commande réinitialise les champs de saisie de la colonne **Val. eff.**.

En cas de transfert multiple, la commande additionne les valeurs dans les décalages.

## REMARQUE

### Attention, risque de collision!

Si les deux options de **Superpos. manivelle**, l'une avec la fonction **M118** et l'autre avec la fonction **Configurations de programme globales**, agissent en même temps, les définitions s'influencent mutuellement et tiennent compte de l'ordre de d'activation. Il existe un risque de collision pendant la **Superpos. manivelle** et l'usinage qui suit !

- Utiliser si possible une seule sorte de **Superpos. manivelle**
- Utiliser de préférence la **Superpos. manivelle** de la fonction **Configurations de programme globales**
- Vérifier le comportement sur la machine

HEIDENHAIN déconseille d'utiliser simultanément les deux possibilités de **Superpos. manivelle**. Si la fonction **M118** ne peut pas être supprimée du programme CN, il faut au moins activer la **Superpos. manivelle** de la fonction **Configurations de programme globales** avant de sélectionner le programme. On peut ainsi être sûr que la commande utilisera la fonction **Configurations de programme globales** et non **M118**.



Remarques à propos de l'utilisation :

- Dans un formulaire, la commande affiche en grisé tous les axes inactifs de votre machine.
- Les valeurs saisies (p. ex. les valeurs de décalage et les valeurs de la **Superpos. manivelle**) sont définies dans l'unité de mesure, mm ou inch, qui a été sélectionnée pour l'affichage de position. Les angles sont toujours indiqués en degré.
- Si vous souhaitez utiliser pendant l'usinage la **Superpos. manivelle** alors que la fonction **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** est active, il faut d'abord interrompre ou arrêter la commande.

**Informations complémentaires:** "Affichage d'état général", Page 99

Sinon, vous pouvez désactiver la fonction **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**.

**Informations complémentaires:** "Activer/désactiver le contrôle anti-collision", Page 508

### Affichage de la commande

- Les deux options de la **Superpos. manivelle** ont des répercussions sur l'affichage de la valeur effective.
- L'affichage de l'état général présente les symboles suivants :

**Aucun symbole ne s'affiche pour la fonction M118 !**



**Superpos. manivelle** active (symbole par défaut de la fonction **Configurations de programme globales**)

- Les valeurs correspondant aux deux options de la **Superpos. manivelle** sont indiquées dans l'affichage d'état supplémentaire, dans l'onglet **POS HR**.

### Axe virtuel VT

Vous pouvez aussi exécuter une **Superpos. manivelle** dans le sens actif de l'axe d'outil. L'axe d'outil actuel correspond à l'axe virtuel **VT** qui n'est pas conforme au sens initial de l'axe d'outil. La ligne **VT** (Virtual Toolaxis) sert à activer cette fonction.

Les valeurs déplacées dans l'axe virtuel avec la manivelle restent actives dans la configuration par défaut même après un changement d'outil. La fonction **Réinitialiser valeur VT** permet de modifier ce comportement.

L'axe virtuel **VT** est souvent utilisé pour les usinages avec outil incliné, p. ex. pour la fabrication de trous inclinés sans inclinaison du plan d'usinage.



La **Superpos. manivelle** dans l'axe virtuel **VT** n'a besoin ni d'une fonction **PLANE**, ni de la fonction **TCPM**.

## Facteur d'avance



Consultez le manuel de votre machine !  
Le constructeur de votre machine peut bloquer différentes options de configuration dans le cadre de la fonction **Configurations de programme globales**.



☐ Facteur d'avance

100 %

Avec l'option de configuration **Facteur d'avance**, la fonction **Configurations de programme globales** permet de jouer sur l'avance d'usinage actuelle. La valeur saisie correspond à un pourcentage. La plage de saisie va de 1 % à 1000 %.



L'avance d'usinage actuelle résulte de l'avance programmée et de la position actuelle du potentiomètre d'avance.




L'option de configuration **Facteur d'avance** de la fonction **Configurations de programme globales** n'influence en rien l'avance rapide programmée **FMAX**.

Il est possible de limiter toutes les avances de manière conjuguée à l'aide de la limitation d'avance (softkey **F MAX**). Le **Facteur d'avance** de la fonction **Configurations de programme globales** n'influence en rien l'avance limitée !

**Informations complémentaires:** "Limitation de l'avance F MAX", Page 703


## Affichage de la commande

- L'affichage d'état général présente les informations et les symboles suivants :
  - Ovr**      Résultat de la position du potentiomètre d'avance  
**Aucun symbole ni aucune valeur ne s'affiche pour la limitation de l'avance (softkey F MAX) !**
  -       **Facteur d'avance** actif (symbole par défaut de la fonction **Configurations de programme globales**)
  - F**      Résultat de l'ensemble des manipulations et donc de l'avance actuelle
- La commande affiche la valeur du **Facteur d'avance** dans l'affichage d'état supplémentaire dans l'onglet **GS**.




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

## Application

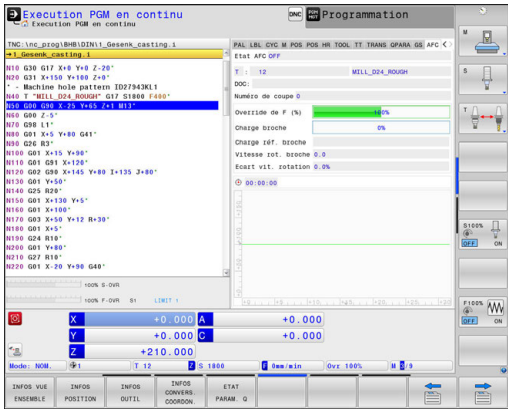
 Cette fonction doit être déverrouillée et adaptée par le constructeur de la machine.

Le constructeur de votre machine définit notamment si la commande doit utiliser la puissance de broche ou bien toute autre valeur pour l'asservissement de l'avance.


Si vous avez activé l'option logicielle Tournage (option 50) , vous pouvez aussi utiliser la fonction AFC en mode Tournage.

 La fonction d'asservissement adaptatif de l'avance n'est pas pertinente pour les outils de diamètre inférieur à 5 mm. Le diamètre limite de l'outil peut être plus grand si la puissance nominale de la broche est très élevée.

Pour les opérations d'usinage nécessitant une synchronisation de l'avance et de la vitesse de broche (p. ex. taraudage), vous ne devez pas utiliser l'asservissement adaptatif de l'avance.



Avec l'asservissement adaptatif de l'avance pendant l'exécution d'un programme CN, la commande adapte automatiquement l'avance de contournage en fonction de la puissance actuelle de la broche. La puissance de broche correspondant à chaque étape de l'usinage est à déterminer au moyen d'une passe d'apprentissage. Elle est enregistrée par la commande dans un fichier appartenant au programme d'usinage. Au démarrage de l'étape d'usinage concernée, qui suit en général la mise en route de la broche, la commande adapte l'avance de manière à ce qu'elle soit dans les limites que vous avez définies.

 Si les conditions de coupe ne varient pas, vous pouvez définir une puissance de broche qui aura été déterminée par une passe d'apprentissage comme puissance de référence continue pour l'asservissement, en fonction de l'outil. Pour cela, utiliser la colonne **AFC-LOAD** du tableau d'outils. Si vous entrez manuellement une valeur dans cette colonne, la commande n'exécutera plus de passe d'apprentissage.

Ceci permet d'éviter les effets négatifs susceptibles d'affecter l'outil, la pièce ou la machine et qui peuvent être générés par des modifications des conditions d'usinage. Les modifications des conditions de coupe proviennent essentiellement :

- Usure de l'outil
- des variations d'épaisseurs de matière, surtout dans les pièces de fonderie
- des variations de dureté dues à une matière à usiner non homogène

L'utilisation de l'asservissement adaptatif de l'avance AFC présente les avantages suivants :

- optimisation de la durée d'usinage

En adaptant l'avance, la commande fait en sorte de maintenir, pendant toute la durée d'usinage, la puissance maximale de la broche, qui aura été déterminée au préalable par une passe d'apprentissage, ou la puissance de référence, prédéfinie dans le tableau d'outils (colonne **AFC-LOAD**). La durée totale de l'usinage est réduite par augmentation de l'avance dans certaines zones où il y a peu de matière à enlever

- Surveillance de l'outil

Si la puissance de la broche dépasse la valeur maximale prédéfinie (colonne **AFC-LOAD** du tableau d'outils) ou déterminée par une passe d'apprentissage, la commande réduit l'avance jusqu'à atteindre à nouveau la puissance de référence de la broche. La commande réagit par une mise hors service si la puissance de broche max. est dépassée pendant l'usinage et que, simultanément, l'avance est inférieure à l'avance min. que vous avez définie. Cela permet d'éviter les dégâts dus à un bris d'outil ou à son usure.

- Préserver la mécanique de la machine

Le fait de réduire l'avance à temps ou de provoquer une mise hors service permet d'éviter à la machine des dommages dus à une surcharge.

## Définir les configurations par défaut de la fonction AFC

Vous définissez les paramètres d'asservissement auxquels la commande se réfère pour asservir l'avance dans le tableau **AFC.TAB** qui se trouve dans le répertoire **TNC:\table**.

Les données de ce tableau sont des valeurs déterminées par défaut lors de la passe d'apprentissage. Elles sont copiées dans un fichier associé au programme d'usinage concerné et servent de base à l'asservissement.



Si vous utilisez la colonne **AFC-LOAD** du tableau d'outils pour prédéfinir une puissance de référence d'asservissement en fonction de l'outil, la commande crée le fichier propre au programme d'usinage concerné sans effectuer de passe d'apprentissage. La création du fichier précède immédiatement l'asservissement.

Saisissez les données suivantes dans le tableau :

Colonne	Fonction
<b>NR</b>	Numéro de ligne dans le tableau (n'a pas d'autre fonction)
<b>AFC</b>	Nom de la configuration d'asservissement. Vous devez inscrire ce nom dans la colonne <b>AFC</b> du tableau d'outils. Il définit l'affectation à l'outil des paramètres d'asservissement
<b>FMIN</b>	Avance à laquelle la commande doit avoir une réaction de surcharge. Indiquer la valeur en pourcentage de l'avance programmée Plage d'introduction : 50 à 100 %
<b>FMAX</b>	Avance d'usinage maximale jusqu'à laquelle la commande peut augmenter automatiquement l'avance. Indiquer la valeur en pourcentage de l'avance programmée
<b>FIDL</b>	Avance à laquelle la commande peut déplacer l'outil lorsque celui-ci n'usine pas (avance dans le vide). Indiquer la valeur en pourcentage de l'avance programmée
<b>FENT</b>	Avance à laquelle la commande doit déplacer l'outil lorsque celui-ci pénètre dans la matière ou en sort. Indiquer la valeur en pourcentage de l'avance programmée Valeur d'introduction max. : 100 %

Colonne	Fonction
OVLD	<p>Réaction que doit avoir la commande en cas de surcharge :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>M</b>: Exécution d'une macro définie par le constructeur de la machine</li> <li>■ <b>S</b>: Exécution immédiate d'un arrêt CN</li> <li>■ <b>F</b>: Exécution d'un arrêt CN lorsque l'outil est dégagé</li> <li>■ <b>E</b>: Afficher uniquement un message d'erreur à l'écran</li> <li>■ <b>L</b> : bloquer l'outil actuel</li> <li>■ -: Ne pas avoir de réaction de surcharge</li> </ul> <p>La commande exécute la réaction de surcharge sélectionnée lorsque, l'asservissement étant activé, la puissance de broche max. est dépassée pendant plus d'une seconde et que, simultanément, l'avance est inférieure à l'avance min. définie. Programmer la fonction de votre choix avec le clavier ASCII.</p> <p>Avec la surveillance d'usure de l'outil sur une zone donnée, la commande exécute uniquement les options de sélection <b>M</b> et <b>L</b> !</p> <p><b>Informations complémentaires:</b> "Surveiller l'usure de l'outil", Page 546</p>
POUT	<p>Puissance de broche à laquelle la commande doit détecter une sortie de la pièce. Introduire le pourcentage de la charge de référence déterminée lors de la passe d'apprentissage. Valeur conseillée : 8 %</p>
SENS	<p>Sensibilité (agressivité) de l'asservissement. Valeur possible comprise entre 50 et 200 50 correspond à un asservissement lent et 200 à un asservissement très agressif. Un asservissement agressif réagit rapidement et avec de fortes modifications de valeurs, mais peut se traduire par une suroscillation. Valeur conseillée: 100</p>
PLC	<p>Valeur que la commande doit transmettre au PLC au début d'une étape d'usinage. Cette fonction est définie par le constructeur de la machine, consulter le manuel de la machine</p>



Dans le tableau **AFC.TAB**, vous pouvez définir de nombreuses configurations d'asservissement (lignes).

Si le répertoire **TNC:\table** ne contient pas de tableau AFC.TAB, la commande utilise une configuration interne d'asservissement par défaut pour la passe d'apprentissage. Alternative : la commande assure immédiatement l'asservissement si la puissance de référence d'asservissement en fonction de l'outil est prédéfinie. HEIDENHAIN recommande d'utiliser le tableau AFC.TAB pour que les opérations se déroulent d'une manière sûre et définie.

Procédez de la manière suivante pour créer le fichier AFC.TAB (indispensable si le fichier n'existe pas encore) :

- ▶ Sélectionner le mode **Programmation**
- ▶ Sélectionner le gestionnaire de fichiers : appuyer sur la touche **PGM MGT**
- ▶ Sélectionner le répertoire **TNC:\**
- ▶ Ouvrir un nouveau fichier **AFC.TAB**
- ▶ Valider avec la touche **ENT**  
La commande affiche une liste des formats de tableau.
- ▶ Sélectionner le format de tableau **AFC.TAB** et valider avec la touche **ENT**  
La commande crée le tableau avec les configurations d'asservissement.

## Exécuter une passe d'apprentissage

La commande propose plusieurs fonctions qui vous permettent de commencer et de terminer une passe d'apprentissage :

- **FUNCTION AFC CTRL** : la fonction **AFC CTRL** lance le mode Asservissement à partir de l'endroit où cette séquence est exécutée (même si la phase d'apprentissage est toujours en cours).
- **FUNCTION AFC CUT BEGIN TIME1 DIST2 LOAD3** : la commande lance une séquence de coupe avec la fonction **AFC** activée. Le passage de la passe d'apprentissage au mode Asservissement a lieu dès que la puissance de référence a pu être déterminée par la phase d'apprentissage ou bien dès lors que l'une des conditions **TIME**, **DIST** ou **LOAD** est remplie.
  - **TIME** vous permet de définir la durée maximale de la phase d'apprentissage, en secondes.
  - **DIST** vous permet de définir la course maximale de la passe d'apprentissage.
  - Avec **LOAD**, vous pouvez définir directement une charge de référence. Une charge de référence > 100 % limite automatiquement la commande à 100 %.
- **FUNCTION AFC CUT END** : la fonction **AFC CUT END** met fin à l'asservissement adaptatif de l'avance AFC.



Les paramètres **TIME**, **DIST** et **LOAD** agissent de manière modale. Ils peuvent être réinitialisés avec la valeur **0**.



Si vous utilisez la colonne **AFC-LOAD** du tableau d'outils pour pré-définir une puissance de référence pour l'asservissement dépendante de l'outil, la commande n'exécutera plus de passe d'apprentissage. La commande utilise immédiatement la valeur indiquée par défaut pour l'asservissement. La valeur de référence pour la puissance d'asservissement en fonction de l'outil est pré-définie par une passe d'apprentissage. Si vous modifiez les conditions de coupe, par ex. en cas de variation du matériau de la pièce, vous devez effectuer à nouveau une passe d'apprentissage.



Il est possible de prédéfinir une puissance de référence pour l'asservissement en se servant de la colonne **AFC LOAD** dans le tableau d'outils et en saisissant **LOAD** dans le programme CN ! La valeur **AFC LOAD** s'active au moment de l'appel d'outil, en indiquant la valeur **LOAD** à l'aide de la fonction **FUNCTION AFC CUT BEGINN**. Si vous programmez ces deux options, la commande utilise alors la valeur qui est programmée dans le programme CN !

### Programmer la fonction AFC

Pour programmer les fonctions AFC au début et à la fin de la passe d'apprentissage, procédez comme suit :

- ▶ En mode **Programmation**, appuyer sur la touche **SPEC FCT**
- ▶ Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**
- ▶ Appuyer sur la softkey **FUNCTION AFC**
- ▶ Choisir la fonction

Pour une passe d'apprentissage, la commande copie d'abord, pour chaque étape d'usinage, les configurations par défaut du tableau AFC.TAB dans le fichier **<name>.I.AFC.DEP**. **<name>** correspond alors au nom du programme CN pour lequel vous effectuez une passe d'apprentissage. La commande mémorise en plus la puissance de broche max. déterminée lors de la passe d'apprentissage et écrit cette valeur dans le tableau.

Chaque ligne du fichier **<name>.I.AFC.DEP** correspond à une étape d'usinage que vous lancez avec **FUNCTION AFC CUT BEGIN** et que vous terminez avec **FUNCTION AFC CUT END**. Si vous voulez procéder à des optimisations, vous pouvez éditer toutes les données du fichier **<name>.I.AFC.DEP**. Après avoir réalisé des optimisations par rapport aux valeurs du tableau AFC.TAB, la commande inscrit \* devant la configuration d'asservissement de la colonne AFC.

**Informations complémentaires:** "Définir les configurations par défaut de la fonction AFC", Page 535

En plus des données du tableau AFC.TAB, la commande enregistre les informations supplémentaires suivantes dans le fichier

**<name>.I.AFC.DEP** :

Colonne	Fonction
<b>NR</b>	Numéro de l'étape d'usinage
<b>TOOL</b>	Numéro ou nom de l'outil avec lequel l'étape d'usinage (non éditable) a été exécutée
<b>IDX</b>	Index de l'outil avec lequel l'étape d'usinage (non éditable) a été exécutée
<b>N</b>	Variante concernant l'appel d'outil : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>0</b> : l'outil a été appelé avec son numéro d'outil</li> <li>■ <b>1</b> : l'outil a été appelé avec son nom d'outil</li> </ul>
<b>PREF</b>	Charge de référence de la broche. La commande détermine cette valeur en pourcentage par rapport à la puissance nominale de la broche.
<b>ST</b>	Etat de l'étape d'usinage : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>L</b>: lors de l'exécution suivante, une passe d'apprentissage sera effectuée pour cette étape d'usinage. Les valeurs déjà introduites sur cette ligne seront écrasées par la commande.</li> <li>■ <b>C</b>: la passe d'apprentissage a été réalisée avec succès. Lors de l'exécution suivante, l'asservissement de l'avance pourra être assuré automatiquement.</li> </ul>
<b>AFC</b>	Nom de la configuration d'asservissement

Avant d'exécuter une passe d'apprentissage, vous devez tenir compte des conditions suivantes :

- Si nécessaire, modifier les configurations d'asservissement dans le tableau AFC.TAB
- Enregistrer la configuration d'asservissement souhaitée pour tous les outils dans la colonne **AFC** du tableau d'outils TOOL.T
- Sélectionner le programme dont vous souhaitez faire l'apprentissage
- Activer la fonction **AFC** par softkey,  
**Informations complémentaires:** " Activer et désactiver la fonction AFC", Page 543





Consultez le manuel de votre machine !

Avec un outil, vous pouvez exécuter l'apprentissage d'autant d'étapes d'usinage que vous souhaitez. Pour cela, le constructeur de la machine propose une fonction ou intègre cette possibilité dans les fonctions de démarrage de broche.

Les fonctions pour démarrer et terminer une étape d'usinage dépendent de la machine.



Remarques à propos de l'utilisation :

- Lorsque vous exécutez une passe d'apprentissage, la commande affiche dans une fenêtre auxiliaire la puissance de référence actuelle de la broche.
- En mode Fraisage, vous pouvez réinitialiser à tout moment la puissance de référence en appuyant sur la softkey **pref reset**. La commande lance ensuite une nouvelle phase d'apprentissage.
- Lorsque vous exécutez une passe d'apprentissage, la commande règle en interne le potentiomètre de broche sur 100 %. Vous ne pouvez donc plus modifier la vitesse de la broche.
- Pendant la passe d'apprentissage, vous pouvez modifier à souhait l'avance d'usinage au moyen du potentiomètre d'avance pour agir sur la charge de référence déterminée.
- En mode Tournage, vous n'êtes pas obligé d'exécuter toute l'étape d'usinage en mode apprentissage. Vous pouvez passer en mode Asservissement dès que les conditions de coupe ne varient plus de manière significative. Pour cela, appuyez sur la softkey **FIN. APPRENT.** ; l'état passe alors de **L** à **C**.
- Si nécessaire, vous pouvez à souhait répéter une passe d'apprentissage. Pour cela, remettez manuellement l'état **ST** sur **L**. Il est nécessaire de répéter la passe d'apprentissage si la valeur d'avance qui a été programmée est beaucoup trop élevée et que le potentiomètre d'avance doit largement revenir en arrière pendant l'étape d'usinage.
- Si la charge de référence calculée est supérieure à 2 %, la commande passe de l'état d'apprentissage (**L**) à l'état d'asservissement (**C**). Un asservissement adaptatif de l'avance n'est pas possible pour toute valeur inférieure.

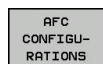
Pour sélectionner et au besoin éditer le fichier **<name>.I.AFC.DEP**, procéder comme suit :



- ▶ Sélectionner le mode **Execution PGM en continu**



- ▶ Commuter la barre de softkeys.



- ▶ Appuyer sur la softkey **Configurations AFC**
- ▶ Si cela est nécessaire, réaliser les optimisations



Veillez à ce que le fichier **<name>.I.AFC.DEP** soit verrouillé et qu'il ne puisse pas être édité tant que le programme CN **<name>.I** est en cours d'exécution.

La commande n'annule la protection à l'édition que si l'une des fonctions suivantes a été exécutée :

- **M02**
- **M30**
- **N99999999**

Vous pouvez aussi modifier le fichier **<name>.I.AFC.DEP** en mode **Programmation**. Si nécessaire, vous pouvez également supprimer ici une section d'usinage (une ligne complète).



Le paramètre machine **dependentFiles** (n° 122101) doit être sur **MANUAL** afin que vous puissiez voir les données dépendantes dans le gestionnaires de fichiers.

Pour pouvoir éditer le fichier **<name>.I.AFC.DEP**, vous devez (le cas échéant) paramétrer le gestionnaire de fichiers de manière à ce que tous les types de fichiers soient affichés (appuyer sur la softkey **SELECT. TYPE**).

**Informations complémentaires:** "Fichiers", Page 180

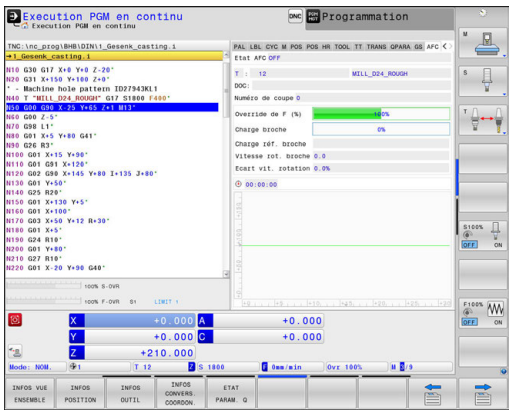
Activer et désactiver la fonction AFC


REMARQUE


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


Si vous désactivez la fonction **AFC**, la commande réutilise immédiatement l'avance d'usinage qui a été programmée. Si, avant d'être désactivée, la fonction **AFC** a réduit l'avance (p. ex. en raison de l'usure), la commande accélère jusqu'à ce que soit atteinte l'avance programmée. Ceci est vrai indépendamment de la manière dont la fonction est désactivée (softkey, potentiomètre, etc.). L'accélération de l'avance peut occasionner des dommages sur la pièce et l'outil !


- ▶ Arrêter l'usinage dès que la valeur d'avance menace de passer en dessous de la valeur **FMIN** (ne pas activer la fonction **AFC**)
- ▶ Définir la réaction de surcharge après être passé en dessous de la valeur **FMIN**



- 

▶ Mode de fonctionnement : appuyer sur la touche **Execution PGM en continu**
- 

▶ Commuter la barre de softkeys.
- 

▶ Pour activer l'asservissement de l'avance, régler la softkey sur **ON**. La commande affiche alors le symbole AFC dans l'affichage des positions **Informations complémentaires**: "Afficher l'état", Page 99
- 

▶ Désactiver l'asservissement adaptatif de l'avance : régler la softkey sur **OFF**




Remarques à propos de l'utilisation :

- Si l'asservissement adaptatif de l'avance est actif en mode **Asservissement**, la commande lance une action de désactivation, indépendamment de la réaction programmée en cas de surcharge :
  - si la charge de référence de la broche est passée en dessous du facteur d'avance minimal
  - si l'avance est inférieure de 30 % à l'avance programmée
- L'asservissement adaptatif de l'avance (AFC) reste actif tant que vous ne le désactivez pas avec la softkey. La commande conserve en mémoire le réglage de la softkey, même après une coupure de courant.
- Si l'asservissement adaptatif de l'avance est actif en mode **Asservissement**, la commande règle le potentiomètre de broche sur 100 % en interne. Vous ne pouvez donc plus modifier la vitesse de la broche.
- Si l'asservissement adaptatif de l'avance est actif en mode **Asservissement**, la commande prend en charge la fonction du potentiomètre d'avance.
  - Si vous augmentez le potentiomètre d'avance, cela n'a aucune influence sur l'asservissement.
  - Si vous réduisez le potentiomètre d'avance de plus de **10 %** par rapport à la position max., la commande désactive l'asservissement adaptatif de l'avance. Dans ce cas, la commande ouvre une fenêtre affichant le commentaire correspondant.
- Dans les séquences CN avec **G00**, l'asservissement adaptatif de l'avance **n'est pas actif**.
- Une amorce de séquence est autorisée quand l'asservissement d'avance est actif. La commande tient alors compte du numéro de coupe de la position d'accostage.

Si l'asservissement adaptatif de l'avance est actif, la commande affiche différentes informations dans l'affichage d'état supplémentaire.


**Informations complémentaires:** "Informations d'état supplémentaires", Page 101

De plus, la commande affiche le symbole <sup>AFC</sup>  ou <sup>AFC</sup> dans l'affichage de positions.

Fichier de protocole

Pendant une passe d'apprentissage, la commande mémorise, pour chaque étape d'usinage, plusieurs informations dans le fichier <name>.I.AFC2.DEP. <name> correspond alors au nom du programme CN pour lequel vous effectuez une passe d'apprentissage. En mode Asservissement, la commande actualise les données et exécute diverses évaluations. Les données suivantes sont mémorisées dans ce tableau :

Colonne	Fonction
NR	Numéro de l'étape d'usinage
TOOL	Numéro ou nom de l'outil avec lequel l'étape d'usi- nage a été exécutée
IDX	Index de l'outil avec lequel l'étape d'usinage a été exécutée
SNOM	Vitesse de rotation nominale de la broche [tours/ min.]
SDIFF	Différence max. entre la vitesse de broche en % et la vitesse nominale
CTIME	Temps d'usinage (outil en action)
FAVG	Avance moyenne (outil en action)
FMIN	Plus petit facteur d'avance déterminé La commande affiche la valeur en pourcentage par rapport à l'avance programmée.
PMAX	Puissance de broche max. constatée pendant l'usi- nage La commande affiche la valeur en pourcentage de la puissance nominale de la broche.
PREF	Charge de référence de la broche. La commande affiche la valeur en pourcentage de la puissance nominale de la broche.
OVLD	Réaction qu'a eue la commande en cas de surcharge : <ul style="list-style-type: none"><li>■ <b>M</b> : une macro définie par le constructeur de la machine a été exécutée</li><li>■ <b>S</b> : un arrêt CN direct a été exécuté</li><li>■ <b>F</b> : un arrêt CN a été exécuté après le dégagement d'outil</li><li>■ <b>E</b> : un message d'erreur a été affiché à l'écran</li><li>■ <b>L</b> : l'outil actuel a été bloqué.</li><li>■ - : aucune réaction de surcharge n'a été déclenchée</li></ul>
BLOCK	Numéro de séquence où débute l'étape d'usinage



La commande détermine pendant l'asservissement le temps actuel d'usinage et le gain de temps réalisé (en %) . La commande inscrit les résultats de l'analyse à la dernière ligne du fichier journal, entre les mots-clés **total** et **saved**. Si le résultat en termes de temps est positif, alors la valeur en pourcentage le sera aussi.

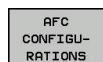
Pour sélectionner le fichier **<name>.I.AFC2.DEP**, procédez comme suit :



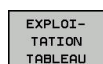
- Mode de fonctionnement : appuyer sur la touche **Execution PGM en continu**



- Commuter la barre de softkeys.



- Appuyer sur la softkey Paramètres AFC



- Afficher le fichier journal

## Surveiller l'usure de l'outil

Activer la surveillance de l'usure de l'outil par section, en définissant une valeur différente de 0 dans la colonne **AFC-OVLD1** du tableau d'outils.

Le comportement en cas de surcharge dépend de la colonne **AFC.TABOVLD**.

En combinaison avec la surveillance d'usure de l'outil sur une zone donnée, la commande examine uniquement les options de sélection **M** et **L** de la colonne **OVLD**, ce qui peut entraîner les réactions suivantes :

- Fenêtre auxiliaire
- Verrouillage de l'outil actuel :
- Installation d'un outil jumeau



Si les colonnes **FMIN** et **FMAX** du tableau **AFC.TAB** sont toutes deux paramétrées avec la valeur 100 %, l'asservissement adaptatif de l'avance sera désactivé mais la surveillance de l'usure d'outil définie pour une zone donnée restera active.

**Informations complémentaires:** "Entrer des données d'outils dans le tableau", Page 249 et Page 535

## Surveiller une charge d'outil

Activer la surveillance de la charge de l'outil par section (surveillance du bris d'outil) en définissant une valeur différente de 0 dans la colonne **AFC-OVLD2**.

En réaction à une surcharge, la commande exécute toujours un arrêt de l'usinage et verrouille l'outil actuel !



Si les valeurs de **FMIN** et **FMAX** sont toutes deux de 100 % dans les colonnes de **AFC.TAB**, cela signifie que l'asservissement adaptatif de l'avance est désactivé ; la surveillance de la charge de l'outil par zone reste toutefois active.

**Informations complémentaires:** "Entrer des données d'outils dans le tableau", Page 249 et Page 535

## 12.6 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).

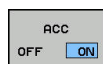
Activer/désactiver la fonction ACC pour le mode de fonctionnement Machine :



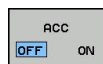
- Mode de fonctionnement : appuyer sur la touche **Execution PGM en continu, Exécution PGM pas-à-pas** ou **Positionnement avec introd. man.**



- 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.



## 12.7 Définir les fonctions DIN/ISO

### Résumé



Si un clavier USB est connecté, vous pouvez également vous en servir pour introduire directement les fonctions DIN/ISO.

Pour la création de programmes DIN/ISO, la commande dispose de softkeys assurant les fonctions suivantes :

Softkey	Fonction
	Choisir les fonctions DIN/ISO
	Avance
	Déplacements d'outils, cycles et fonctions de programme
	Coordonnée X du centre du cercle/pôle
	Coordonnée Y du centre du cercle/pôle
	Appel du label correspondant à un sous-programme et ou à la répétition d'une partie de programme
	Fonction auxiliaire
	Numéro de séquence
	Appel d'outil
	Angle en coordonnées polaires
	Coordonnée Z du centre du cercle/pôle
	Rayon en coordonnées polaires
	Vitesse de rotation broche

## 12.8 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.

### 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

N50 FUNCTION COUNT RESET*	Réinitialiser la valeur du compteur
N60 FUNCTION COUNT TARGET10*	Saisir le nombre nominal des usinages
N70 G98 L11*	Entrer la marque de saut
N80 G ...	Usinage
N510 FUNCTION COUNT INC*	Augmenter la valeur du compteur
N520 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11*	Répéter l'usinage s'il reste des pièces à usiner
N530 M30*	
N540 %COUNT G71*	

## 12.9 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

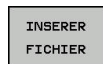
- Sélectionner le bloc de texte tel que décrit précédemment

TRANSF.  
A FICHIER

- Appuyer sur la softkey **TRANSF. A FICHIER**.  
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**

## 12.10 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 **D26 à D28**.

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.

M	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 4
5						PAT 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 557



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)

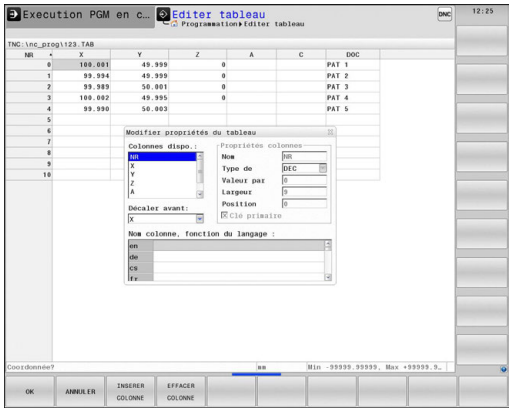
La commande ouvre le formulaire de l'éditeur dans lequel est représentée la structure du tableau. Pour connaître la signification de l'instruction de structure (ligne d'en-tête), voir le tableau suivant.

Instruction	Signification
Colonnes disponibles :	Liste de toutes les colonnes du tableau
Décaler vers l'avant :	L'enregistrement marqué dans <b>Colonnes disponibles</b> est décalé de la colonne
Nom	Nom de colonne : est affiché dans la ligne d'en-tête
Type de colonne	<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>UPTTEXT</b> : saisie de texte en majuscules <b>PATHNAME</b> : nom de chemin
Valeur par défaut	Valeur avec laquelle les champs de cette colonne sont réservés
Largeur	Largeur de la colonne (nombre de caractères)
Clé primaire	Première colonne de tableau
Nom de colonne en fonction de la langue	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.

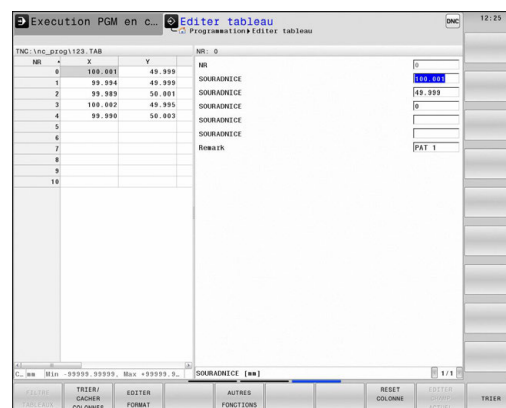


- Appuyez sur la touche permettant de configurer le partage d'écran. Choisissez la softkey correspondant soit à l'affichage de liste, soit à l'affiche de formulaire (affichage de formulaire avec ou sans textes de dialogue)

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.



## D26 – Ouvrir un tableau personnalisable

Avec la fonction **D26: TABOPEN**, vous ouvrez le tableau personnalisable de votre choix pour pouvoir l'éditer avec **D27** ou pour pouvoir exporter des données de ce tableau avec **D28**.



Un seul tableau à la fois peut être ouvert dans un programme CN. Une nouvelle séquence ferme automatiquement le dernier tableau ouvert avec **D26**.  
Le tableau à ouvrir doit avoir la terminaison **.TAB**.

**Exemple : ouvrir le tableau TAB1.TAB qui se trouve dans le répertoire TNC:\DIR1**

```
N56 D26 TNC:\DIR1\TAB1.TAB
```

## D27 – Ecrire un tableau personnalisable

La fonction **D27** vous permet d'éditer le tableau que vous avez préalablement ouvert avec **D26**.

Vous pouvez définir, autrement dit décrire, plusieurs noms de colonnes dans une séquence **D27**. 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 **D27** écrit aussi, par défaut, des valeurs dans le tableau actuellement ouvert en mode **Test de programme**. La fonction **D18 ID992 NR16** vous permet de demander dans quel mode de fonctionnement est réalisé le programme. Si la fonction **D27** 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.

N53 Q5 = 3,75

N54 Q6 = -5


N55 Q7 = 7,5

N56 D27 P01 5/"RAYON, PROFONDEUR,D" = Q5

D28 – Lire un tableau personnalisable

La fonction **D28** vous permet de lire des données provenant du tableau que vous avez ouvert au préalable avec **D26: TABOPEN**.

Il est possible de définir, et donc de lire, plusieurs noms de colonnes dans une séquence **D28**. Les noms de colonnes doivent figurer entre guillemets et être séparés par une virgule. Vous définissez dans la séquence **D28** 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).

```
N56 D28 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 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.

## 12.11 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, p. ex. pour éviter les vibrations propres à la machine 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

**N30 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

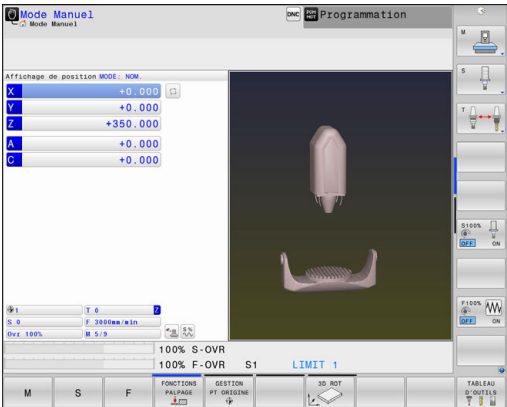


La commande ne dépasse jamais une limite de vitesse de rotation programmée. La vitesse de rotation est maintenue jusqu'à ce que la courbe sinusoïdale de la fonction **FUNCTION S-PULSE** repasse en dessous de la vitesse de rotation maximale.

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

N40 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

FONCTIONS PROGRAMME

FUNCTION SPINDLE

RESET SPINDLE-PULSE

► Afficher la barre de softkeys avec des fonctions spéciales.

► Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**

► Appuyer sur la softkey **FUNCTION SPINDLE**

► Appuyer sur la softkey **RESET SPINDLE-PULSE**

## 12.12 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 dans un cycle de tournage. La fonction **FUNCTION FEED DWELL** se programme juste avant l'usinage que vous souhaitez exécuter avec brise-copeaux.

La temporisation définie dans **FUNCTION FEED DWELL** agit aussi bien en mode Fraisage en mode Tournage.

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

**N30 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5 F-TIME5\***

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**

FEED  
DWELL

- 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

#### N40 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.

## 12.13 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.

La temporisation définie dans **FUNCTION DWELL** agit aussi bien en mode Fraisage qu'en mode Tournage.

#### Méthode

#### Exemple

N30 FUNCTION DWELL TIME10\*

#### Exemple

N40 FUNCTION DWELL REV5.8

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  
DWELL

- Softkey **FUNCTION DWELL**

DWELL  
TIME

- Appuyer sur la softkey **DWELL TIME**

DWELL  
REVOLUTIONS

- Définir une durée en secondes
- Sinon, appuyer sur la softkey **DWELL REVOLUTIONS**
- Définir le nombre de tours de broche

## 12.14 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 495

## Programmer le dégagement en hauteur en tenant compte du vecteur défini

### Exemple

**N40 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 :

- |   |  |
|---|--|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">SPEC<br/>FCT</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-top: 10px;">FONCTIONS<br/>PROGRAMME</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-top: 10px;">FUNCTION<br/>LIFTOFF</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-top: 10px;">LIFTOFF<br/>TCS</div> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales</li> <li>▶ Appuyer sur la softkey <b>FONCTIONS PROGRAMME</b></li> <li>▶ Appuyer sur la softkey <b>FUNCTION LIFTOFF</b></li> <li>▶ Appuyer sur la softkey <b>LIFTOFF TCS</b></li> <li>▶ Entrer les composantes de vecteur en X, Y et Z</li> </ul> |
|---|--|

## Programmer le dégagement en hauteur en tenant compte de l'angle défini

### Exemple

**N40 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. Cette fonction est particulièrement intéressante pour les opérations de tournage.

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 :

- |   |   |
|---|---|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">SPEC<br/>FCT</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-top: 10px;">FONCTIONS<br/>PROGRAMME</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-top: 10px;">FUNCTION<br/>LIFTOFF</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-top: 10px;">LIFTOFF<br/>ANGLE TCS</div> | <ul style="list-style-type: none"> <li>▶ Afficher la barre de softkeys avec des fonctions spéciales.</li> <li>▶ Appuyer sur la softkey <b>FONCTIONS PROGRAMME</b></li> <li>▶ Appuyer sur la softkey <b>FUNCTION LIFTOFF</b></li> <li>▶ Appuyer sur la softkey <b>LIFTOFF ANGLE TCS</b></li> <li>▶ Indiquer l'angle SPB</li> </ul> |
|---|---|

## Annuler la fonction Liftoff

### Exemple

#### N40 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	573
<b>M116</b>	Avance des axes rotatifs	601
<b>PLANE/M128</b>	Fraisage incliné	600
<b>M126</b>	Déplacement des axes rotatifs avec optimisation de course	602
<b>M94</b>	Réduire la valeur d'affichage des axes rotatifs	603
<b>M128</b>	Définir le comportement de la commande lors du positionnement des axes rotatifs	604
<b>M138</b>	Sélection d'axes inclinés	607
<b>M144</b>	Prise en compte de la cinématique de la machine	608



## 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 591

### REMARQUE

#### Attention, risque de collision!

Le cycle **28 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 **28 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 **28 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>	578
	<b>PROJETE</b>	Deux angles de projection <b>PROPR</b> et <b>PROMIN</b> ainsi qu'un angle de rotation <b>ROT</b>	580
	<b>EULER</b>	Trois angles eulériens Précession ( <b>EULPR</b> ), Nutation ( <b>EULNU</b> ) et Rotation ( <b>EULROT</b> )	582
	<b>VECTOR</b>	Vecteur normal pour définition du plan et vecteur de base pour définition du sens de l'axe X incliné	583
	<b>POINTS</b>	Coordonnées de trois points quelconques du plan à incliner	586
	<b>RELATIF</b>	Un seul angle dans l'espace, en incrémental	588
	<b>AXIAL</b>	Jusqu'à trois angles d'axes absolus ou incrémentaux <b>A, B, C</b>	589
	<b>RESET</b>	Annuler la fonction PLANE	577

## 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

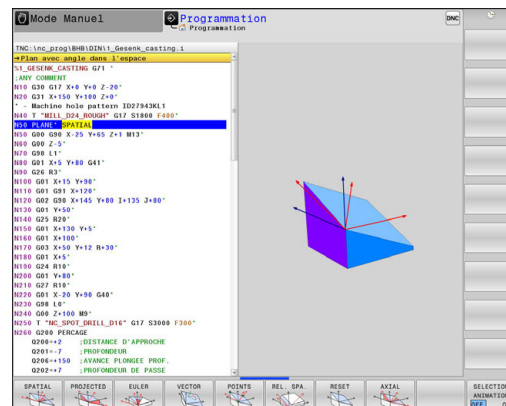
- ▶ Afficher la barre de softkeys avec des fonctions spéciales.

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

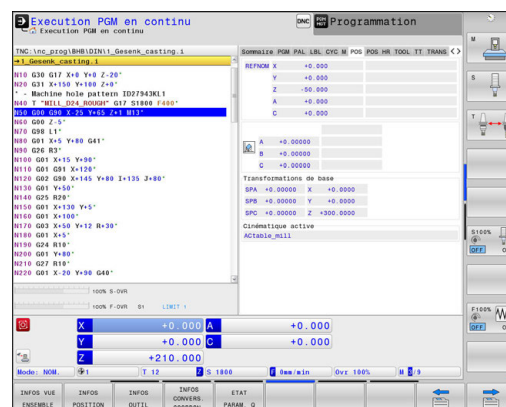
La commande affiche l'animation.

- ▶ 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

**N10 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 592

END  


- Appuyer sur la touche **END**



La fonction **PLANE RESET** annule l'inclinaison active et les angles (fonction **PLANE** ou cycle **G80**) (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 759

## 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**).

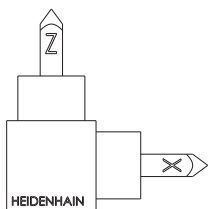
Quelle que soit le principe appliqué, l'un comme l'autre donne le même résultat, comme en témoigne la comparaison ci-après.

### Exemple

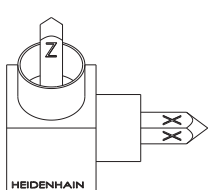
PLANE SPATIAL SPA+45 SPB+0 SPC+90 ...

#### A-B-C

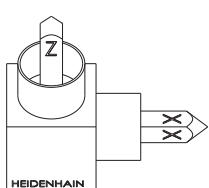
Position par défaut A0° B0° C0°



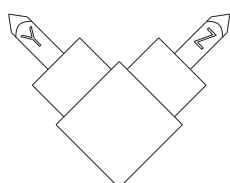
A+45°



B+0°

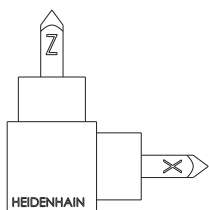


C+90°

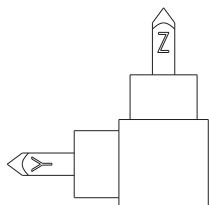


#### C-B-A

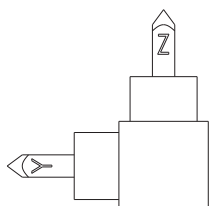
Position par défaut A0° B0° C0°



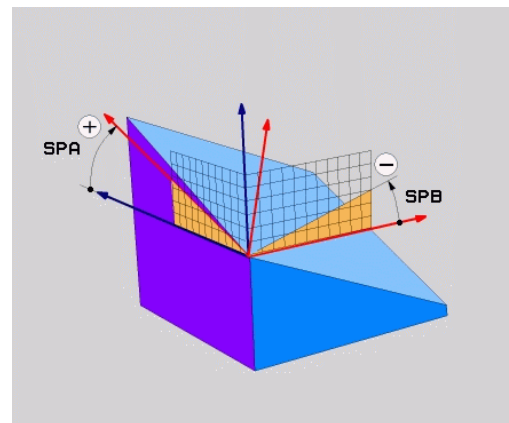
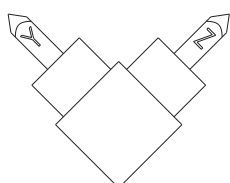
C+90°



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



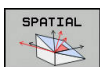
Remarques concernant la programmation :

- 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 **G80**, 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 **G80** 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 591

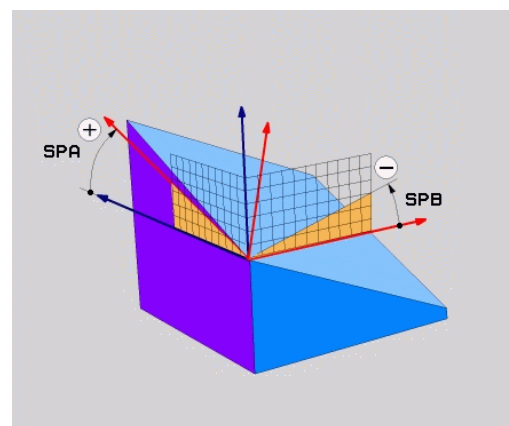
## Paramètres

### Exemple

**N50 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45 .....\***

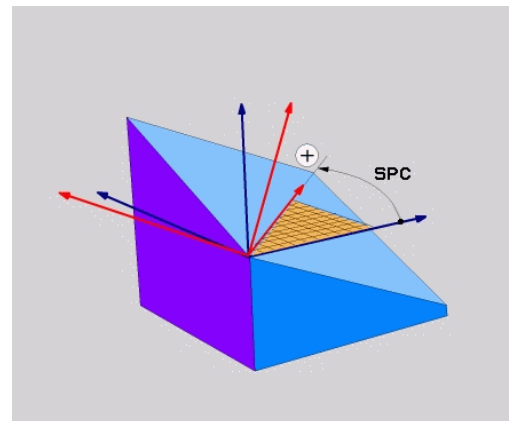


- ▶ **Angle dans l'espace A?** : angle de rotation **SPA** autour de l'axe X (non incliné). Plage de programmation : de -359.9999° à +359.9999°
  - ▶ **Angle dans l'espace B?** : angle de rotation **SPB** autour de l'axe Y (non incliné). Plage de programmation : de -359.9999° à +359.9999°
  - ▶ **Angle dans l'espace C?** : angle de rotation **SPC** autour de l'axe Z (non incliné). Plage de programmation : de -359.9999° à +359.9999°
  - ▶ Poursuivre avec les propriétés de positionnement
- Informations complémentaires:** "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", Page 591



**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)

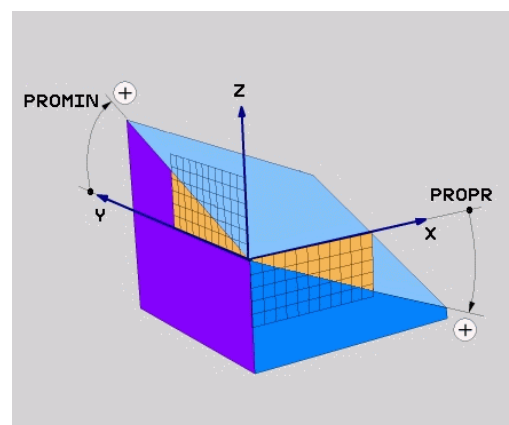
**Définir le plan d'usinage via l'angle de projection : PLANE PROJECTED****Application**

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.



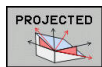
Remarques concernant la programmation:

- 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 591



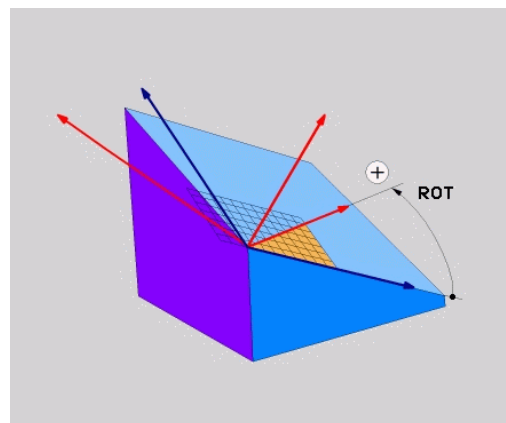
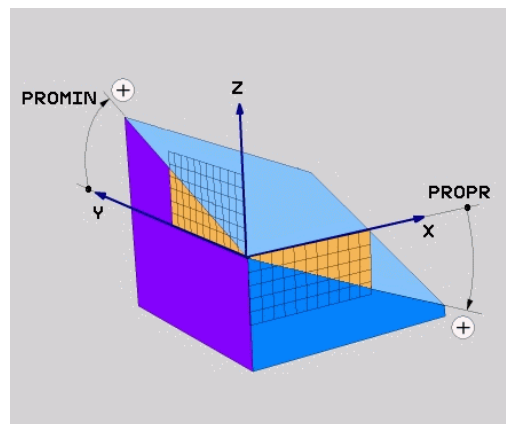


## Paramètres à introduire



- **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° à +89.9999°. L'axe 0° 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° à +89.9999°. L'axe 0° est l'axe secondaire du plan d'usinage actif (Y avec axe d'outil Z).
- **Angle ROT du plan incliné ?** : rotation du système de coordonnées 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° à +360°
- Poursuivre avec les propriétés de positionnement

**Informations complémentaires:** "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", Page 591



## Exemple

N50 PLANE PROJECTED PROPR+24 PROMIN+24 ROT+30 .....\*

Abréviations utilisées

PROJECTED	de l'anglais projected = projeté
PROPR	principal plane : plan principal
PROMIN	minor plane : plan secondaire
ROT	angl. rotation : rotation

## Définir le plan d'usinage avec les angles d'Euler : PLANE EULER

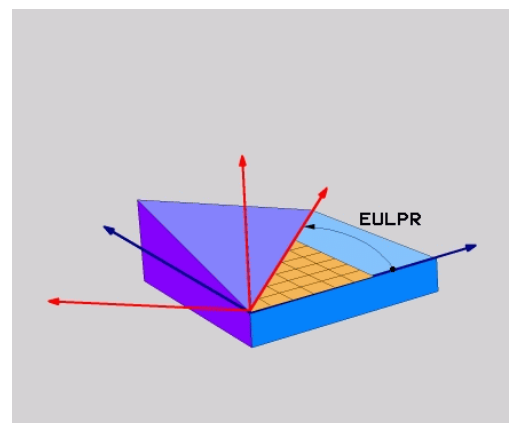
### Application

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.

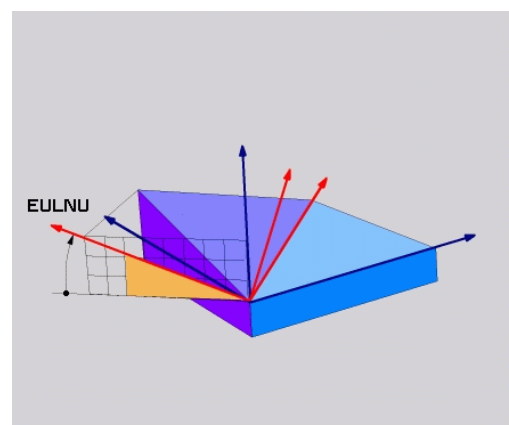
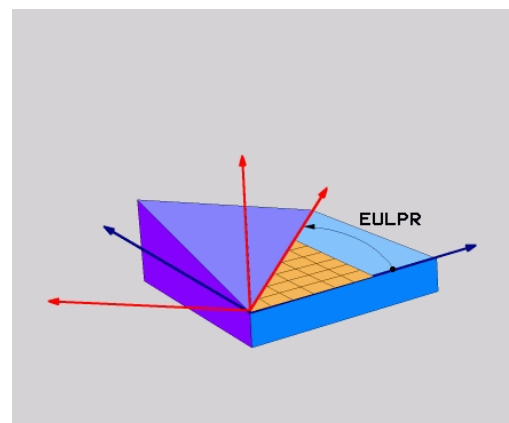
**Informations complémentaires:** "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", Page 591



### 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 591

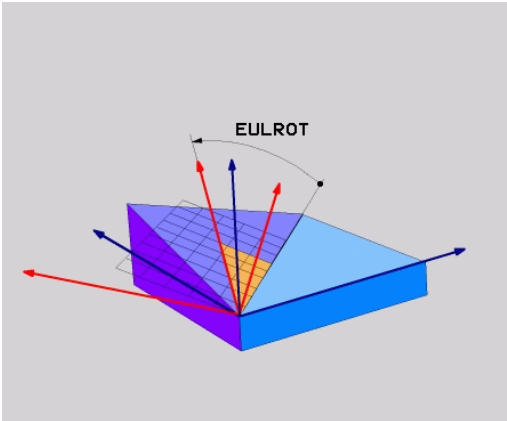


### Exemple

```
N50 PLANE EULER EULPR45 EULNU20 EULROT22 .....*
```

Abréviations utilisées

Abréviation	Signification
EULER	Mathématicien suisse ayant défini les angles dits d'Euler
EULPR	Angle de <b>Pr</b> écession : angle décrivant la rotation du système de coordonnées autour de l'axe Z
EULNU	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
EULROT	Angle de <b>Ro</b> tation : angle décrivant la rotation du plan d'usinage incliné autour de l'axe Z incliné

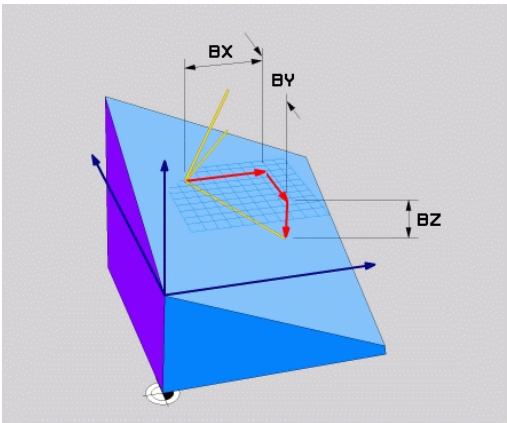



Définir le plan d'usinage via deux vecteurs :  
PLANE VECTOR

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 591



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 :

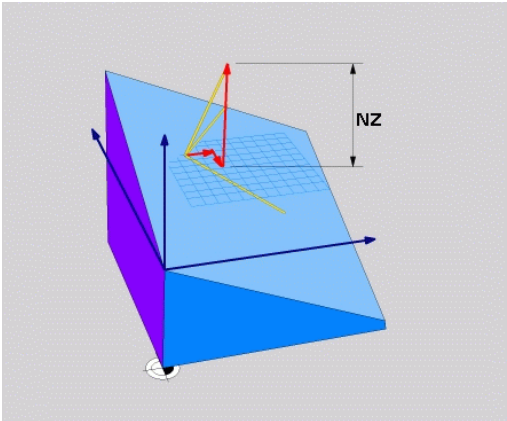
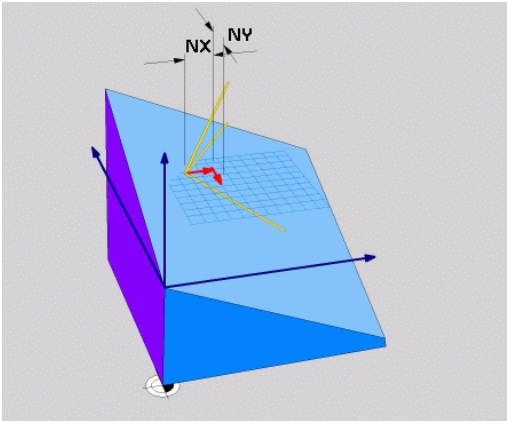
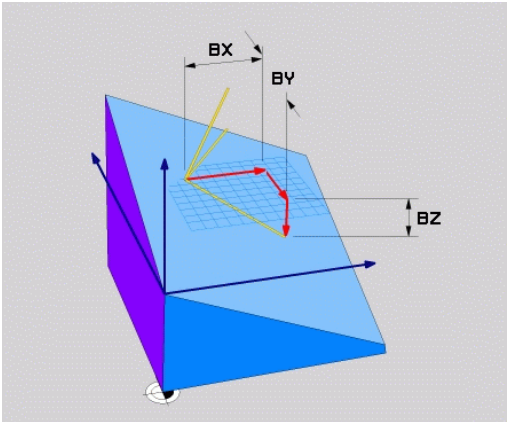
- Si le vecteur normal ne compte aucune partie en X, le vecteur de base correspond à l'axe X initial.
- Si le vecteur normal ne compte aucune partie en Y, le vecteur de base correspond à l'axe Y initial.

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 591



Exemple

```
N50 PLANE VECTOR BX0.8 BY-0.4 BZ-0.42 NX0.2 NY0.2 NT0.92 ..*
```

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

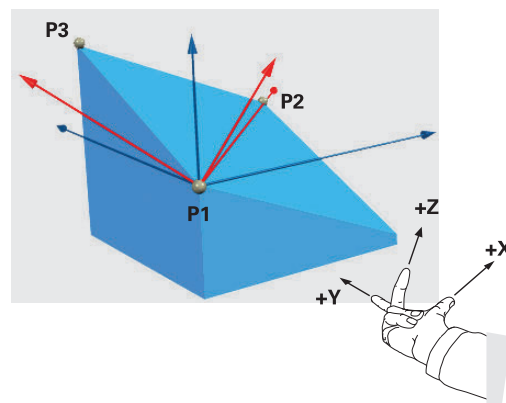
### Application

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 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 591

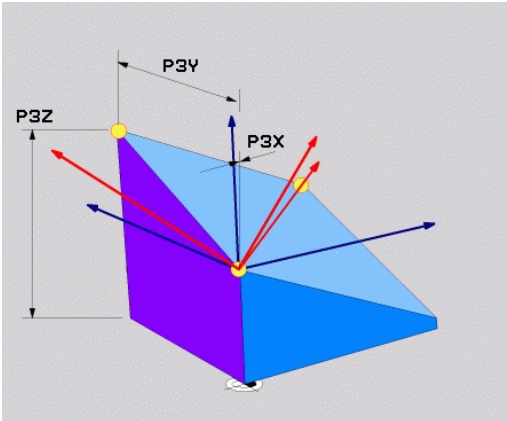
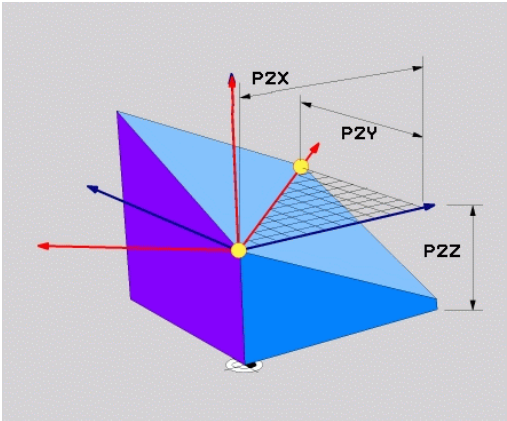
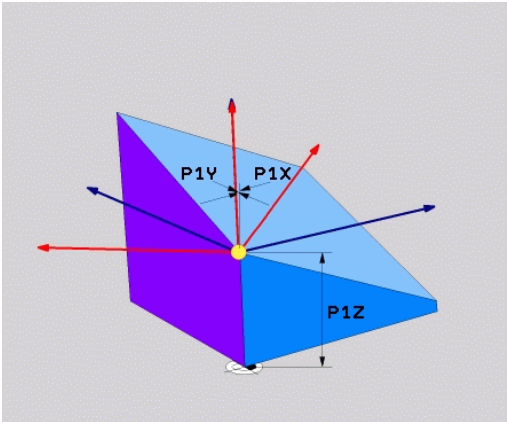




Paramètres à introduire



- **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 591



Exemple

```
N50 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

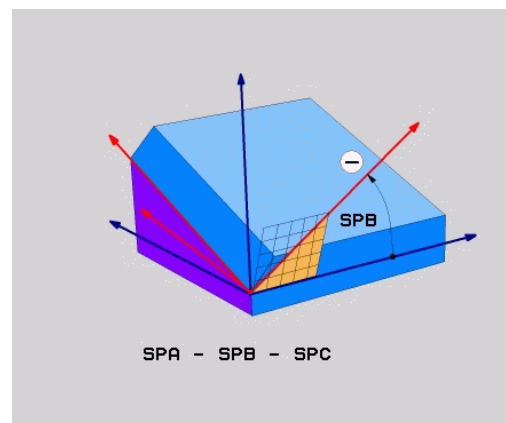
### Application

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.

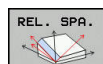


Remarques concernant la programmation:

- 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 591



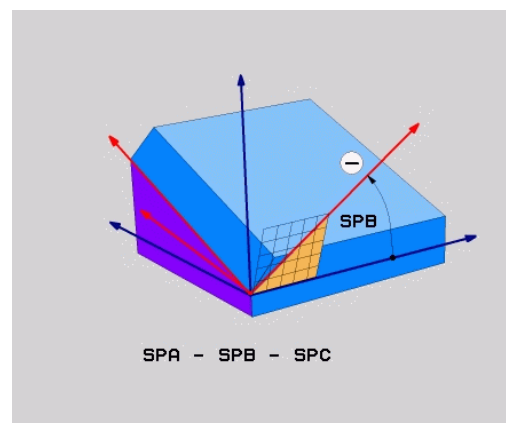
### Paramètres à introduire



- ▶ **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 591



### Exemple

N50 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.



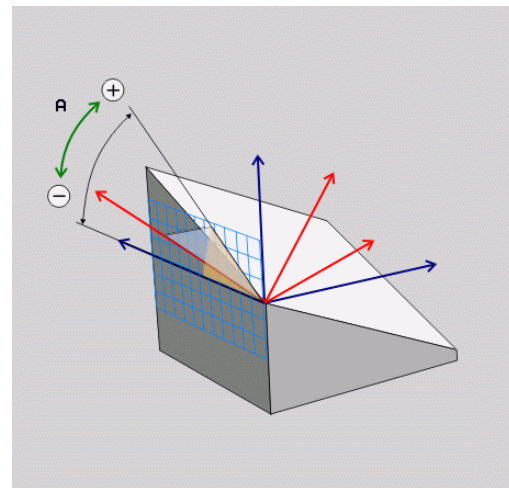
Consultez le manuel de votre machine !

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:

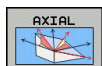
- Les angles d'axes doivent correspondre aux axes présents sur la machine. La commande délivre un message d'erreur si vous programmez des angles pour des axes rotatifs qui n'existent pas.
- Pour annuler la fonction **PLANE AXIAL**, utiliser la fonction **PLANE RESET**. Le fait de saisir la valeur 0 annule 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.



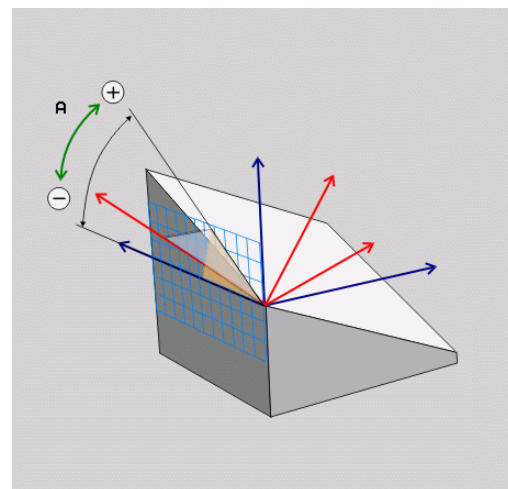
## Paramètres à introduire

## Exemple

N50 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° à +99999,9999°
  - **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° à +99999,9999°
  - **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° à +99999,9999°
  - Poursuivre avec les propriétés de positionnement
- Informations complémentaires:** "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", Page 591



## 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 **28 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 **28 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 **28 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)

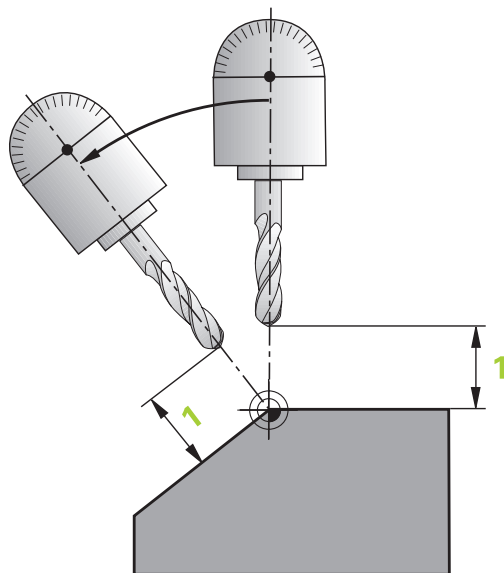
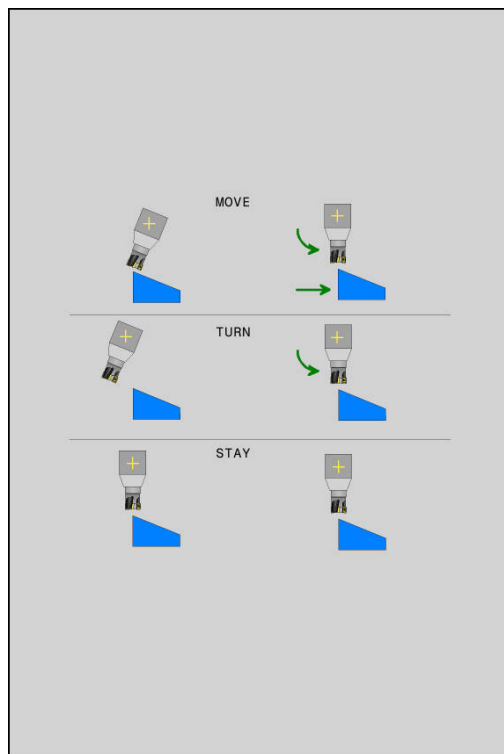
Après avoir introduit tous les paramètres de définition du plan, vous devez définir la manière dont les axes rotatifs doivent être inclinés aux valeurs calculées :

- |  |  |
|--|--|
| <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">MOVE</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content; margin-bottom: 10px;">TURN</div> <div style="border: 1px solid black; padding: 2px; width: fit-content;">STAY</div> | <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> <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> <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 **T**).

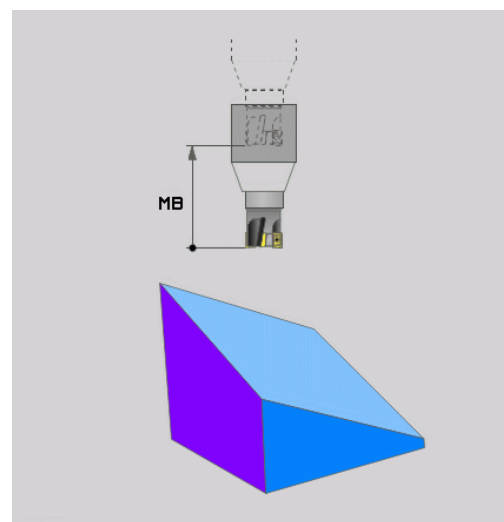
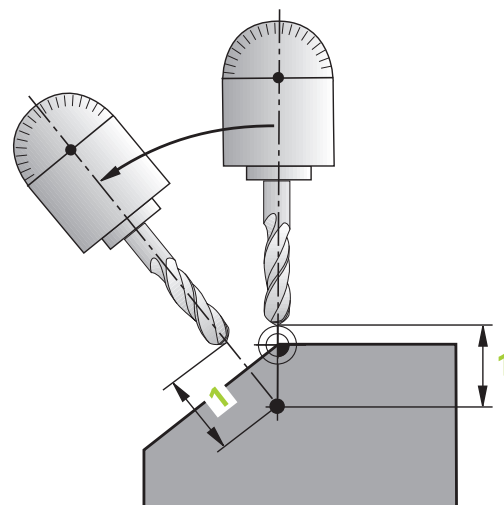


Si vous utilisez la fonction **PLANE** avec **STAY**, vous devez alors incliner les axes rotatifs dans une séquence de positionnement distincte, après la fonction **PLANE**.

- ▶ **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

...	
N10 G00 Z+250 G40*	Positionner à une hauteur de sécurité
N20 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY*	Définir la fonction PLANE et l'activer
N30 G01 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.

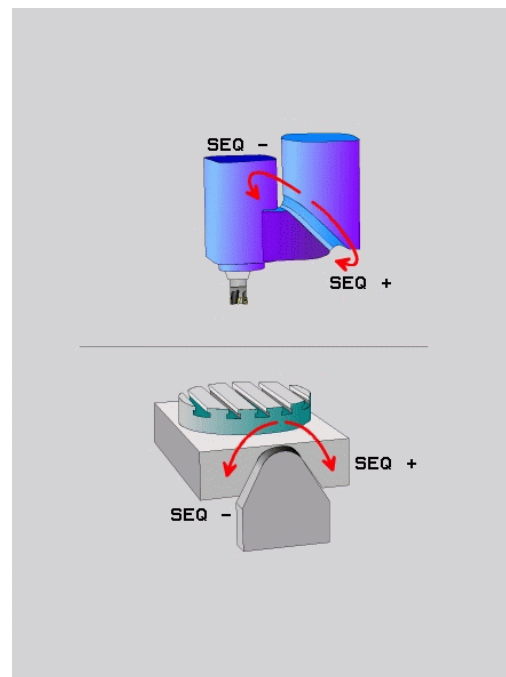
Si la solution que vous avez choisie avec **SEQ** ne se situe pas dans la zone de déplacement de la machine, la commande délivre le message d'erreur **Angle non autorisé**.



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 :

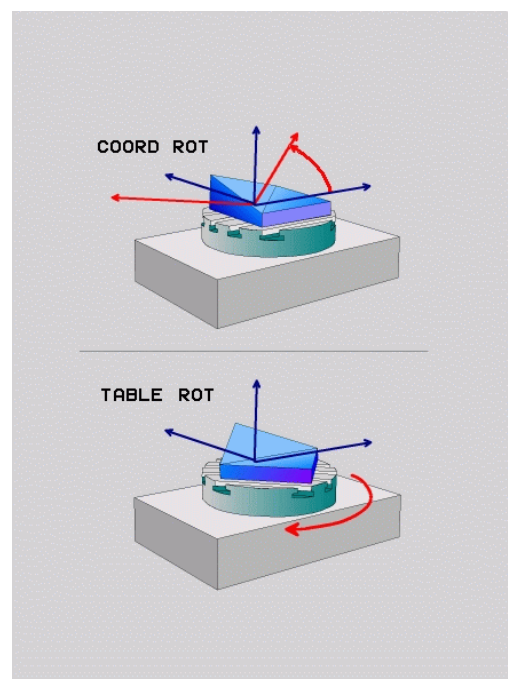
- l'axe rotatif n'a aucun effet sur l'inclinaison de l'outil, car l'axe rotatif et l'axe d'outil sont parallèles dans la situation d'inclinaison
- l'axe rotatif est le premier axe rotatif dans la chaîne cinématique en partant de la pièce

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.

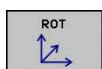




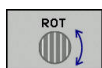
**Effet avec un axe rotatif libre**

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 orient 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.

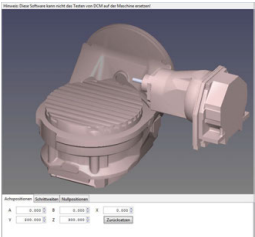
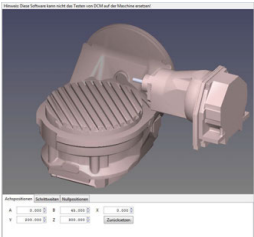
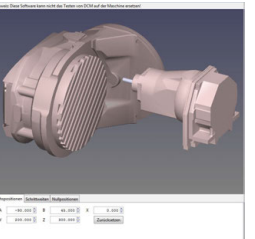


Si aucun type de transformation n'a été sélectionné, la commande utilise le type de transformation **COORD ROT** pour les fonctions **PLANE**.

### Exemple

L'exemple suivant montre l'effet du type de transformation **TABLE ROT** en liaison avec un axe rotatif libre.

...	
<b>N60 G00 B+45 R0*</b>	Pré-positionner l'axe rotatif
<b>N70 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC+0 TURN F5000 TABLE ROT*</b>	Inclinaison du plan d'usinage
...	

Origine	A = 0, B = 45	A = -90, B = 45
		

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

**N10 T 5 G17 S4500\***

**N20 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)

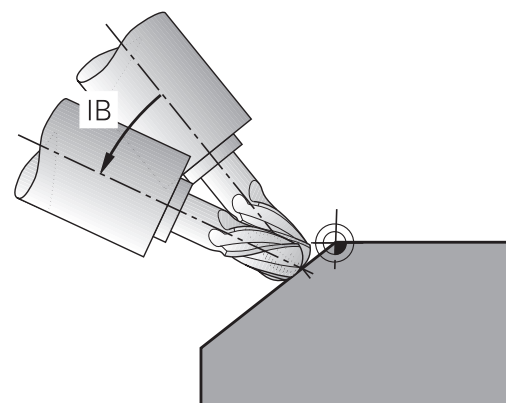
#### Fonction

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



Le fraisage incliné dans le plan incliné n'est possible qu'avec des fraises hémisphériques.



#### 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

...	
<b>N12 G00 G40 Z+50*</b>	Positionner à une hauteur de sécurité
<b>N13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE DIST50 F900*</b>	Définir la fonction PLANE et l'activer
<b>n14 M128 *</b>	Activer M128
<b>N15 G01 G91 F1000 B-17*</b>	Régler l'angle d'inclinaison
...	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 607

- 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

```
N50 M94*
```

#### Exemple : ne réduire que la valeur d'affichage de l'axe C

```
N50 M94 C*
```

#### Exemple : réduire l'affichage de tous les axes rotatifs actifs, puis se déplacer avec l'axe C à la valeur programmée

```
M50 G00 C+180 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

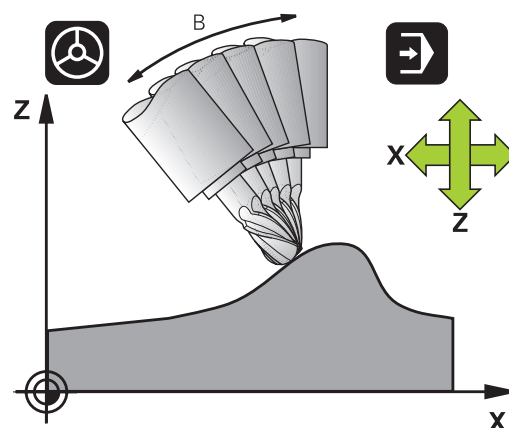
#### Attention, risque de collision!

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 **T**, 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.
- Il n'est pas possible d'utiliser la fonction **TCPM** ou **M128** en combinaison avec les fonctions **Dynamic Collision Monitoring (DCM)** en même temps que **M118**.



**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 **/G41/G42** 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

**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**

```
N50 G01 G41 X+0 Y+38.5 IB-15 F125 M128 F1000*
```

**Fraisage incliné avec axes rotatifs non asservis**

Si votre machine est équipée d'axes rotatifs non asservis (axes 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** 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.

```
N50 G00 Z+100 G40 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**.

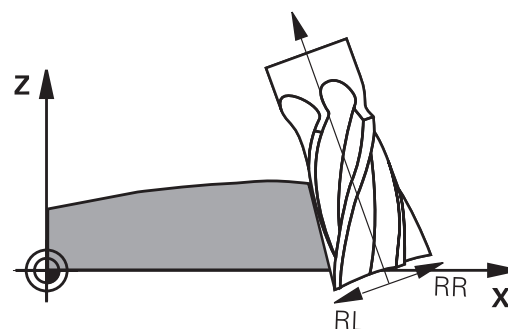
## 13.5 Fraisage périphérique : Correction de rayon 3D avec M128 et correction de rayon (G41/G42)

### Application

Lors du fraisage en roulant, la commande décale l'outil selon la somme des valeurs Delta **DR** (tableau d'outils et séquence **T**), et ce perpendiculairement au sens du déplacement et perpendiculairement au sens de l'outil. Le sens de correction est à définir avec la correction de rayon **G41/G42** (sens de déplacement Y+).

Pour que la commande puisse atteindre l'orientation donnée, vous devez activer la fonction **M128** et activer la correction de rayon d'outil. 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.

**Informations complémentaires:** "Conserver la position de la pointe de l'outil lors du positionnement des axes d'inclinaison (TCPM) : M128 (option 9)", Page 604



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

### 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 dans une séquence G01 de la manière suivante.

**Exemple : définition de l'orientation d'outil avec M128 et coordonnées des axes rotatifs**

<b>N10 G00 G90 X-20 Y+0 Z+0 B+0 C+0*</b>	Prépositionnement
<b>N20 M128*</b>	Activer M128
<b>N30 G01 G42 X+0 Y+0 Z+0 B+0 C+0 F1000*</b>	Activer la correction de rayon
<b>N40 X+50 Y+0 Z+0 B-30 C+0*</b>	Positionner les axes rotatifs (orientation d'outil)

**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 :

- SPEC  
FCT

 ▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales
- FONCTIONS  
PROGRAMME

 ▶ Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**
- FUNCTION  
PROG PATH

 ▶ Appuyer sur la softkey **FUNCTION PROG PATH**

Vous disposez des possibilités suivantes :

Softkey	Fonction
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">IS CONTOUR</div>	<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>
<div style="border: 1px solid black; padding: 2px; text-align: center;">OFF</div>	<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.

## Correction de rayon d'outil 3D en fonction de l'angle d'attaque (option 92)

### Application

Le rayon effectif de la fraise hémisphérique s'écarte de la forme idéale à cause des conditions d'usinage. L'imprécision maximale de forme est définie par le fabricant d'outils. Les écarts courants sont compris entre 0,005 mm et 0,01 mm.

L'imprécision de forme peut être mémorisée sous forme de tableau de valeurs de correction. Le tableau contient des valeurs angulaires et l'écart mesuré entre la valeur angulaire concernée et le rayon nominal R2.

Avec l'option logicielle **3D-ToolComp** (option 92), la commande est en mesure de compenser la valeur de correction définie dans le tableau de valeurs de correction en tenant compte du point d'attaque de l'outil.

L'option logicielle **3D-ToolComp** permet également de réaliser un étalonnage 3D du palpeur 3D. Les écarts déterminés lors de l'étalonnage du palpeur sont alors mémorisés dans un tableau de valeurs de correction.

**Informations complémentaires:** "Etalonnage 3D avec une bille étalon (option 92)", Page 736

### Conditions requises

Pour pouvoir utiliser l'option logicielle **3D-ToolComp** (option 92), la commande devra remplir les conditions suivantes :

- Option 9 activée
- Option 92 activée
- Colonne **DR2TABLE** du tableau d'outils TOOL.T activée
- Le nom du tableau de valeurs de correction (sans extension) doit être inscrit dans la colonne **DR2TABLE** pour l'outil à corriger.
- Dans la colonne **DR2**, la valeur 0 est programmée.
- Programme CN avec vecteurs normaux à la surface (séquences LN)

### Tableau de valeurs de correction

Si vous créez vous-même le tableau de valeurs de correction, procéder comme suit :



- ▶ Ouvrir le chemin **TNC:\system\3D-ToolComp** dans le gestionnaire de fichiers

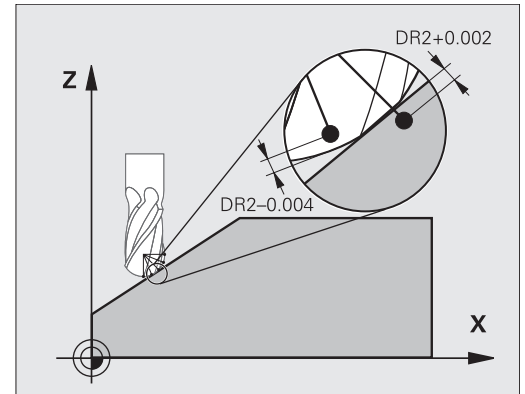


- ▶ Appuyer sur la softkey **NOUVEAU FICHIER**
- ▶ Entrer un nom de fichier avec l'extension .3DTC  
La commande ouvre un tableau qui contient les colonnes requises pour un tableau de valeurs de correction.

La tableau de valeurs de correction contient trois colonnes :

- **N°** : numéro de ligne actuel
- **ANGLE** : angle mesuré en degrés
- **DR2** : écart de rayon par rapport à la valeur nominale

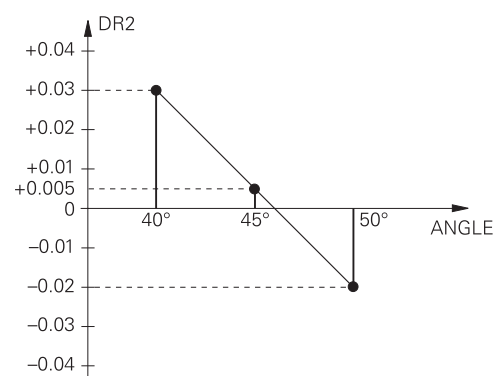
La commande numérique analyse 100 lignes max. du tableau de valeurs de correction.



### Fonction

Si vous exécutez un programme avec des vecteurs normaux aux surfaces et que vous avez affecté un tableau de valeurs de correction pour l'outil actif dans le tableau d'outils TOOL.T (colonne DR2TABLE), la commande se sert alors des valeurs de correction du tableau, à la place de la valeur de correction DR2.

La TNC tient compte de la valeur du tableau des valeurs de correction, qui est définie pour le point de contact actuel de l'outil avec la pièce. Si le point de contact est situé entre deux points de correction, alors la TNC interpole linéairement la valeur de correction entre les deux angles voisins.



Valeur angulaire	Valeur de correction
40°	0,03 mm mesuré
50°	-0,02 mm mesuré
45° (point de contact)	+0,005 mm interpolé



Remarques à propos de l'utilisation et de la programmation :

- La commande émet un message d'erreur si elle ne peut pas déterminer de valeur de correction par interpolation.
- Malgré les valeurs de correction positives calculées, **M107** n'est pas nécessaire (inhiber le message d'erreur pour les valeurs de correction positives).
- La commande calcule soit le DR2 à partir du TOOL.T, soit une valeur de correction à partir du tableau de valeurs de correction. Vous pouvez définir des offsets supplémentaires, tels qu'une surépaisseur de surface, via la correction DR2 dans la séquence **TOOL CALL**.

### Programme CN

L'option logicielle **3D-ToolComp** (option 92) fonctionne uniquement pour les programmes CN qui contiennent des vecteurs de normale à la surface.

Attention à la manière dont vous étalonnez les outils lorsque vous créez un programme de FAO :

- Pour générer un programme CN au pôle sud de la bille, il faut que l'outil ait été étalonné à la pointe.
- Pour générer un programme CN au centre de la bille, il faut que l'outil ait été étalonné au centre de la bille.



## 13.6 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 640 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**

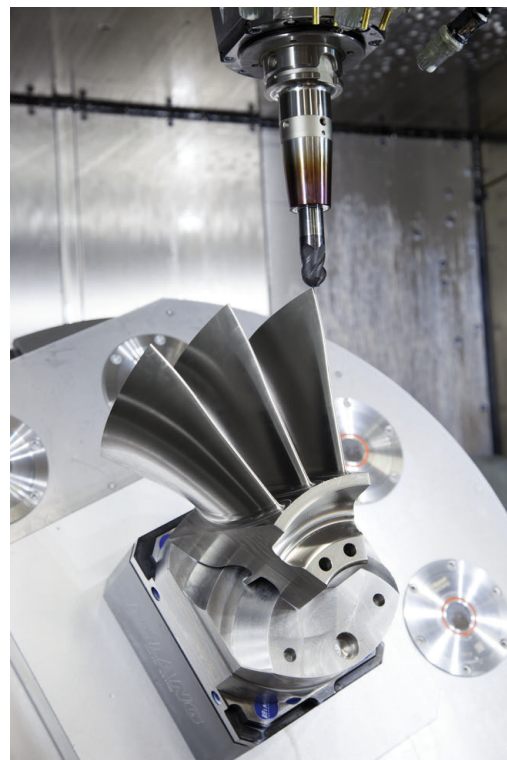
Le programmeur de FAO définit les stratégies d'usinage pour les zones de la pièce à usiner. Le système de FAO calcule ensuite les trajectoires de l'outil à partir des surfaces du modèle de CAO. Ces trajectoires d'outils sont constituées de points qui sont calculés par le système de FAO de manière à ce 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, profil 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 32 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 G32.
- 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 218
- Pour accéder à la documentation du programme CN, utiliser la fonction des commentaires de la commande :  
**Informations complémentaires:** "Insérer des commentaires", Page 214
- 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 274
- 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 PLONGÉE
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 µm dans le système de FAO. Dans le cycle G62 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 G62. 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 G62 : 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 :

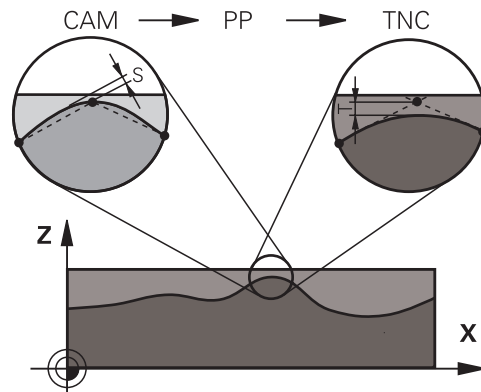
utiliser une petite erreur de corde et une petite tolérance adaptée dans le cycle G62. La densité des données doit être suffisamment importante pour que la commande soit en mesure de détecter les transitions ou les angles avec exactitude. Si votre machine dispose d'un cycle spécial, paramétrer le mode Finition. En mode Finition, la machine effectue généralement des déplacements avec de faibles à-coups et de faibles accélérations.

- Tolérance habituelle dans le cycle G62 : 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 G62. 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 G62 : 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 G62. 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 G62.
- 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 G62 **TOLERANCE**. Tenir compte également des informations contenues dans la description fonctionnelle du cycle G62. 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

N340 G62 T0.05 P01 1 P02 3\*

## 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

### Application



Consultez le manuel de votre machine !

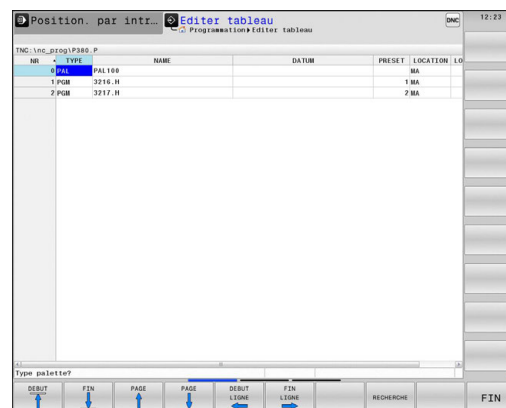
Le gestionnaire de palettes est une fonction qui dépend de la machine. Vous trouverez ci-après une description des fonctions par défaut.

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 626

### 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

Softkey	Fonction d'édition
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

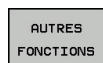


Cette fonction n'est active qu'après avoir saisi le numéro clé **555343**.

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

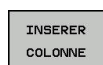


- Appuyer sur la softkey **AUTRES FONCTIONS**



- 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**



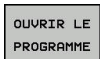
- ▶ Sélectionner au besoin le partage d'écran



- ▶ 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



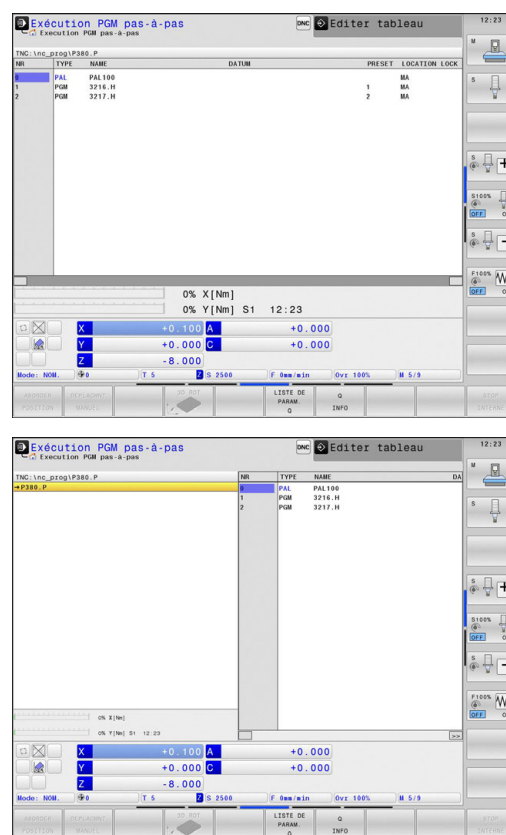
- ▶ Appuyer sur la softkey **END PGM PAL**  
La commande revient au tableau de palettes.



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 813



## 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 G62 Tolérance
- Cycle 800
- 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 G62 Tolérance
- Cycle 800
- 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 :

The screenshot displays the Batch Process Manager interface with the following components:

- Top Bar:** Title "Batch Process Manager - TNC:\nc\_prog\demo\Palette\PALLET.P".
- Manuelle Eingriffe Table:**

Manuelle Eingriffe	Objekt	Zeit
Palette nicht bearbeitbar	2	10:42
- Current Time:** 10:41 (labeled 4).
- Next Manual Intervention:** Nächster man. Eingriff: 44s (labeled 5).
- Main Table (labeled 2):**

Programm	Dauer	Ende	Bezpkt.	Wkz.	Pgm
Palette: 1	47s				
PART_1.H	47s	10:42	✓	✓	✓
Palette: 2	1m 36s		✓	✓	✓
PART_21.H	47s	10:43	✓	✓	✓
PART_22.H	49s	10:44	✓	✓	✓
- Palette Details Panel (labeled 6):**
  - Name: 2
  - Nullpunkt-Tabelle: [ ]
  - Bezugspunkt: 2
  - Gesperrt: ☐
  - Bearbeitung möglich: ☐
- Bottom Bar (labeled 3):**
  - ÖFFNEN
  - AKTIVE PALETTE ÖFFNEN
  - NEUE DATEI
  - EDITIEREN (AUS, EIN)
  - DETAILS (AUS, EIN)

- 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 271

### 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.




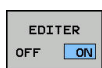
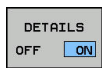











Aucune icône ne figurera dans la colonne **Pgm** si la fonction Contrôle de l'utilisation des outils n'est pas déverrouillée ou activée sur votre machine.

**Informations complémentaires:** "Contrôle de l'utilisation des outils", Page 271

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 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 621  
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 FICHIER**  
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

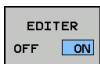
**Informations complémentaires:** "Editer un tableau de palettes", Page 628

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**

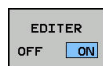
La commande valide les modifications.



- ▶ 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**

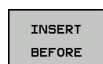


- Appuyer sur la softkey **MARQUER**

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**.

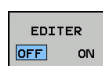


- Appuyer sur la softkey **INSERER AVANT**

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 627

La commande ouvre la liste de commandes dans le gestionnaires de palettes sous forme de tableau de palettes (.p).

# 16

**Tournage**

## 16.1 Opération de tournage sur fraiseuses (option 50)

### Introduction

Sur certains modèles de fraiseuses, il est possible d'exécuter aussi bien des opérations de tournage que des opérations de fraisage. Il est ainsi possible d'usiner entièrement une pièce sans la démonter de la machine, même avec des usinages complexes de fraisage ou de tournage.

Le tournage est un procédé d'usinage au cours duquel c'est la pièce qui tourne, exécutant ainsi le mouvement de coupe. Un outil fixé exécute les passes et les déplacements en avance d'usinage.

En fonction de la pièce à usiner et du sens d'usinage, il existe différents procédés de fabrication tels que

- le tournage longitudinal
- le tournage transversal
- le tournage de gorges
- le filetage



La commande propose plusieurs cycles correspondant aux différents procédés d'usinage.

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

La commande vous permet de passer facilement du mode Fraisage au mode Tournage (et vis et versa) au sein même d'un programme CN. En mode Tournage, le plateau circulaire sert de broche de tournage alors que la broche de fraisage reste fixe avec son outil. Il est ainsi possible de réaliser des contours symétriques en rotation. Pour cela, le point d'origine doit se trouver au centre de la broche de tournage.

Dans le cadre de la gestion des outils de tournage, d'autres définitions géométriques doivent être prises en compte, comme p. ex. pour les outils de fraisage et de perçage. Il est p. ex. nécessaire de définir le rayon de la dent de l'outil pour pouvoir exécuter une correction de rayon de la dent. La commande propose pour cela un gestionnaire d'outils spécialement dédié aux outils de tournage.

**Informations complémentaires:** "Données d'outils", Page 658

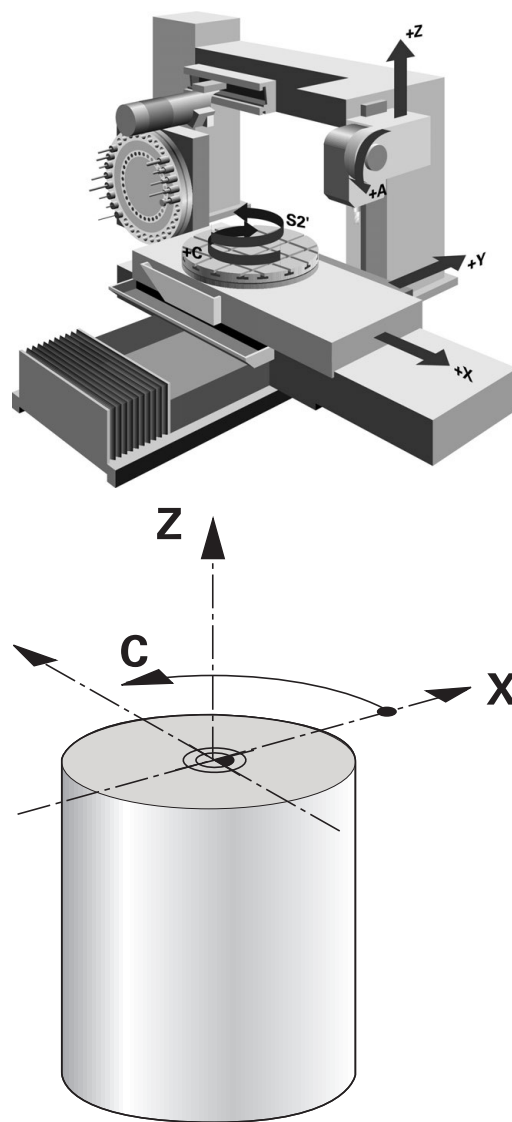
Divers cycles sont disponibles pour l'usinage. Ces cycles peuvent également s'utiliser avec des axes supplémentaires, inclinés.

**Informations complémentaires:** "Tournage en position inclinée", Page 674

### Plan de coordonnées de tournage

La configuration des axes de tournage est telle que la coordonnée X correspond au diamètre de la pièce et la coordonnée Z à la position longitudinale.

La programmation se fait donc toujours dans le plan de coordonnées ZX. Les axes de la machine réellement utilisés pour les déplacements dépendent de la cinématique de chaque machine et sont définis par le constructeur de la machine. Les programmes CN avec fonctions de tournage sont en grande partie compatibles et indépendants du type de machine.





## 16.2 Fonctions de base (option 50)

### Commutation mode Fraisage / mode Tournage




Consultez le manuel de votre machine !

Le constructeur de la machine configure et déverrouille les opérations de tournage ainsi que la commutation entre les modes d'usinage.

Pour commuter entre des opérations de fraisage et des opérations de tournage, vous devez commuter entre les modes correspondants.

Pour commuter entre les modes d'usinage, utilisez les fonctions CN **FUNCTION MODE TURN** et **FUNCTION MODE MILL**.

La commande affiche un symbole dans l'affichage d'état lorsque le mode Tournage est actif.

Symbole	Mode d'usinage
	Mode Tournage actif : <b>FUNCTION MODE TURN</b>
Aucun symbole	Mode Fraisage actif : <b>FUNCTION MODE MILL</b>

Lors de la commutation entre les modes d'usinage, la commande exécute une macro qui effectue les configurations spécifiques à la machine suivant le mode d'usinage respectif. Les fonctions CN **FUNCTION MODE TURN** et **FUNCTION MODE MILL** vous permettent d'activer une cinématique machine que le constructeur de la machine a définie et configurée dans la macro.

### REMARQUE

#### Attention, danger de dommages matériels importants !

Les opérations de tournage donnent lieu à des forces physiques très élevées qui sont notamment dues à des vitesses de rotation élevées et à des pièces lourdes et déséquilibrées. Les risques d'accident sont considérables pendant l'usinage si les paramètres d'usinage sont incorrects, si le balourd n'est pas pris en compte ou si les conditions de serrage ne sont pas satisfaisantes.

- ▶ Serrer la pièce au centre de la broche
- ▶ Serrer la pièce de manière sûre
- ▶ Programmer des vitesses de rotation peu élevées (augmenter au besoin)
- ▶ Limiter la vitesse de rotation (augmenter au besoin)
- ▶ Remédier au balourd (calibrer)



Remarques concernant la programmation :






- Si la fonction **Inclin. plan d'usinage** ou **TCPM** est active, vous ne pouvez pas changer de mode d'usinage.
- En mode Tournage, aucun cycle de conversion de coordonnées n'est autorisé, sauf pour le décalage du point zéro.
- L'orientation de la broche (angle de broche) dépend du sens d'usinage. La dent de l'outil doit être orientée vers le centre de rotation de la broche de tournage pour les usinages extérieurs. Pour les usinages intérieurs, l'outil doit être orienté à l'opposé du centre de la broche de tournage.
- Toute modification du sens d'usinage (usinage intérieur et usinage extérieur) demande à ce que le sens de rotation de la broche soit adapté.
- Pour les opérations de tournage, la dent de l'outil et le centre de rotation de la broche doivent être à la même hauteur. En mode Tournage, l'outil doit donc être pré-positionné à la coordonnée Y du centre de rotation de la broche.
- Avec M138, vous pouvez sélectionner les axes rotatifs impliqués pour les fonctions M128 et TCPM.




Remarques à propos de l'utilisation :

- En mode Tournage, le point d'origine doit être au centre de la broche de tournage.
  - En mode Tournage, les valeurs de diamètre sont indiquées dans l'affichage des positions de l'axe X. La commande affiche alors en plus un symbole de diamètre.
  - Le potentiomètre de broche agit sur la broche de tournage en mode Tournage (table rotative).
  - Vous pouvez utiliser en mode Tournage tous les cycles de palpé manuel, exceptés les cycles **Palpé de coin** et **Palpé de plan**. En mode Tournage, les valeurs de mesure de l'axe X correspondent à des valeurs de diamètre.
  - Vous pouvez également utiliser la fonction smartSelect pour définir des fonctions de tournage.
- Informations complémentaires:** "Résumé des fonctions spéciales", Page 498

Introduire le mode d'usinage :

- 
  - Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales
- 
  - Appuyer sur la softkey **PROGRAMME FONCTIONS TOURNAGE**
- 
  - Appuyer sur la softkey **FONCTIONS DE BASE**
- 
  - Appuyer sur la softkey **MODE FONCTIONNEMENT**
- 
  - Fonction correspondant au mode d'usinage : appuyer sur la softkey **TURN** (tournage) ou sur la softkey **MILL** (fraisage)

Une fois que le constructeur de machines a validé le choix de la cinématique, procéder comme suit :

- 
  - Saisir des guillemets "
  - Appuyer sur la softkey **CHOISIR CINEMATIQ.**

Exemple

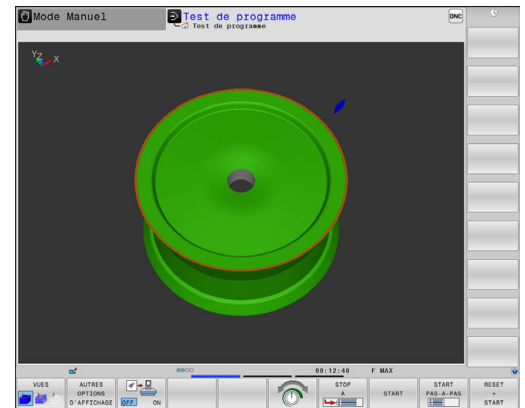
N110 FUNCTION MODE TURN "AC_TABLE"*	Activer le mode Tournage
N120 FUNCTION MODE TURN*	Activer le mode Tournage
N130 FUNCTION MODE MILL "B_HEAD"*	Activer le mode Fraisage

## Affichage graphique du mode Tournage

Vous pouvez simuler des opérations de tournage en mode **Test de programme**. Pour cela, il faut que la définition de la pièce brute soit adaptée à l'opération de tournage et que l'option 20 soit activée.



Les temps d'usinage calculés à l'aide de la simulation graphique ne correspondent pas aux temps d'usinage réels. Ceci s'explique notamment, en cas d'opérations de tournage et de fraisage combinées, par la commutation entre les modes d'usinage.



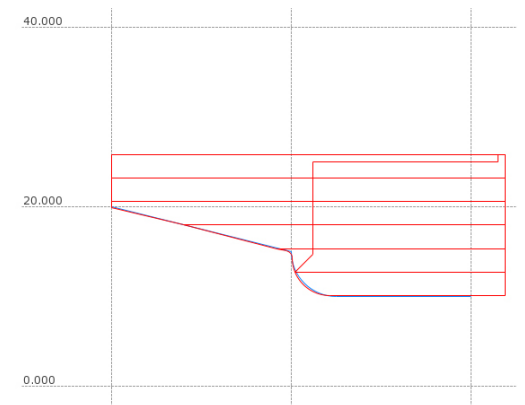
## Représentation graphique en mode Programmation

Vous pouvez également simuler des opérations de tournage avec le graphique filaire en mode **Programmation**. Pour représenter les déplacements en mode Tournage, utiliser les softkeys pour changer de vue en mode **Programmation**.

**Informations complémentaires:** "Création du graphique de programmation pour le programme existant", Page 227

La configuration par défaut des axes de tournage est telle que les coordonnées X correspondent au diamètre de la pièce et les coordonnées Z aux positions longitudinales.

Même si l'opération de tournage a lieu dans un plan à deux dimensions (coordonnées Z et X), vous devez programmer les valeurs Y dans la définition de la pièce brute.



### Exemple : pièce brute rectangulaire

<b>%LT 200 G71 *</b>	
<b>N10 G30 G18 X+0 Y-1 Z-50*</b>	Définition de la pièce brute pour simuler graphiquement l'usinage
<b>N20 G31 G90 X+87 Y+1 Z+2*</b>	
<b>N30 T301*</b>	Appel d'outil
<b>N40 G00 G40 G90 Z+250*</b>	Dégager l'outil dans l'axe de broche en avance rapide
<b>N50 FUNCTION MODE TURN*</b>	Activer le mode tournage

## Programmer la vitesse de rotation



Consultez le manuel de votre machine !

Si vous travaillez avec une vitesse de coupe constante, la gamme de broche choisie limite la plage de vitesse de rotation possible. L'étendue des gammes de broche dépend de la machine.

Lors d'une opération de tournage, vous pouvez usiner à une vitesse de rotation constante, mais également à une vitesse de coupe constante.

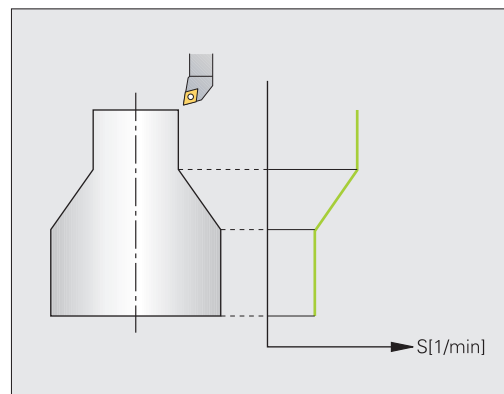
Si vous travaillez avec une vitesse de coupe constante **VCONST:ON**, la commande fait varier la vitesse de rotation en fonction de la distance entre la dent de l'outil et le centre de rotation de la broche. Lors d'un positionnement en direction du centre de rotation, la commande augmente la vitesse de rotation du plateau circulaire. Elle la réduit dans la direction opposée au centre.

Lors de l'usinage avec vitesse de rotation constante **VCONST:Off**, la vitesse de rotation est indépendante de la position de l'outil.

Pour définir la vitesse de rotation, utilisez la fonction

**FUNCTION TURNDATA SPIN**. Pour cela, la commande propose les paramètres de programmation suivants :

- VCONST : Vitesse de coupe constante on/off (nécessaire)
- VC : Vitesse de coupe (optionnel)
- S : Vitesse de rotation nominale lorsqu'aucune vitesse de coupe constante n'est active (option)
- S MAX : Vitesse de rotation maximale lors d'une vitesse de coupe constante (option). Elle est réinitialisée avec S MAX 0.
- GEARRANGE : gamme de vitesse de la broche de tournage (option)



Définition de la vitesse de rotation :

- SPEC  
FCT

► Afficher la barre de softkeys avec des fonctions spéciales.
- PROGRAMME  
FONCTIONS  
TOURNAGE

► Appuyer sur la softkey **PROGRAMME FONCTIONS TOURNAGE**
- FUNCTION  
TURNDATA

► Appuyer sur la softkey **FUNCTION TURNDATA**
- TURNDATA  
SPIN

► Appuyer sur la softkey **TURNDATA SPIN**
- VCONST :  
ON

► Fonction de programmation de la vitesse de rotation : appuyer sur la softkey **VCONST:**



Lors d'un tournage excentrique, le cycle G800 limite la vitesse de rotation maximale. La commande rétablit la limitation de vitesse de broche qui a été programmée après les opérations de tournage excentrique.

Pour revenir à la limitation de vitesse de rotation, programmer la fonction **FUNCTION TURNDATA SPIN SMAX0**


Une fois que la vitesse de rotation maximale est atteinte, la commande affiche **SMAX** à la place de **S** dans l'affichage d'état.

### Exemple

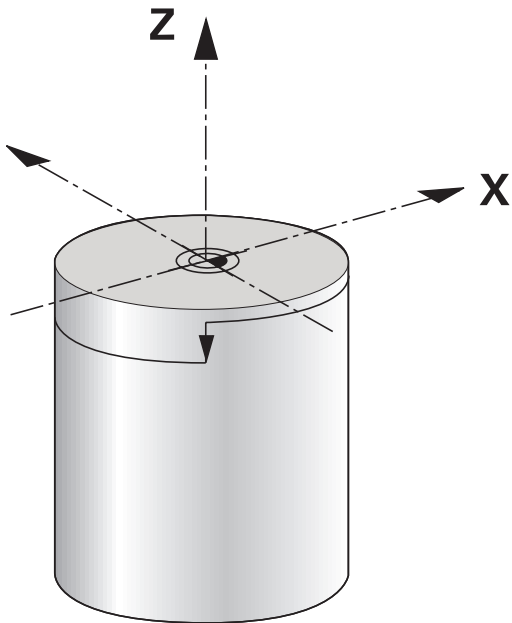
<b>N30 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100 GEARRANGE:2*</b>	Définition d'une vitesse de coupe constante dans la gamme de vitesse 2
<b>N30 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S550*</b>	Définition d'une vitesse de rotation constante
...	

Avance

Pour les opérations de tournage, les avances sont souvent indiquées en millimètres par tour. La commande déplace l'outil selon la valeur programmée, à chaque tour de broche. Ainsi l'avance de contournage qui en résulte dépend de la vitesse de rotation de la broche de tournage. La commande augmente l'avance si la vitesse de rotation est élevée ; elle la réduit si la vitesse de rotation est faible. À profondeur de coupe constante, vous pouvez ainsi usiner avec un effort de coupe constant et parvenir à une épaisseur de copeaux homogène.



Il n'est pas possible de maintenir une vitesse de coupe constante (**VCONST: ON**) pour bon nombre d'opérations de tournage puisque la vitesse de broche maximale est atteinte avant. Le paramètre machine **facMinFeedTurnSMAX** (n° 201009) vous permet de définir le comportement de la commande après que la vitesse de rotation maximale a été atteinte.



Par défaut, la commande interprète l'avance programmée en millimètres par minute (mm/min). Si vous souhaitez définir l'avance en millimètres par tour (mm/tr), vous devez programmer **M136**. La commande interprète alors toutes les avances programmées qui suivent en mm/tr jusqu'à ce que la fonction **M136** soit annulée.

**M136** agit de manière modale en début de séquence et peut être annulée avec **M137**.

Exemple

%LT 200 G71 *	
N40 G00 G40 G90 X+102 Z+2*	Déplacement en rapide
...	
N30 G01 X+87 F200*	Déplacement avec une avance de 200 mm/min
N40 M136*	Avance en millimètres par tour
N50 G01 X+154 F0.2*	Déplacement avec une avance de 0,2 mm/tr
...	

## 16.3 Fonctions de balourd (option 50)

### Balourd en mode tournage

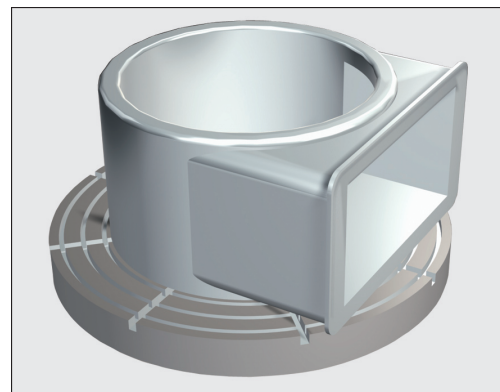
#### Informations générales



Consultez le manuel de votre machine !

Les fonctions de balourd ne sont pas nécessaires sur tous les types de machines et n'existent donc pas toujours.

Les fonctions de balourd décrites ci-après sont des fonctions basiques qui sont configurées et adaptées à la machine par le constructeur de la machine. L'étendue des fonctions et leur action peuvent différer de la description. Le constructeur de votre machine peut également proposer d'autres fonctions pour le balourd.



Lors de l'opération de tournage, l'outil se trouve dans une position fixe alors que le plateau circulaire et la pièce qui y est bridée sont en rotation. Des masses importantes qui dépendent de la taille des pièces sont mises en rotation. La rotation de la pièce crée une force centrifuge dirigée vers l'extérieur.

La force centrifuge dépend essentiellement de la vitesse de rotation, de la masse et du balourd de la pièce. Un balourd apparaît lorsqu'un corps dont la masse est mal répartie est mis en rotation. Si un corps solide est mis en rotation, il crée des forces centrifuges dirigées vers l'extérieur. Si la masse en rotation est répartie de manière homogène, les forces centrifuges s'annulent.

La valeur du balourd dépend essentiellement de la forme de la pièce (p. ex. un corps de pompe asymétrique) et du dispositif de serrage. Ces données mécaniques ne pouvant pas être modifiées, vous devez compenser le balourd existant en fixant des poids de compensation. Le cycle **MESURER BALOURD** de la commande vous est alors d'une aide précieuse. Le cycle détermine le balourd existant et calcule la masse et la position du poids de compensation nécessaire.

Dans le programme CN, le cycle 892 **CHECK IMBALANCE** vérifie si les paramètres indiqués sont dépassés.



**REMARQUE****Attention, danger de dommages matériels importants !**

Les opérations de tournage donnent lieu à des forces physiques très élevées qui sont notamment dues à des vitesses de rotation élevées et à des pièces lourdes et déséquilibrées. Les risques d'accident sont considérables pendant l'usinage si les paramètres d'usinage sont incorrects, si le balourd n'est pas pris en compte ou si les conditions de serrage ne sont pas satisfaisantes.

- ▶ Serrer la pièce au centre de la broche
- ▶ Serrer la pièce de manière sûre
- ▶ Programmer des vitesses de rotation peu élevées (augmenter au besoin)
- ▶ Limiter la vitesse de rotation (augmenter au besoin)
- ▶ Remédier au balourd (calibrer)



Remarques concernant l'utilisation :

- La rotation de la pièce génère des forces centrifuges. Celles-ci dépendent du balourd et créent des vibrations (fréquences de résonance). Le processus d'usinage peut être influencé de manière négative, réduisant ainsi la durée de vie de l'outil.
- L'enlèvement de matière pendant l'usinage modifie la répartition de la masse sur la pièce. Cela génère un balourd ; il est donc recommandé de procéder à un contrôle du balourd également entre les différentes phases d'usinage.

**Contrôle du balourd avec la fonction moniteur de balourd**

La fonction Moniteur de balourd contrôle le balourd d'une pièce en rotation. Lorsque la valeur maximale de balourd prédéterminée par le constructeur de la machine est dépassée, la commande délivre un message d'erreur et met la machine en arrêt d'urgence. Vous pouvez également réduire davantage la limite admissible de balourd au paramètre machine **limitUnbalanceUsr**(n°120101) (facultatif). Si cette limite est dépassée, la commande délivre un message d'erreur. La rotation de la table n'est pas interrompue dans ce cas. La commande active automatiquement la fonction Moniteur de balourd au moment de passer en mode Tournage. Le moniteur de balourd reste actif tant que vous n'êtes pas repassé en mode Fraisage.



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

## Cycle de mesure du balourd



Ce cycle peut être exécuté exclusivement en mode Tournage. Activez au préalable **FUNCTION MODE TURN**.

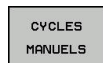
Pour exécuter des opérations de tournage de manière économique et sûre, il est conseillé de contrôler le balourd de la pièce fixée et de le compenser avec un poids de compensation. La commande vous propose pour cela le cycle **MESURER BALOURD**.

Le cycle **MESURER BALOURD** calcule le balourd de la pièce, ainsi que la masse et la position d'un poids de compensation.

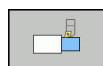
Pour déterminer le balourd :



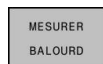
- ▶ Commuter la barre des softkeys sur mode manuel



- ▶ Appuyer sur la softkey **CYCLES MANUELS**



- ▶ Appuyer sur la softkey **TOURNAGE**



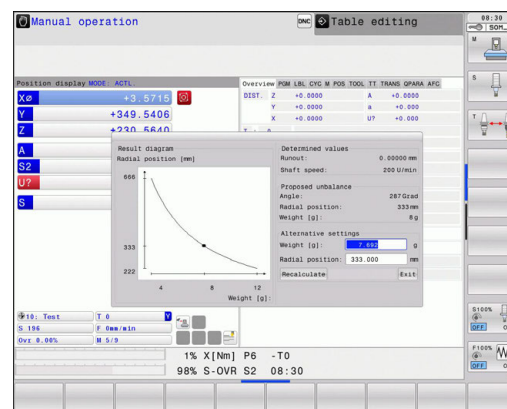
- ▶ Appuyer sur la softkey **MESURER BALOURD**

- ▶ Introduire la vitesse de rotation pour la détermination du balourd

- ▶ Appuyer sur Start CN

Le cycle démarre la rotation de la table à faible vitesse et l'augmente progressivement jusqu'à ce que la vitesse introduite soit atteinte.

La commande ouvre une fenêtre dans laquelle figurent la masse et la position radiale calculées pour le poids de compensation.



Remarques concernant l'utilisation :

- Il est parfois nécessaire d'utiliser plusieurs poids de compensation à différents endroits pour compenser un balourd.
- Après la mise en place du poids de compensation, reconstruire le balourd en effectuant une mesure.

## Étalonner le cycle de mesure du balourd

### REMARQUE

#### Attention, risque de collision!

Une modification des données de calibrage peut se traduire par un comportement indésirable. Il n'est pas recommandé que l'opérateur de la machine ou le programmeur de CN utilise le cycle **ÉTALONNER BALOURD**. Il existe un risque de collision pendant l'exécution de cette fonction et pendant l'usinage qui suit !

- Utiliser exclusivement cette fonction en accord avec le constructeur de la machine
- Consulter la documentation du constructeur de la machine

Le balourd est étalonné avant que la machine ne soit livrée par le constructeur. Lors de l'étalonnage du balourd, la table rotative est actionnée par un poids défini, qui lui est appliqué à une position radiale donnée, à différentes vitesses. La mesure est répétée avec différents poids.

## 16.4 Les outils du mode Tournage (option 50)

### Appel d'outil

Un appel d'outil de tournage s'effectue de la même manière qu'un appel d'outil en mode Fraisage avec la fonction **T**. Définissez uniquement le numéro ou le nom d'outil dans la séquence **T**



Vous pouvez appeler et changer les outils de tournage aussi bien en mode Fraisage et qu'en mode Tournage.

### Choisir un outil dans la fenêtre auxiliaire

Lorsque vous ouvrez la fenêtre auxiliaire pour sélectionner un outil, la commande fait apparaître en vert tous les outils disponibles dans le magasin d'outils.

La commande affiche non seulement le numéro et le nom de l'outil, mais également les colonnes **ZL** et **XL** du tableau d'outils de tournage.

### Exemple

<b>N40 FUNCTION MODE TURN*</b>	Sélectionner le mode tournage
<b>N50 T301*</b>	Appel d'outil

## Correction d'outil dans le programme

Avec la fonction **FUNCTION TURNDATA CORR**, vous définissez des valeurs de correction supplémentaires pour l'outil actif. Avec **FUNCTION TURNDATA CORR**, vous pouvez programmer des valeurs delta pour les longueurs d'outils dans le sens X **DXL** et le sens Z **DZL**. Ces valeurs de correction agissent en plus des valeurs de correction qui figurent dans le tableau d'outils de tournage.

La fonction **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** vous permet de définir avec **DRS** une surépaisseur du rayon de la dent. Vous pouvez ainsi programmer une surépaisseur de contour équidistante. Pour un outil de plongée, vous pouvez corriger la largeur de passe avec **DCW**.

**FUNCTION TURNDATA CORR** agit toujours sur l'outil actif. En appelant à nouveau un outil avec **T**, vous désactivez à nouveau la correction. Lorsque vous quittez le programme (p. ex. PGM MGT), la commande annule automatiquement les valeurs de correction.

Lorsque vous programmez la fonction **FUNCTION TURNDATA CORR**, vous devez utiliser les softkeys pour définir la manière dont la correction d'outil va agir :

- **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** : la correction d'outil agit dans le système de coordonnées de l'outil.
- **FUNCTION TURNDATA CORR-WPL** : la correction d'outil agit dans le système de coordonnées de la pièce.



La correction d'outil **FUNCTION TURNDATA CORR-TCS** agit toujours dans le système de coordonnées de l'outil, même en usinage incliné.

Définir une correction d'outil :

SPEC  
FCT

- ▶ Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales

PROGRAMME  
FONCTIONS  
TOURNAGE

- ▶ Appuyer sur la softkey **PROGRAMME FONCTIONS TOURNAGE**

FUNCTION  
TURNDATA

- ▶ Appuyer sur la softkey **FUNCTION TURNDATA**

TURNDATA  
CORR

- ▶ Appuyer sur la softkey **TURNDATA CORR**

## Exemple

**N210 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DZL:0.1 DXL:0.05\***

...

## Données d'outils

Dans le tableau d'outils de tournage **TOOLTURN.TRN**, vous définissez les données d'outils spécifiques au tournage.

Le numéro d'outil mentionné dans la colonne **T** fait référence au numéro de l'outil de tournage du TOOL.T. Les valeurs géométriques comme **L** et **R** du tableau TOOL.T ne s'appliquent pas pour les outils de tournage.



Le numéro d'outil dans le tableau TOOLTURN.TRN doit correspondre au numéro de l'outil de tournage dans TOOL.T. Si vous insérez ou copiez une nouvelle ligne, vous pouvez introduire le numéro correspondant.

La commande mémorise la longueur d'outil définie dans la colonne **ZL** au paramètre Q114.

Vous devez en plus identifier les outils de tournage dans le tableau d'outils TOOL.T comme étant des outils de tournage. Pour cela, et pour l'outil concerné, vous devez sélectionner le type d'outil **TURN** dans la colonne TYP. Si vous avez besoin de plusieurs données géométriques pour un outil donné, vous pouvez lui ajouter d'autres outils indexés.

Pour archiver des tableaux d'outils de tournage ou pour les utiliser dans un test de programme, vous devez leur attribuer un autre nom de fichier avec la terminaison **.TRN**.

Pour ouvrir le tableau d'outils de tournage, procéder comme suit :



- Sélectionner un mode de fonctionnement machine, par ex. **Mode Manuel**



- Appuyer sur la softkey **TABLEAU D'OUTILS**



- Appuyer sur la softkey **OUTILS DE TOURNAGE**



- Modifier le tableau d'outils de tournage : régler la softkey **EDITER** sur **ON**

T	NAME	ZL	XL	YL	DXL	DXL
S1		75	10	0	0	0
S2		70	0	0	0	0
S3		120	10	0	0	0

## Données d'outils dans le tableau d'outils de tournage



La commande affiche sous la fenêtre du tableau le texte du dialogue, l'unité et la plage de programmation pour chaque champ de saisie.

Paramètres	Utilisation	Introduction
<b>T</b>	Numéro d'outil : le numéro d'outil de tournage doit correspondre au numéro dans TOOL.T.	-
<b>NOM</b>	Nom d'outil : la commande reprend automatiquement le nom de l'outil lorsque vous sélectionnez le tableau d'outils de tournage dans le tableau d'outils.	<b>32 caractères, majuscules uniquement, pas d'espace</b>
<b>ZL</b>	Longueur d'outil 1 (sens Z)	<b>-99999,9999...+99999,9999</b>
<b>XL</b>	Longueur d'outil 2 (sens X)	<b>-99999,9999...+99999,9999</b>
<b>YL</b>	Longueur d'outil 3 (sens Y)	<b>-99999,9999...+99999,9999</b>
<b>DZL</b>	La valeur delta de longueur d'outil 1 (sens Z) agit en supplément de la valeur ZL	<b>-99999,9999...+99999,9999</b>
<b>DXL</b>	La valeur delta de longueur d'outil 2 (sens X) agit en supplément de la valeur XL	<b>-99999,9999...+99999,9999</b>
<b>DYL</b>	La valeur delta de longueur d'outil 3 (sens Y) agit en supplément de la valeur YL	<b>-99999,9999...+99999,9999</b>
<b>RS</b>	Rayon de la dent : la commande tient compte du rayon de la dent dans les cycles de tournage et applique une correction de rayon de la dent si les contours sont programmés avec une correction de rayon <b>RL</b> ou <b>RR</b> .	<b>-99999,9999...+99999,9999</b>
<b>DRS</b>	Valeur delta rayon de dent : la surépaisseur du rayon de la dent agit en plus de RS	<b>-999,9999...+999,9999</b>
<b>TO</b>	Orientation d'outil : direction de la dent de l'outil	<b>1...9</b>
<b>ORI</b>	Angle d'orientation de la broche : angle de la broche de fraisage pour adapter l'outil de tournage à la position d'usinage	<b>-360,0...+360,0</b>
<b>T-ANGLE</b>	Angle d'attaque pour les outils d'ébauche et de finition	<b>0,0000...+179,9999</b>
<b>P-ANGLE</b>	Angle de pointe pour les outils d'ébauche et de finition	<b>0,0000...+179,9999</b>
<b>CUTLENGTH</b>	Long. de plaquette, outil d'usinage de gorges	<b>0,0000...+99999,9999</b>
<b>CUTWIDTH</b>	Largeur de l'outil de gorge	<b>0,0000...+99999,9999</b>
<b>DCW</b>	Surép. Largeur outil d'us. gorge	<b>-99999,9999...+99999,9999</b>
<b>TYPE</b>	Type de l'outil de tournage : Outil d'ébauche <b>ROUGH</b> , outil de finition <b>FINISH</b> , taraud <b>THREAD</b> , outil de plongée <b>RECESS</b> , galet de tournage <b>BUTTON</b> , outil de tournage de gorges <b>RECTURN</b>	<b>ROUGH, FINISH, THREAD, RECESS, BUTTON, RECTURN</b>

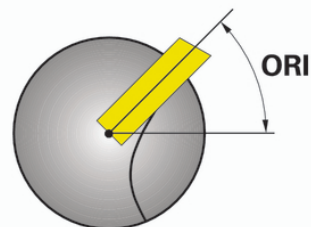
### Angle d'orientation

L'angle d'orientation de la broche **ORI** vous permet de définir la position angulaire de la broche de l'outil de tournage. En fonction de l'orientation de l'outil **TO**, orientez la dent de l'outil vers le centre de la table rotative ou dans de le sens opposé.



Remarques concernant l'utilisation :

- La position correcte de la broche n'est pas simplement décisive pour l'usinage, mais également pour l'étalonnage de l'outil.
- Il est conseillé de contrôler l'angle d'orientation et l'orientation de l'outil pour chaque outil nouvellement défini.



### Calculer la correction d'outil

Dans le gestionnaire d'outils, vous pouvez corriger manuellement les valeurs de correction **DXL** et **DZL** qui ont été mesurées pour un outil de tournage (option 93). La commande calcule automatiquement les données entrées dans le système de coordonnées de l'outil.



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.

Paramètres de la fenêtre de dialogue	Description	Programmation
<b>Val. de corr. WPL-Z</b>	Erreur mesurée de la pièce dans le sens Z	<b>-99999,9999...+99999,9999</b>
<b>Valeur de correction ØWPL-X</b>	Erreur mesurée de la pièce dans le sens X (diamètre)	<b>-99999,9999...+99999,9999</b>
<b>Angle d'inclinaison β</b>	Angle d'inclinaison pendant l'usinage	<b>0,0000...+179,9999</b>
<b>Inversion de l'outil</b>	Définit si l'outil de tournage été utilisé de manière tournée sur la broche de l'outil.	-
<b>valeur actuelle DZL</b>	Valeur actuellement calculée pour l'outil	-
<b>valeur actuelle DXL</b>	Valeur actuellement calculée pour l'outil	-
<b>nouvelle valeur DZL</b>	Valeur nouvellement calculée pour l'outil	-
<b>nouvelle valeur DXL</b>	Valeur nouvellement calculée pour l'outil	-



### Procédure

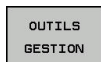
Pour modifier les valeurs de correction, procéder comme suit :



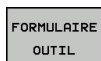
- Sélectionner un mode machine quelconque, par ex. **Mode Manuel**



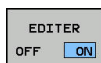
- Appuyer sur la softkey **TABLEAU D'OUTILS**



- Appuyer sur la softkey **OUTILS GESTION**



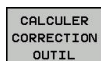
- Appuyer sur la softkey **FORMULAIRE OUTIL**



- Régler la softkey **EDITER** sur **ON**



- Utiliser les touches fléchées pour sélectionner le champ de saisie **DXL** ou **DZL**



- Appuyer sur la softkey **CALCULER CORRECTION OUTIL**

La commande ouvre la fenêtre auxiliaire.

- Programmer des valeurs de correction

- Au besoin, appuyer sur la softkey **VALIDER**

La commande reprend les valeurs de correction et vous ne pouvez pas entrer d'autres valeurs de correction.



- Appuyer sur la softkey **OK**

La commande ferme la fenêtre auxiliaire et mémorise les nouvelles valeurs de correction dans le tableau d'outils.



La commande peut définir les colonnes **DXL** et **DZL** à l'aide des cycles de palpée.

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

### Exemple

Saisie :

- **Val. de corr. WPL-Z** : 1
- **Valeur de correction ØWPL-X** : 1
- **Angle d'inclinaison β** : 90
- **Inversion de l'outil** : oui

Résultat

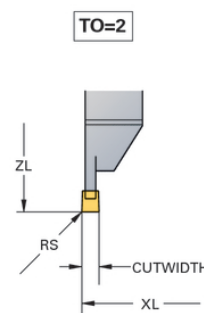
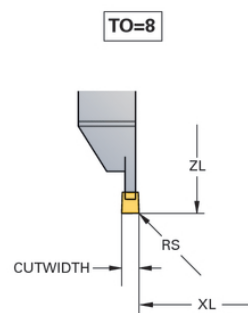
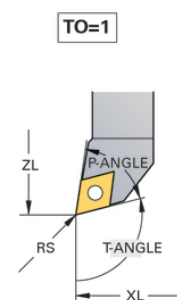
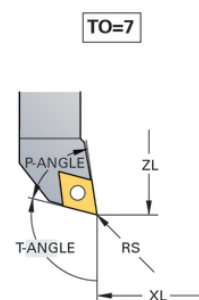
- **DZL** : +0.5
- **DZL** : +1

**Données des outils de tournage**

Paramètres	Description	Introduction
<b>ZL</b>	Longueur d'outil 1	Nécessaire
<b>XL</b>	Longueur d'outil 2	Nécessaire
<b>YL</b>	Longueur d'outil 3	En option
<b>DZL</b>	Correction d'usure <b>ZL</b>	En option
<b>DXL</b>	Correction d'usure <b>XL</b>	Optionnelle
<b>DYL</b>	Correction d'usure <b>YL</b>	En option
<b>RS</b>	Rayon de plaquette	Nécessaire
<b>TO</b>	Orientation de l'outil	Nécessaire
<b>ORI</b>	Angle d'orientation	Nécessaire
<b>T-ANGLE</b>	Angle d'attaque	Nécessaire
<b>P-ANGLE</b>	Angle de pointe	Nécessaire
<b>TYPE</b>	Type d'outil	Nécessaire

**Données des outils d'usinage de gorges**

Paramètres	Description	Introduction
<b>ZL</b>	Longueur d'outil 1	Nécessaire
<b>XL</b>	Longueur d'outil 2	Nécessaire
<b>YL</b>	Longueur d'outil 3	En option
<b>DZL</b>	Correction d'usure <b>ZL</b>	En option
<b>DXL</b>	Correction d'usure <b>XL</b>	Optionnelle
<b>DYL</b>	Correction d'usure <b>YL</b>	En option
<b>RS</b>	Rayon de plaquette	Nécessaire
<b>TO</b>	Orientation de l'outil	Nécessaire
<b>ORI</b>	Angle d'orientation	Nécessaire
<b>CUTWIDTH</b>	Largeur de l'outil de gorge	Nécessaire
<b>DCW</b>	Surép. Largeur outil d'us. gorge	Optionnelle
<b>TYPE</b>	Type d'outil	Nécessaire

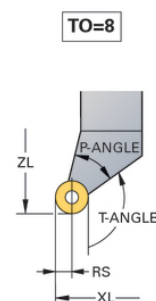
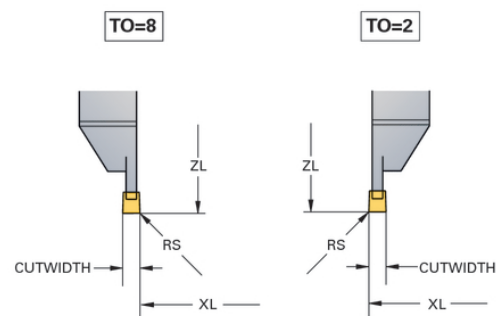


### Données des outils de tournage de gorges

Paramètres	Description	Introduction
<b>ZL</b>	Longueur d'outil 1	Nécessaire
<b>XL</b>	Longueur d'outil 2	Nécessaire
<b>YL</b>	Longueur d'outil 3	En option
<b>DZL</b>	Correction d'usure <b>ZL</b>	En option
<b>DXL</b>	Correction d'usure <b>XL</b>	Optionnelle
<b>DYL</b>	Correction d'usure <b>YL</b>	En option
<b>RS</b>	Rayon de plaquette	Nécessaire
<b>TO</b>	Orientation de l'outil	Nécessaire
<b>ORI</b>	Angle d'orientation	Nécessaire
<b>CUTlengTH</b>	Long. de plaquette, outil d'usinage de gorges	Nécessaire
<b>CUTWIDTH</b>	Largeur de l'outil de gorge	Nécessaire
<b>DCW</b>	Surép. Largeur outil d'us. gorge	Optionnelle
<b>TYPE</b>	Type d'outil	Nécessaire

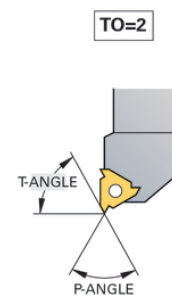
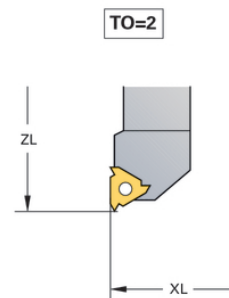
### Données des galets de tournage

Paramètres	Description	Introduction
<b>ZL</b>	Longueur d'outil 1	Nécessaire
<b>XL</b>	Longueur d'outil 2	Nécessaire
<b>YL</b>	Longueur d'outil 3	En option
<b>DZL</b>	Correction d'usure <b>ZL</b>	En option
<b>DXL</b>	Correction d'usure <b>XL</b>	Optionnelle
<b>DYL</b>	Correction d'usure <b>YL</b>	En option
<b>RS</b>	Rayon de plaquette	Nécessaire
<b>TO</b>	Orientation de l'outil	Nécessaire
<b>ORI</b>	Angle d'orientation	Nécessaire
<b>T-ANGLE</b>	Angle d'attaque	Nécessaire
<b>P-ANGLE</b>	Angle de pointe	Nécessaire
<b>TYPE</b>	Type d'outil	Nécessaire



## Données des tarauds

Paramètres	Description	Introduction
<b>ZL</b>	Longueur d'outil 1	Nécessaire
<b>XL</b>	Longueur d'outil 2	Nécessaire
<b>YL</b>	Longueur d'outil 3	En option
<b>DZL</b>	Correction d'usure <b>ZL</b>	En option
<b>DXL</b>	Correction d'usure <b>XL</b>	Optionnelle
<b>DYL</b>	Correction d'usure <b>YL</b>	En option
<b>TO</b>	Orientation de l'outil	Nécessaire
<b>ORI</b>	Angle d'orientation	Nécessaire
<b>T-ANGLE</b>	Angle d'attaque	Nécessaire
<b>P-ANGLE</b>	Angle de pointe	Nécessaire
<b>TYPE</b>	Type d'outil	Nécessaire



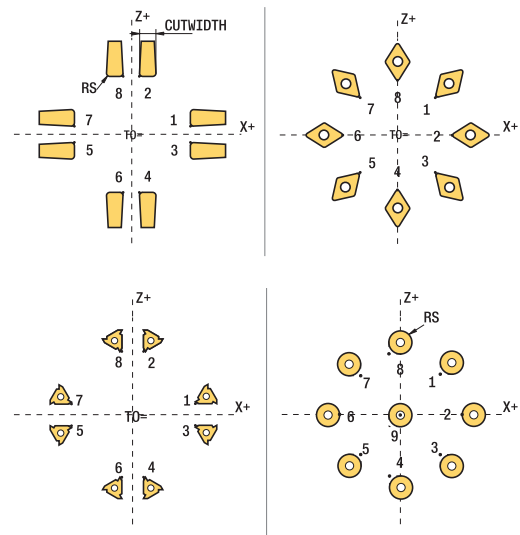
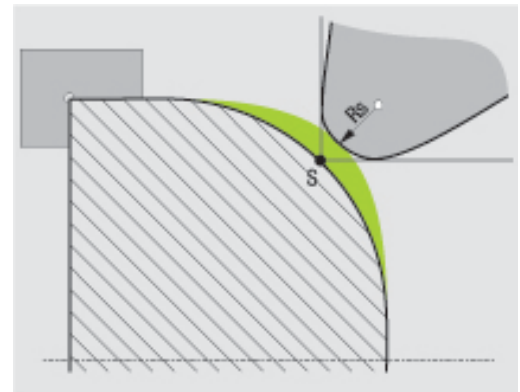
## Compensation du rayon de la dent CRD

Les outils de tournage présentent un rayon de tranchant à la pointe de l'outil (**RS**). Comme les déplacements programmés se réfèrent à la pointe théorique de la dent (S), on constate alors des défauts de forme sur le contour lorsqu'on usine des cônes, des chanfreins et des rayons. La CRD évite ainsi les erreurs qui pourraient apparaître.

La commande applique automatiquement la correction de rayon de la dent dans les cycles de tournage. Dans les différentes séquences de déplacement et dans les contours programmés, activer la CRD avec **G41** ou **G42**.

La commande vérifie la géométrie de la dent à l'aide de l'angle de pointe **P-ANGLE** et de l'angle d'attaque **T-ANGLE**. La commande usine les éléments de contour du cycle avec l'outil utilisé tant que cela est possible.

La commande émet un avertissement s'il reste de la matière résiduelle. Le paramètre machine **suppressResMatlWar** (n° 201010) vous permet d'inhiber l'avertissement.



Remarques concernant la programmation :

- Le sens de la correction du rayon d'outil n'est pas explicite avec une position neutre de la dent (**TO=2, 4, 6, 8**). Dans ces cas, la CRD n'est possible que dans les cycles d'usinage.

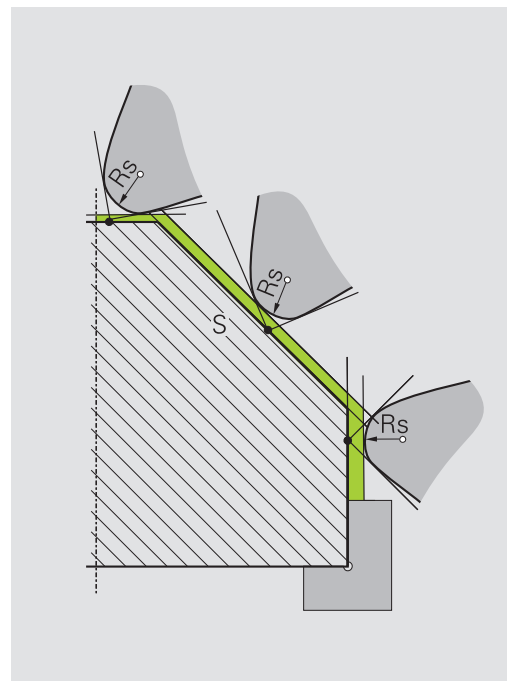
La correction de rayon de la dent est également possible pour un usinage incliné.

Les fonctions auxiliaires actives limitent les possibilités :

- Avec **M128**, la correction de rayon de la dent est exclusivement possible en liaison avec des cycles d'usinage.
- Avec **M144** ou , la correction de rayon de la dent est aussi possible avec toutes les séquences de déplacement, p. ex. avec **G41/G42**.

### Point théorique de l'outil

La pointe théorique de l'outil agit dans le système de coordonnées de l'outil. Lorsque vous positionnez l'outil, la position de la pointe de l'outil tourne avec l'outil.



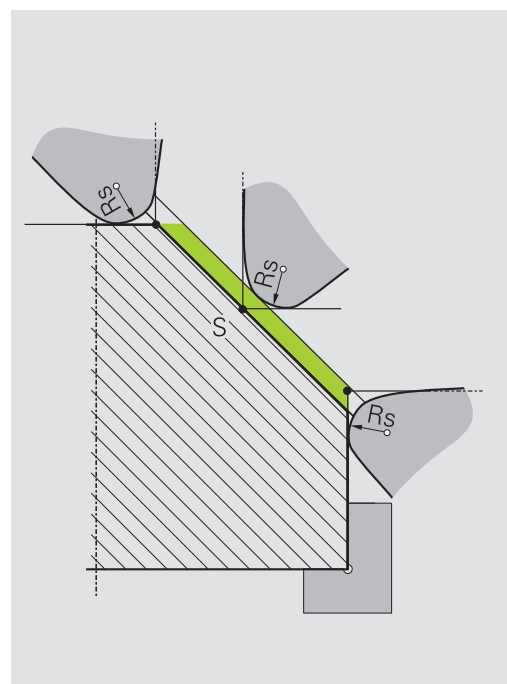
### Pointe virtuelle de l'outil

Vous activez la pointe virtuelle de l'outil avec **FONCTION TCPM** et en sélectionnant **REFPNT TIP-CENTER**. Il est impératif que les données d'outil soient correctes pour calculer la pointe virtuelle de l'outil.

La pointe virtuelle de l'outil agit dans le système de coordonnées de la pièce. Lorsque vous positionnez l'outil, la pointe virtuelle de l'outil reste inchangée tant que l'orientation de l'outil **TO** reste la même. La commande commute automatiquement l'affichage d'état **TO** et donc la pointe virtuelle de l'outil lorsque l'outil quitte la plage angulaire valable pour **TO 1**, par exemple.

La pointe virtuelle de l'outil permet de réaliser, même sans correction de rayon, des usinages transversaux et longitudinaux parallèles aux axes dans un plan incliné en restant parfaitement fidèle aux contours.

**Informations complémentaires:** "Tournage simultané", Page



## 16.5 Fonctions des programmes de tournage (option 50)

### Gorges et dégagements

Certains cycles usinent des contours que vous avez définis dans un sous-programme. Ces contours se programment avec des fonctions de contournage ou des fonctions FK. Pour définir des contours de tournage, d'autres éléments de contour spécifiques sont disponibles. Vous pouvez ainsi programmer des dégagements et des gorges en tant qu'éléments de contour complets dans une même séquence CN.



Les gorges et les dégagements se rapportent toujours à un élément de contour linéaire défini précédemment.

Les éléments de gorges et de dégagements GRV et UDC ne peuvent être utilisés que dans les sous-programmes de contour qui sont appelés dans un cycle de tournage.

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

Plusieurs possibilités de programmation s'offrent à vous pour la définition de dégagements et de gorges. Certains paramètres doivent impérativement être renseignés (obligatoires), tandis que d'autres peuvent être laissés vides (facultatifs). Les données obligatoires sont identifiées dans les dessins d'aide. Pour certains éléments, vous pouvez choisir entre deux possibilités de définition différentes. La commande affiche alors les softkeys avec les options de sélection correspondantes.

Programmation de gorges et de dégagements :

SPEC  
FCT

- Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales

PROGRAMME  
FONCTIONS  
TOURNAGE

- Appuyer sur la softkey **PROGRAMME FONCTIONS TOURNAGE**

GORGE/  
DEGAGEMENT

- Appuyer sur la softkey **GORGE/ DEGAGEMENT**

GRV

- Appuyer sur la softkey **GRV** (gorge) ou sur la softkey **UDC** (dégagement)

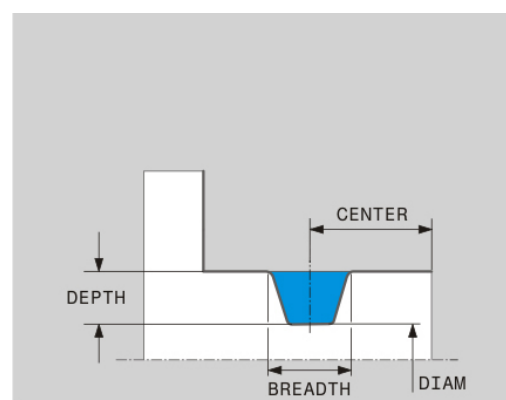
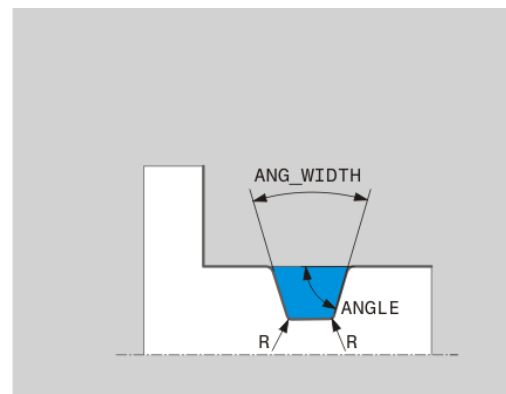
### Programmation de gorges

Les gorges sont des creux qui se trouvent sur les pièces de révolution. Elles sont généralement destinées à accueillir des circlips et des joints ou sont utilisées comme rainures de graissage. Les gorges peuvent être programmées sur la périphérie ou la face frontale de la pièce de tournage. Vous disposez pour cela de deux éléments de contour distincts :

- **GRV RADIAL** : gorge en circonférence de la pièce tournée
- **GRV AXIAL** : gorge en face frontale de la pièce tournée

### Paramètres à renseigner pour les gorges GRV

Paramètres	Description	Introduction
<b>CENTER</b>	Centre de la gorge	obligatoire
<b>R</b>	Rayon aux deux angles du fond	Optionnelle
<b>DEPTH / DIAM</b>	Profondeur de gorge (tenir compte du signe !) / Diamètre du fond de la gorge	obligatoire
<b>LARGEUR</b>	Largeur de la gorge	obligatoire
<b>ANGLE / ANG_WIDTH</b>	Angle des flancs / angle d'ouverture des deux flancs	Optionnelle
<b>RND / CHF</b>	Arrondi / Chanfrein au coin proche du point de départ du contour	Optionnelle
<b>FAR_RND / FAR_CHF</b>	Arrondi / chanfrein au coin éloigné du point de départ du contour	Optionnelle



Le signe de la profondeur de gorge détermine la position d'usinage (intérieur/extérieur) de la gorge.

Signe de la profondeur de gorge pour usinage extérieur :

- Lorsque l'élément de contour part dans le sens négatif de la coordonnée Z, utiliser le signe négatif.
- Lorsque l'élément de contour part dans le sens positif de la coordonnée Z, utiliser le signe positif.

Signe de la profondeur de gorge pour usinage intérieur :

- Lorsque l'élément de contour part dans le sens négatif de la coordonnée Z, utiliser le signe positif.
- Lorsque l'élément de contour part dans le sens positif de la coordonnée Z, utiliser le signe négatif.

**Exemple : gorge radiale avec profondeur = 5, largeur = 10,  
Pos. = Z-15**

N30 G01 X+40 Z+0\*

N40 G01 Z-30\*

N50 GRV RADIAL CENTER-15 DEPTH-5 BREADTH10 CHF1  
FAR\_CHF1\*

N60 G01 X+60\*



### Programmation des dégagements

On a généralement recours aux dégagements pour assembler plusieurs pièces ensemble. Les dégagements permettent également de réduire les contraintes dans les angles. Les filetages et les assemblages sont fréquemment pourvus de dégagements. Il existe plusieurs éléments de contour qui vous permettent de définir différents types de dégagements :

- **UDC TYPE\_E** : dégagement pour usinage ultérieur de surface cylindrique selon DIN 509
- **UDC TYPE\_F** : dégagement pour usinage ultérieur de surfaces transversales et cylindriques selon DIN 509
- **UDC TYPE\_H** : dégagement pour transition arrondie prononcée selon DIN 509
- **UDC TYPE\_K** : dégagement sur face transversale et cylindrique
- **UDC TYPE\_U** : dégagement sur face cylindrique
- **UDC THREAD** : dégagement de filetage selon DIN 76



La commande interprète toujours les dégagements comme des éléments de forme dans le sens longitudinal. Aucun dégagement n'est possible dans le sens transversal.

**Dégagement DIN 509 UDC TYPE \_E****Paramètres à renseigner pour un dégagement DIN 509 UDC TYPE\_E**

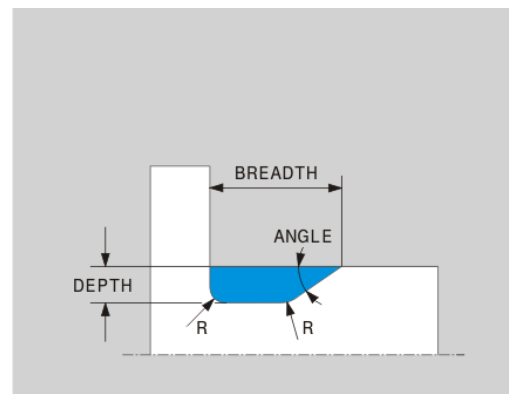
Paramètres	Description	Introduction
R	Rayon aux deux angles du fond	Optionnelle
PROF.	Profondeur du dégagement	Optionnelle
LARGEUR	Largeur du dégagement	Optionnelle
ANGLE	Angle du dégagement	Optionnelle

**Exemple : dégagement avec profondeur = 2, largeur = 15**

```

N30 G01 X+40 Z+0*
N40 G01 Z-30*
N50 UDC TYPE_E R1 DEPTH2 BREADTH15*
N60 G01 X+60*

```

**Dégagement DIN 509 UDC TYPE \_F****Paramètres à renseigner pour un dégagement DIN 509 UDC TYPE\_F**

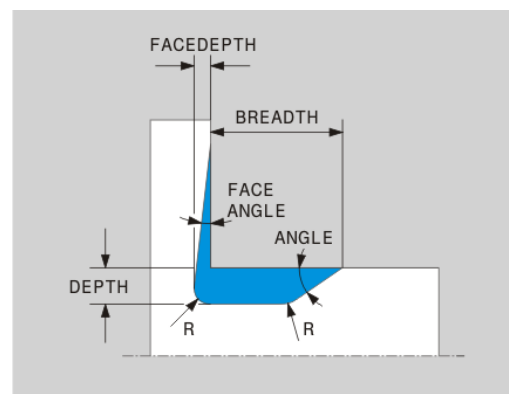
Paramètres	Description	Introduction
R	Rayon aux deux angles du fond	Optionnelle
PROF.	Profondeur du dégagement	Optionnelle
LARGEUR	Largeur du dégagement	Optionnelle
ANGLE	Angle du dégagement	Optionnelle
PROF.TRANSV.	Profondeur de la face transversale	Optionnelle
FACEANGLE	Angle face transversale?	Optionnelle

**Exemple : dégagement forme F avec profondeur = 2, largeur = 15, prof. face transv. = 1**

```

N30 G01 X+40 Z+0*
N40 G01 Z-30*
N50 UDC TYPE_F R1 DEPTH2 BREADTH15 FACEDEPTH1*
N60 G01 X+60*

```



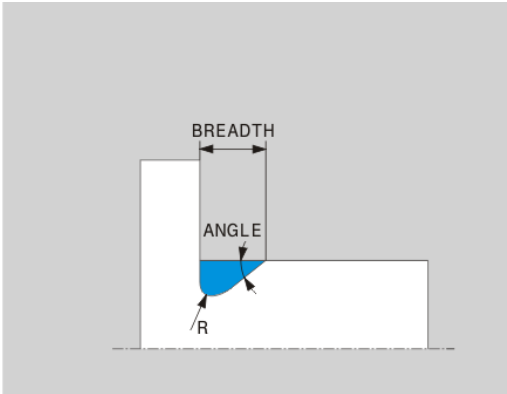
Dégagement DIN 509 UDC TYPE \_H

Paramètres à renseigner pour un dégagement DIN 509 UDC TYPE\_H

Paramètres	Description	Introduction
R	Rayon aux deux angles du fond	obligatoire
LARGEUR	Largeur du dégagement	obligatoire
ANGLE	Angle du dégagement	obligatoire

Exemple : dégagement forme H avec profondeur = 2, largeur = 15, angle = 10°

N30 G01 X+40 Z+0*
N40 G01 Z-30*
N50 UDC TYPE_H R1 BREADTH10 ANGLE10*
N60 G01 X+60*



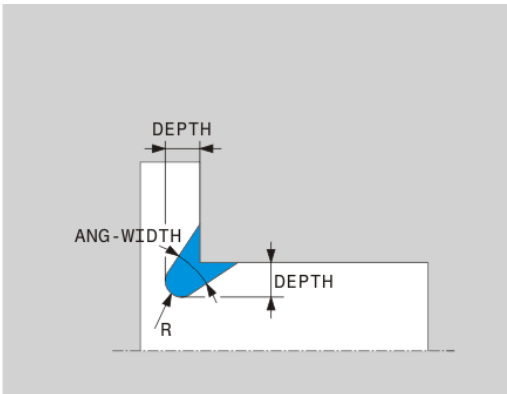
Dégagement UDC TYPE\_K

Paramètres à renseigner pour un dégagement UDC TYPE\_K

Paramètres	Description	Introduction
R	Rayon aux deux angles du fond	obligatoire
PROF.	Profondeur du dégagement (parallèle à l'axe)	obligatoire
ROT	Angle par rapport à l'axe longitudinal (par défaut : 45°)	Optionnelle
ANG_OUV.	Angle d'ouverture du dégagement	obligatoire

Exemple : dégagement forme K avec profondeur = 2, largeur = 15, angle d'ouverture = 30°

N30 G01 X+40 Z+0*
N40 G01 Z-30*
N50 UDC TYPE_K R1 DEPTH3 ANG_WIDTH30*
N60 G01 X+60*



**Dégagement UDC TYPE\_U****Paramètres à renseigner pour un dégagement UDC TYPE\_U**

Paramètres	Description	Introduction
<b>R</b>	Rayon aux deux angles du fond	obligatoire
<b>PROF.</b>	Profondeur du dégagement	obligatoire
<b>LARGEUR</b>	Largeur du dégagement	obligatoire
<b>RND / CHF</b>	Arrondi / chanfrein dans angle extérieur	obligatoire

**Exemple : dégagement forme U avec profondeur = 3, largeur = 8**

```

N30 G01 X+40 Z+0*
N40 G01 Z-30*
N50 UDC TYPE_U R1 DEPTH3 BREADTH8 RND1*
N60 G01 X+60*

```

**Dégagement UDC THREAD****Paramètres à renseigner pour un dégagement DIN 76 UDC THREAD**

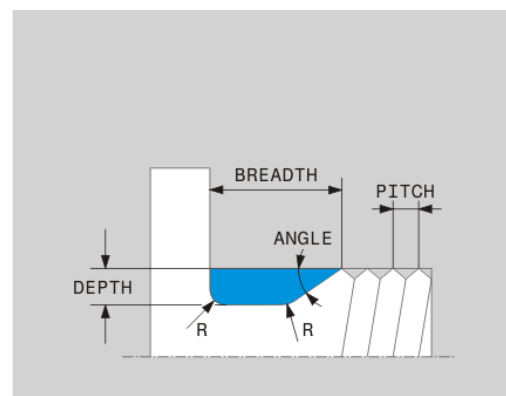
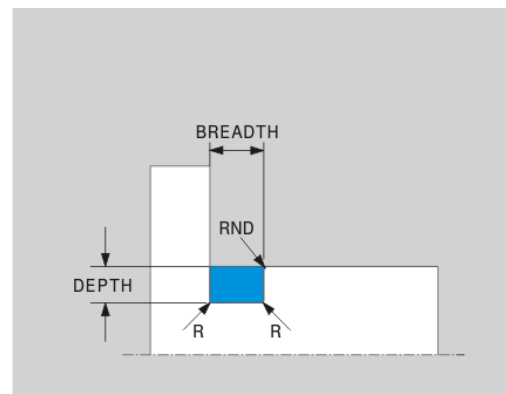
Paramètres	Description	Introduction
<b>PAS</b>	Pas du filetage	Optionnelle
<b>R</b>	Rayon aux deux angles du fond	Optionnelle
<b>PROF.</b>	Profondeur du dégagement	Optionnelle
<b>LARGEUR</b>	Largeur du dégagement	Optionnelle
<b>ANGLE</b>	Angle du dégagement	Optionnelle

**Exemple : dégagement de filetage selon DIN 76 avec pas du filetage = 2**

```

N30 G01 X+40 Z+0*
N40 G01 Z-30*
N50 UDC THREAD PITCH2*
N60 G01 X+60*

```



Actualisation de la pièce brute TURNDATA BLANK

La fonction **TURNDATA BLANK** vous permet de travailler avec l'actualisation de la pièce brute. La commande détecte le contour décrit et n'usine que la matière restante.

La fonction **TURNDATA BLANK** vous permet d'appeler une description de contour que la commande utilisera comme pièce brute actualisée.

La pièce brute BLK FORM se définit comme suit :

- SPEC  
FCT

▶ Afficher la barre de softkeys avec des fonctions spéciales.
- PROGRAMME  
FONCTIONS  
TOURNAGE

▶ Appuyer sur la softkey **PROGRAMME FONCTIONS TOURNAGE**
- FUNCTION  
TURNDATA

▶ Appuyer sur la softkey **FUNCTION TURNDATA**
- TURNDATA  
BLANK

▶ Appuyer sur la softkey **TURNDATA BLANK**  
▶ Appuyer sur la softkey de l'appel de contour

Vous pouvez plusieurs manières d'appeler une description de contour :

Softkey	Appel
<div>BLANK &lt;FILE&gt;</div>	Description de contour dans un programme externe Appel via des noms de fichiers
<div>BLANK &lt;FILE&gt;=QS</div>	Description de contour dans un programme externe Appel via un paramètre de string
<div>BLANK LBL NR</div>	Description de contour dans un sous-programme Appel via un numéro de label
<div>BLANK LBL NAME</div>	Description de contour dans un sous-programme Appel via des noms de labels
<div>BLANK LBL OS</div>	Description de contour dans un sous-programme Appel via un paramètre de string

Désactiver l'actualisation de la pièce brute

Pour désactiver l'actualisation de la pièce brute, procédez comme suit :

- SPEC  
FCT

▶ Afficher la barre de softkeys avec des fonctions spéciales.
- PROGRAMME  
FONCTIONS  
TOURNAGE

▶ Appuyer sur la softkey **PROGRAMME FONCTIONS TOURNAGE**
- FUNCTION  
TURNDATA

▶ Appuyer sur la softkey **FUNCTION TURNDATA**
- TURNDATA  
BLANK

▶ Appuyer sur la softkey **TURNDATA BLANK**
- BLANK  
OFF

▶ Appuyer sur la softkey **BLANK OFF**

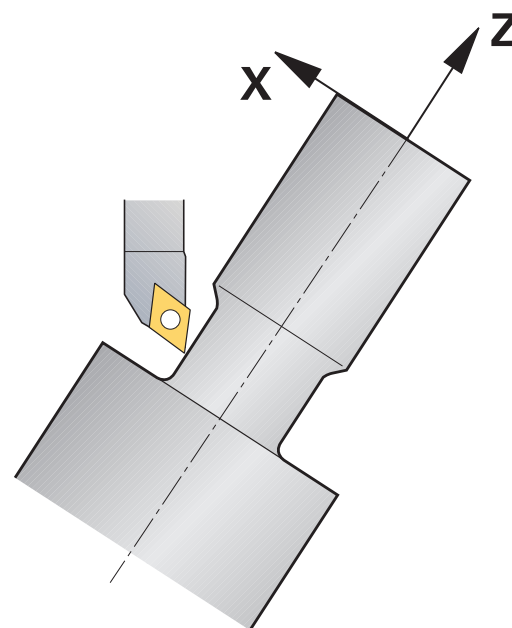
## Tournage en position inclinée

Il est parfois nécessaire de positionner les axes inclinables dans une position définie pour exécuter un usinage. Ceci est le cas p. ex. lorsque vous ne pouvez usiner des éléments du contour que dans une position définie à cause de la géométrie de l'outil.

La commande propose les options suivantes pour usiner en position inclinée :

- **M144**
- **M128**

Lorsque vous exécutez des cycles de tournage avec **M144** ou **M128**, les angles de l'outil par rapport au contour changent. La commande tient compte automatiquement de ces changements et surveille ainsi l'usinage en position inclinée.



Remarques concernant la programmation :

- Vous ne pouvez utiliser des cycles de gorges et des cycles de filetage pour usiner en position inclinée qu'avec un angle droit (+90°, -90°).
- La correction d'outil **FUNCTION TURNDATA CORRECTCS** agit toujours dans le système de coordonnées de l'outil, même en usinage incliné.

### M144

Le positionnement d'un axe inclinable provoque un décalage de la pièce par rapport à l'outil. La fonction **M144** tient compte de la position des axes inclinés et compense ce décalage. De plus, la fonction **M144** oriente l'axe Z du système de coordonnées de la pièce en direction de l'axe de la pièce. Si l'axe incliné est une table pivotante, la pièce est alors inclinée et la commande exécute les déplacements dans le système de coordonnées pièce incliné. Si l'axe incliné est une tête pivotante (l'outil est incliné), il n'y a pas de rotation du système de coordonnées de la pièce.

Une fois l'axe incliné positionné, vous devez au besoin prépositionner l'outil dans la coordonnée Y et orienter la position de la dent avec le cycle 800.

...	
<b>N10 M144*</b>	Activer l'usinage incliné
<b>N20 G00 A-25 G40*</b>	Positionner l'axe incliné
<b>N30 800 CONFIG. TOURNAGE</b>	Adapter le système de coordonnées pièce et l'outil
<b>Q497=+90</b> ;ANGLE PRECESSION	
<b>Q498=+0</b> ;INVERSER OUTIL	
<b>Q530=+2</b> ;USINAGE INCLINE	
<b>Q531=-25</b> ;ANGLE DE REGLAGE	
<b>Q532=750</b> ;AVANCE	
<b>Q533=+1</b> ;SENS PRIVILEGIE	
<b>Q535=3</b> ;TOURNAGE EXCENTRIQUE	
<b>Q536=0</b> ;EXCENTR. SANS ARRET	
<b>N40 G00 X+165 Y+0 G40*</b>	Prépositionner l'outil

<b>N50 G00 Z+2 G40*</b>	Outil à la position de départ
...	Usinage avec axe incliné

**M128**

Sinon, vous pouvez utiliser la fonction **M128**. L'effet est le même, si ce n'est la restriction suivante : si vous activez l'usinage en position inclinée avec la fonction M128, la correction du rayon de la dent sans cycle, autrement dit dans des séquences de déplacement avec **G41/G42**, n'est pas possible. Cette restriction n'est pas valable si vous activez l'usinage en position inclinée avec **M144**.

**Utiliser un coulisseau****Application**

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

Avec un coulisseau, également appelé tête d'alésage, vous pouvez effectuer pratiquement toutes les opérations de tournage en utilisant moins d'outils différents. La position du chariot transversal est programmable dans le sens X. Sur le coulisseau, vous montez p. ex. un outil de tournage longitudinal qui est appelé avec une séquence TOOL CALL.

L'usinage est aussi possible dans un plan incliné et sur des pièces qui ne sont pas symétriques en rotation.

**Remarques concernant la programmation**

Pour usiner avec un coulisseau, il faut tenir compte des restrictions suivantes :

- Les fonctions auxiliaires **M91** et **M92** ne sont pas possibles.
- Pas de retrait possible avec **M40**
- Les fonctions **TCPM** et **M128** ne sont pas possibles.
- Le contrôle anti-collision **DCM** n'est pas possible.
- Les cycles 800, 801 et 880 ne sont pas possibles.

Si vous utilisez le coulisseau dans un plan d'usinage incliné, tenez compte des remarques suivantes :

- La commande calcule le plan incliné comme en mode Fraisage. Les fonctions **COORD ROT**, **TABLE ROT** et **SEQ** se réfèrent au plan XY.
- HEIDENHAIN conseille d'appliquer le comportement de positionnement **TURN**. Le comportement de positionnement **MOVE** ne convient que dans une certaine mesure en combinaison avec le coulisseau.

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

À l'aide de la fonction **FUNCTION MODE TURN**, il faut sélectionner une cinématique préparée par le constructeur de la machine pour utiliser un coulisseau. Dans cette cinématique, la commande convertit les déplacements programmés en X du coulisseau en déplacements dans l'axe U lorsque la fonction **FACING HEAD** est active. Cet automatisme fait défaut si la fonction **FACING HEAD** est inactive et dans le mode de fonctionnement **Mode Manuel**, ce qui fait que les déplacements en **X** (programmés ou assurés avec la touche d'axe) sont effectués dans l'axe X. Dans ce cas, le coulisseau doit être déplacé avec l'axe U. Il existe un risque de collision pendant le dégagement ou pendant les déplacements manuels !

- ▶ Amener le coulisseau à sa position initiale avec la fonction **FACING HEAD POS** activée
- ▶ Dégager le coulisseau avec la fonction **FACING HEAD POS** activée
- ▶ En **Mode Manuel**, déplacer le coulisseau avec la touche d'axe correspondant à l'axe **U**
- ▶ La fonction **Inclinaison du plan d'usinage** étant possible, il faut toujours veiller à l'état 3D Rot.



### Entrer les données d'outil

Les données d'outil correspondent aux données qui figurent dans le tableau d'outils de tournage.

**Informations complémentaires:** "Données d'outils", Page 658

Lors de l'appel d'outil, tenez compte des remarques suivantes :

- Séquence **TOOL CALL** sans axe d'outil
- Vitesse de coupe et vitesse de rotation avec **TURNDATA SPIN**
- Activer la broche avec **M3** ou **M4**

Pour limiter la vitesse de rotation, vous pouvez utiliser la valeur **NMAX** du tableau d'outils ou la valeur **SMAX** de **FUNCTION TURNDATA SPIN**.

### Activer la fonction Coulisseau et positionner le coulisseau

Avant d'activer la fonction Coulisseau, il vous faut sélectionner une cinématique avec coulisseau via **FUNCTION MODE TURN**. Celle-ci est mise à la disposition par le constructeur de la machine.

#### Exemple

**N50 FUNCTION MODE TURN "FACINGHEAD"\***

Commuter en mode Tournage avec coulisseau



Lors de l'activation, le coulisseau se déplace automatiquement en X et Y au point zéro. Positionner l'axe de la broche avant à une hauteur de sécurité ou entrer la hauteur de sécurité dans la séquence **FACING HEAD POS**.

Pour activer la fonction Coulisseau, procéder comme suit :

SPEC  
FCT

- Appuyer sur la touche **SPEC FCT**

PROGRAMME  
FONCTIONS  
TOURNAGE

- Appuyer sur la softkey **PROGRAMME FONCTIONS TOURNAGE**

COULISSEAU

- Appuyer sur la softkey **COULISSEAU**

FACING HEAD  
POS

- Appuyer sur la softkey **FACING HEAD POS**
- Saisir au besoin une hauteur de sécurité
- Saisir au besoin une avance

#### Exemple

**N70 FACING HEAD POS\***

Activation sans hauteur de sécurité

**N70 FACING HEAD POS HEIGHT+100 F1000\***

Activation avec positionnement à la hauteur de sécurité Z +100 en avance de travail 1000

### Travailler avec le coulisseau



Consultez le manuel de votre machine !

Le constructeur de la machine peut proposer ses propres cycles pour usiner avec un coulisseau. Vous trouverez ci-après une description des fonctions par défaut.

Le constructeur de votre machine peut proposer une fonction permettant d'indiquer la position avec un décalage du coulisseau dans le sens X. D'une manière générale, le point zéro doit néanmoins se trouver dans l'axe de la broche.

Structure de programme recommandée :

- 1 Activer **FUNCTION MODE TURN** avec le coulisseau
- 2 Aborder au besoin une position de sécurité
- 3 Décaler le point zéro dans l'axe de la broche
- 4 Activer le coulisseau et le positionner avec **FACING HEAD POS**
- 5 Usiner dans le plan de coordonnées ZX avec des cycles de tournage
- 6 Dégager le coulisseau et l'amener à sa position initiale
- 7 Désactiver le coulisseau
- 8 Commuter le mode d'usinage avec **FUNCTION MODE TURN** ou **FUNCTION MODE MILL**

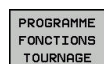
Le plan de coordonnées est défini de telle sorte que les coordonnées X correspondent au diamètre de la pièce et les coordonnées Z aux positions longitudinales.

### Désactiver la fonction Coulisseau

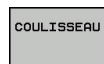
Pour désactiver la fonction Coulisseau, procéder comme suit :



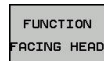
- ▶ Appuyer sur la touche **SPEC FCT**



- ▶ Appuyer sur la softkey **PROGRAMME FONCTIONS TOURNAGE**



- ▶ Appuyer sur la softkey **COULISSEAU**



- ▶ Appuyer sur la softkey **FUNCTION FACING HEAD**



- ▶ Valider avec la touche **ENT**

### Exemple

**N70 FUNCTION FACING HEAD OFF\***

Désactiver le coulisseau

## Contrôle de la force de coupe avec la fonction AFC



Consultez le manuel de votre machine !

Cette fonction doit être déverrouillée et adaptée par le constructeur de la machine.

Vous pouvez également utiliser la fonction **AFC** (option 45) en mode Tournage afin de surveiller une opération d'usinage dans son intégralité. En mode Tournage, la commande surveille l'état d'usure de l'outil et l'absence de bris d'outil.

La commande se sert pour cela de la charge de référence **Pref**, de la charge minimale **Pmin** et de la charge maximale survenue **Pmax**.

Le contrôle de la force de coupe avec **AFC** fonctionne en principe comme l'asservissement adaptatif de l'avance (AFC) en mode Fraisage. La commande demande quelques données différentes que vous mettez à sa disposition en vous servant du tableau AFC.TAB.

**Informations complémentaires:** "Application", Page 533

### Définir les configurations par défaut de la fonction AFC

Le tableau AFC.TAB est valable pour le mode Fraisage et pour le mode Tournage. Pour le mode Tournage, vous définissez votre propre configuration de contrôle (ligne dans le tableau).

Saisissez les données suivantes dans le tableau :

Colonne	Fonction
<b>NR</b>	Numéro de ligne dans le tableau
<b>AFC</b>	Nom de la configuration de contrôle. Vous devez inscrire ce nom dans la colonne <b>AFC</b> du tableau d'outils. Il définit l'affectation à l'outil.
<b>FMIN</b>	Avance à laquelle la commande doit avoir une réaction de surcharge. Valeur à saisir en mode Tournage : 0 (n'est pas nécessaire en mode Tournage)
<b>FMAX</b>	Avance de travail maximale jusqu'à laquelle la commande peut augmenter automatiquement l'avance. Valeur à saisir en mode Tournage : 0 (n'est pas nécessaire en mode Tournage)
<b>FIDL</b>	Avance à laquelle la commande peut déplacer l'outil lorsque celui-ci n'usine pas (avance dans le vide). Valeur à saisir en mode Tournage : 0 (n'est pas nécessaire en mode Tournage)
<b>FENT</b>	Avance à laquelle la commande doit déplacer l'outil lorsque celui-ci pénètre dans la matière ou en sort. Valeur à saisir en mode Tournage : 0 (n'est pas nécessaire en mode Tournage)

Colonne	Fonction
<b>OVLD</b>	Réaction que doit avoir la commande en cas de surcharge : <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>S / E / F</b> : afficher le message d'erreur à l'écran</li> <li>■ <b>L</b> : bloquer l'outil actuel</li> <li>■ <b>-</b> : n'exécuter aucune réaction de surcharge</li> </ul> Il n'est pas possible d'installer un outil jumeau en mode Tournage. La commande délivre un message d'erreur lorsque vous définissez la réaction de surcharge <b>M</b> .
<b>POUT</b>	Indiquer la charge minimale <b>Pmin</b> pour le contrôle de bris d'outil
<b>SENS</b>	Sensibilité de l'asservissement. Valeur saisie en mode Tournage : 0 ou 1 <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>SENS 1</b> : Pmin est analysée</li> <li>■ <b>SENS 0</b> : Pmin n'est pas analysée</li> </ul>
<b>PLC</b>	Valeur que la commande doit transmettre au PLC au début d'une étape d'usinage. Cette fonction est définie par le constructeur de la machine ; consulter le manuel de la machine

### Définir la configuration de contrôle pour les outils de tournage

La configuration de contrôle est définie pour chaque outil de tournage. Procéder de la manière suivante :

- ▶ Ouvrir le tableau d'outils TOOL.T
- ▶ Rechercher l'outil de tournage
- ▶ Entrer la configuration appropriée dans la colonne AFC

Si vous travaillez avec le gestionnaire d'outils étendu, vous pouvez également indiquer la configuration de contrôle directement dans le formulaire Outil.

### Exécuter une passe d'apprentissage

En mode Tournage, la passe d'apprentissage doit être exécutée dans son intégralité. La commande délivre un message d'erreur si vous entrez **TIME** ou **DIST** pour la fonction **AFC CUT BEGIN**.

Une annulation avec la softkey **FIN APPRENT.** n'est pas autorisée.

La réinitialisation de la charge de référence n'est pas autorisée, la softkey **PREF RESET** est grisée.

**Informations complémentaires:** "Exécuter une passe d'apprentissage", Page 538

### Activer et désactiver la fonction AFC

Vous activez l'asservissement de l'avance comme en mode Fraisage.

**Informations complémentaires:** " Activer et désactiver la fonction AFC", Page 543

**Informations complémentaires:** "Fichier de protocole", Page 545

**Contrôler l'usure de l'outil et le bris d'outil**

En mode Tournage, la commande surveille l'état d'usure de l'outil et les risques de bris d'outil.

Un bris d'outil provoque une chute soudaine de la charge. Pour que la commande surveille également la chute de la charge, il faut entrer la valeur 1 dans la colonne SENS.

**Informations complémentaires:** "Surveiller l'usure de l'outil",  
Page 546

**Informations complémentaires:** "Surveiller une charge d'outil",  
Page 546



# 17

**Mode manuel et  
réglages**

## 17.1 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**.



- ▶ 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 759

**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



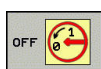
Consultez le manuel de votre machine !

La mise hors tension 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

## 17.2 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**.

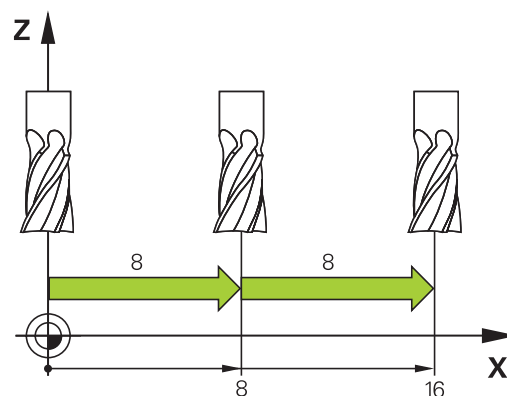
**Informations complémentaires:** "Vitesse de rotation broche S, avance F, fonction auxiliaire M", Page 702

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 490

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.

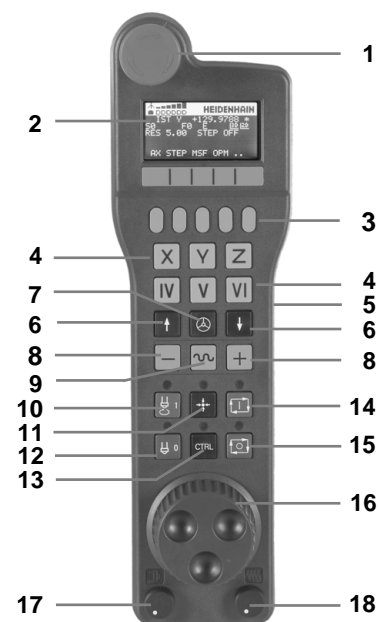




Consultez le manuel de votre machine !

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)

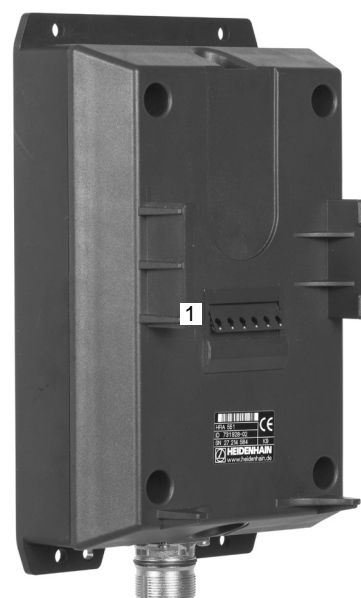
La manivelle radio HR 550 FS est équipée d'un accumulateur. L'accu se recharge dès que la manivelle se trouve dans sa station d'accueil.

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 855

### 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**).



Consultez le manuel de votre machine !

Le constructeur de la machine peut également configurer la broche de tournage en mode Tournage (option 50) comme axe à sélectionner.

Vous pouvez choisir entre le simple affichage de positions et l'affichage de positions avec la valeur d'offset des Configurations de programme globales :

- Affichage **Pos** pour **F4** : affichage de positions uniquement
- Affichage **P/O** pour **F4** : affichage de positions avec valeur d'offset

### 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.**
  - SQL: **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 814
- Activation/désactivation de la fonction d'inclinaison du plan d'usinage (softkey **MOP**, puis softkey **3D** de la manivelle)

## 17.3 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 476



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

## 17.4 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
<b>STO</b>	L'alimentation en énergie de la broche ou d'un entraînement d'avance est interrompue
<b>SLS</b>	Safety-limited-speed : une vitesse de sécurité réduite est active
<b>SOS</b>	Safe operating Stop : un arrêt contrôlé de sécurité est actif
<b>STO</b>	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 707

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.

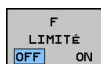
En actionnant la softkey **F LIMITÉ**, la commande limite la vitesse des axes et la vitesse de la broche (ou des broches) aux valeurs définies par le constructeur de la machine. Le mode de fonctionnement sûr SOM\_x qui est sélectionné avec l'interrupteur à clef est déterminant pour la limitation. Si 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



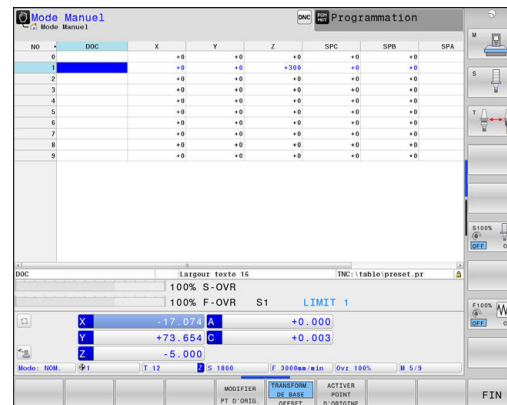
## 17.5 Gestionnaire des points d'origine

### 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 621

### 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 palpage 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 :



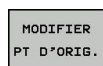
- Sélectionner le **Mode Manuel**



- 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.



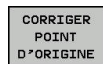
- Appuyer sur la softkey **MODIFIER PT D'ORIG.**  
La commande affiche les options de saisie possibles dans la barre de softkeys.



- 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.

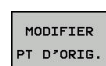
Si vous souhaitez écraser une ligne protégée en écriture avec un cycle de palpation manuel, vous devez confirmer avec **OK** et entrer le mot de passe (en cas de protection par mot de passe).

**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

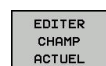
Pour protéger un point d'origine de l'écrasement, procéder comme suit :



- ▶ Appuyer sur la softkey **MODIFIER PT D'ORIG.**

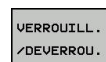


- ▶ Sélectionner la colonne **LOCKED**



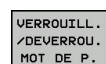
- ▶ Appuyer sur la softkey **EDITER CHAMP ACTUEL**

Protéger le point d'origine sans mot de passe :

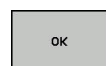


- ▶ Appuyer sur la softkey **VERROUILL. /DEVERROU.**  
La commande inscrit un **L** dans la colonne **LOCKED**.

Protéger le point d'origine avec un mot de passe :

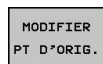


- ▶ Appuyer sur la softkey **VERROUILL. /DEVERROU. MOT DE P.**
- ▶ Entrer le mot de passe dans la fenêtre auxiliaire
- ▶ Valider avec la softkey **OK** ou avec la touche **ENT** :  
La commande inscrit **###** dans la colonne **LOCKED**.



### Annuler la protection en écriture

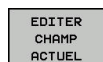
Pour pouvoir éditer à nouveau une ligne protégée en écriture, procéder comme suit :



- ▶ Appuyer sur la softkey **MODIFIER PT D'ORIG.**

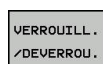


- ▶ Sélectionner la colonne **LOCKED**



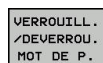
- ▶ Appuyer sur la softkey **EDITER CHAMP ACTUEL**

Point d'origine protégé sans mot de passe :

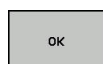


- ▶ Appuyer sur la softkey **VERROUILL. /DEVERROU.**  
La commande annule la protection en écriture.

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 **G80** ou **PLANE**) reste toutefois active.



- ▶ Sélectionner le **Mode Manuel**



- ▶ Appuyer sur la softkey **GESTION PT ORIGINE**



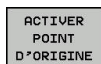
- ▶ Choisir le numéro de point d'origine que vous souhaitez activer



- ▶ 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 G247. Le numéro que vous souhaitez activer doit être activé dans le cycle G247.

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



## 17.6 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 palpée manuelles.

**Informations complémentaires:** "Initialiser le point d'origine avec le palpeur 3D ", Page 745



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

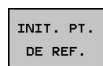


Initialiser un point d'origine sur un axe :



- Sélectionner l'axe  
La commande ouvre la fenêtre de dialogue **INIT. PT. DE REF. Z=.**

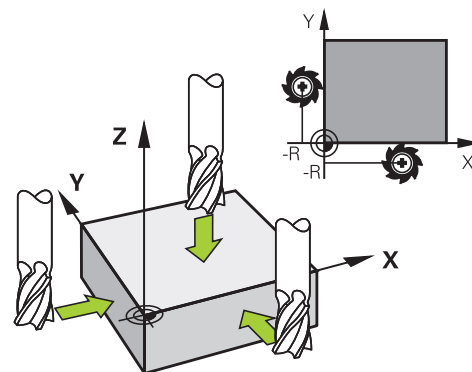
Alternative :



- 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 préréglé dans l'axe de plongée, initialisez l'affichage de l'axe de plongée à la longueur  $L$  de l'outil ou à la somme  $Z=L+d$ .



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.

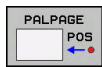
## Fonctions de palpage avec des palpeurs mécaniques ou des comparateurs à cadran

Si vous ne disposez pas de palpeur 3D électronique sur votre machine, vous pouvez également utiliser toutes les fonctions de palpage manuelles (à l'exception des fonctions d'étalonnage) avec des palpeurs mécaniques ou par un simple effleurement, .

**Informations complémentaires:** "Utiliser un palpeur 3D ", Page 720

À la place du signal électronique émis automatiquement par un palpeur 3D pendant la fonction de palpage, vous pouvez déclencher le signal de commutation qui permet de mémoriser la **position de palpage** 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 728

**Informations complémentaires:** "Écrire des valeurs de mesure issues des cycles palpeur dans le tableau de points d'origine", Page 729

- 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.

## 17.7 Utiliser un palpeur 3D

### 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 palpéage qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.

Softkey	Fonction	Page
	Etalonner le palpeur 3D	730
	Déterminer la rotation de base 3D en palpant un plan	742
	Définir la rotation de base à partir d'une droite	739
	Initialisation du point d'origine sur un axe au choix	746
	Initialisation d'un coin comme point d'origine	747
	Initialisation du centre de cercle comme point d'origine	749
	Initialisation de la ligne médiane comme point d'origine	752
	Gestion des données du palpeur	Voir manuel d'utilisation Programmation des cycles



Remarques à propos de l'utilisation :

- Les fonctions de palpation ne sont pas possibles en combinaison avec la fonction **Configurations de programme globales**. Si au moins une option de configuration est active, la commande affiche un message d'erreur lorsqu'une fonction de palpation manuelle ou l'exécution d'un cycle de palpation automatique est sélectionné.
- Vous pouvez utiliser en mode Tournage tous les cycles de palpation manuels, exceptés les cycles **Palpage de coin** et **Palpage de plan**. En mode Tournage, les valeurs de mesure de l'axe X correspondent à des valeurs de diamètre.
- Pour utiliser le palpeur en mode Tournage, il faut le calibrer en mode Tournage. La position initiale de la broche de tournage étant susceptible de varier en mode Fraisage et en mode Tournage, le palpeur doit être étalonner sans désaxage. Pour cela, vous pouvez créer des données d'outils supplémentaires pour le palpeur, p. ex. comme outil indexé.
- 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 et le positionnement ne se fait pas toujours selon la trajectoire la plus courte.



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 palpage automatique pour perçages, tenons et motifs circulaire****REMARQUE****Attention, risque de collision!**

La commande n'effectue pas de contrôle anti-collision automatique avec la tige de palpage. Pour les procédures de palpage automatiques, la commande amène le palpeur aux positions de palpage 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 palpage 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 palpage (option pour de perçages)
<b>Distance d'approche?</b>	Distance avec le plateau de palpage 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 palpage (0° = sens positif dans l'axe principal, c.-à-d. X+ avec axe de broche Z). Les angles de palpage suivants sont calculés à partir du nombre des points de palpage.
<b>Nombre de pts de palpage?</b>	Nombre de procédures de palpage (3 – 8)
<b>Angle d'ouverture?</b>	Palper un cercle entier (360°) ou un segment de cercle (angle d'ouverture < 360°)

Routine de palpage automatique :

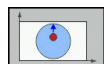
- Pré-positionner le palpeur



- Pour sélectionner la fonction de palpage, appuyer sur la softkey **PALPAGE CC**



- Le trou est censé être palpé automatiquement en appuyant sur la softkey **TROU**.



- Sélectionner le sens de palpage parallèle aux axes
- Démarrer la fonction de palpage : appuyer sur la touche **Start CN**

La commande exécute tous les pré-positionnements et toutes les procédures de palpage automatiquement.

Pour aborder la position, la commande applique l'avance **FMAX** définie dans le tableau des palpeurs. L'opération de palpage proprement dite est exécutée avec l'avance de palpage définie **F**.



Remarques à propos de l'utilisation et de la programmation :

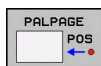
- Avant de démarrer la routine de palpage automatique, le palpeur doit être prépositionné à proximité du premier point de palpage. Positionner le palpeur en le décalant approximativement de la valeur de la distance d'approche dans le sens opposé au sens de palpage. La distance d'approche correspond à 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 palpage ; 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 palpage

- Sélectionner le **Mode Manuel** ou le mode **Manivelle électronique**



- Sélectionner les fonctions de palpage 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 palpage 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 palpage



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 729

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**.

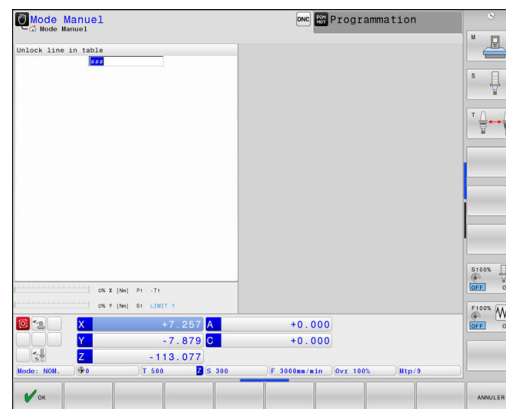
**Informations complémentaires:** "Inscrire les valeurs de mesure des cycles de palpation dans un tableau de points zéro", Page 728

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.



## 17.8 Etalonner un palpeur 3D

### 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	731
	Déterminer le rayon et l'excentrement avec une bague d'étalonnage	732
	Déterminer un rayon et un excentrement avec un tenon ou un mandrin de calibrage	732
	Déterminer le rayon et l'excentrement avec une bille d'étalonnage Etalonnage 3D (option 92)	732

## Etalonnage de la longueur effective

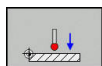


HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpéage qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.

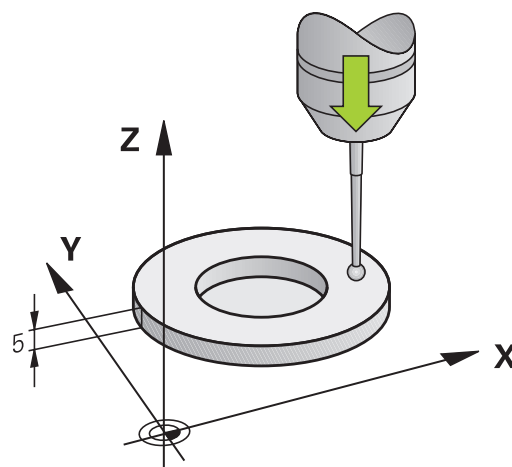


La longueur effective du palpeur se réfère toujours au point d'origine de l'outil. Le point d'origine de l'outil se trouve souvent sur le nez de la broche (surface plane). Le constructeur de votre machine peut également placer le point d'origine de l'outil à un autre endroit.

- 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.

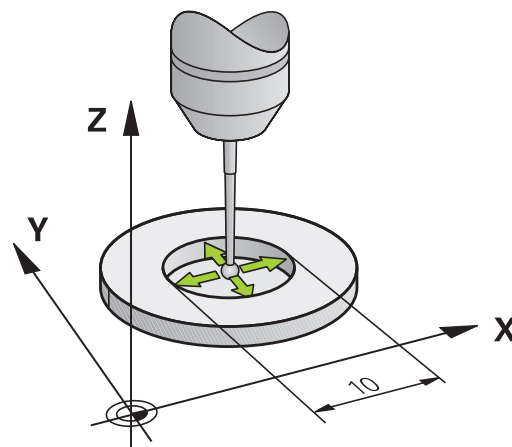
Les caractéristiques d'orientation des palpeurs HEIDENHAIN sont déjà prédéfinies. D'autres palpeurs peuvent être configurés par le constructeur de la machine.

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.

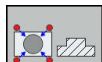


Consultez le manuel de votre machine !

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.

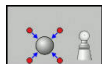


Consultez le manuel de votre machine !

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 ou entrer le nombre de points de palpation pour l'étalonnage 3D  
La commande mémorise la procédure d'étalonnage dans le fichier TCHPRMAN.html.



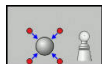
Consultez le manuel de votre machine !

La commande doit avoir été préparée par le constructeur de la machine pour pouvoir déterminer l'excentrement de la bille de palpation.

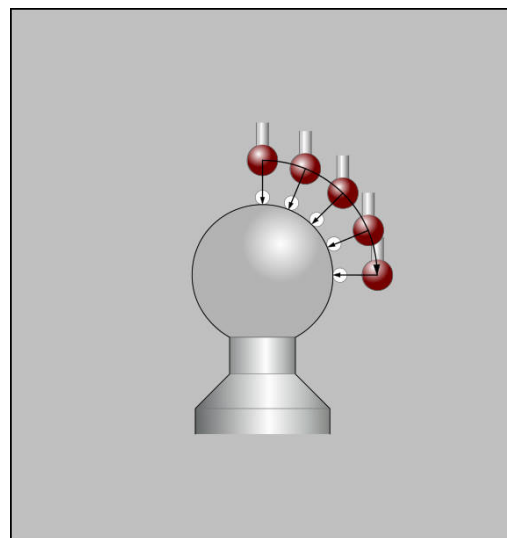
### Etalonnage 3D avec une bille étalon (option 92)

Après l'étalonnage avec une bille étalon, la commande offre la possibilité d'étalonner le palpeur en fonction de l'angle. Pour cela, la commande palpe la bille étalon verticalement sur un quart de cercle. Les données d'étalonnage 3D décrivent le comportement de déviation du palpeur dans le sens de palpation de votre choix.

Il faut pour cela que la commande soit équipée de l'option logicielle **3D-ToolComp** (option 92).



- ▶ Effectuer un étalonnage avec une bille étalon
- ▶ Indiquer le nombre de points de palpation
- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN**  
Le palpeur 3D palpe tous les points requis selon une routine de palpation automatique.
- ▶ Appuyer sur la softkey **OK**
- ▶ Appuyer sur la softkey **FIN** pour quitter la fonction d'étalonnage  
La commande mémorise les écarts dans un tableau de valeurs de correction, sous **TNC: \system\3D-ToolComp**.



La commande crée un tableau distinct pour chaque palpeur étalonné. La colonne **DR2TABLE** du tableau d'outils s'y réfère alors automatiquement.

### 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**

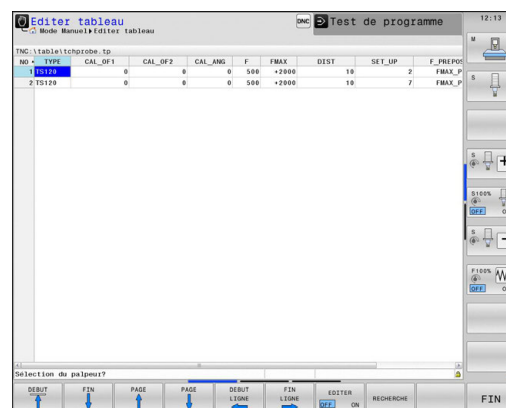
Pendant l'étalonnage, la commande génère automatiquement le fichier journal TCHPRMAN.html dans lequel les valeurs d'étalonnage sont mémorisées.



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



## 17.9 Compenser le désalignement de la pièce avec un palpeur 3D

### Introduction

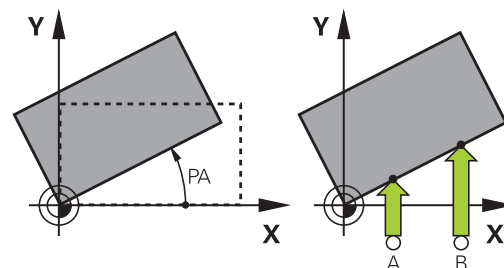


Consultez le manuel de votre machine !

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 palpéage 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 palpéage des points a une influence sur la valeur angulaire calculée. L'angle déterminé est compris entre le premier et le deuxième point de palpéage. 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 720

## 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.

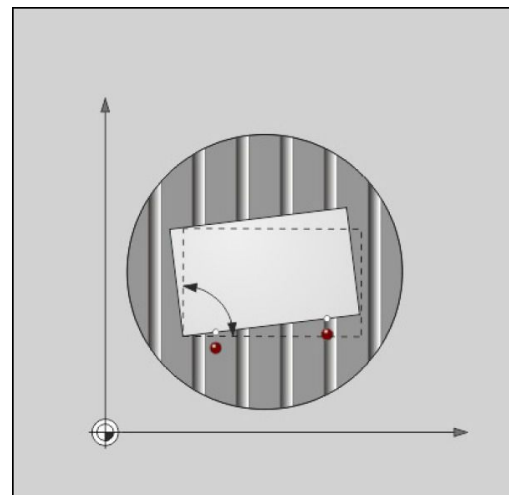
## Mémoriser la rotation de base dans le tableau de points d'origine

- ▶ 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 palpée, 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 palpée, 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\_OFFSETS 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.

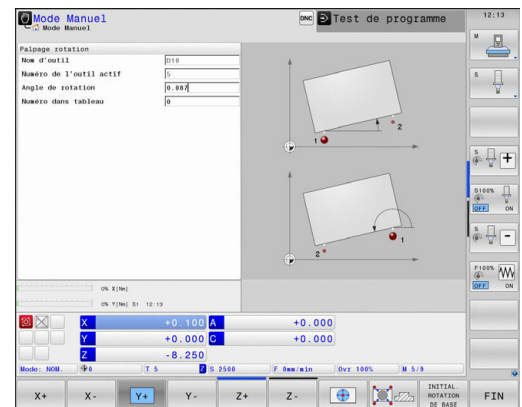
Le cas échéant, vous devez changer d'affichage dans le tableau de points d'origine, en appuyant sur la softkey **BASIS-TRANSFORM./OFFSET**, pour que cette colonne s'affiche.

### 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

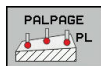
En palpant trois positions, vous pouvez déterminer le désalignement d'une surface inclinée de votre choix. La fonction **Palpage dans le plan** vous permet d'acquérir ce désalignement et de le mémoriser comme rotation de base 3D dans le tableau de points d'origine.



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 palpage : appuyer sur la softkey **PALPAGE PL**

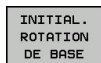
La commande affiche la rotation de base 3D actuelle.

- Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpage
- Sélectionner le sens de palpage ou la routine de palpage par softkey
- Appuyer sur la touche **Start CN** pour lancer le palpage.
- Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpage
- Appuyer sur la touche **Start CN** pour lancer le palpage.
- Positionner le palpeur à proximité du troisième point de palpage
- Appuyer sur la touche **Start CN** pour lancer le palpage.

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.

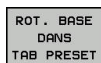
- Au besoin, entrer l'angle de référence

Activer la rotation de base 3D :

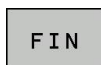


- Appuyer sur la softkey **INITIAL. ROTATION DE BASE**

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 palpage : 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.

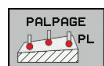
Après avoir orienté le plan, vous pouvez orienter l'axe principal avec la fonction **Palpage Rot.**

### 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**

## 17.10 Initialiser le point d'origine avec le palpeur 3D

### 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	746
	Initialisation d'un coin comme point d'origine	747
	Initialisation du centre de cercle comme point d'origine	749
	Axe central comme point d'origine Initialisation de l'axe central comme point d'origine	752

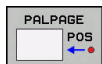


Si un décalage de point zéro est actif, la valeur calculée se réfère au point d'origine actif (le cas échéant, point d’origine manuel du **Mode Manuel**). Le décalage de point zéro est calculé dans l’affichage de positions.

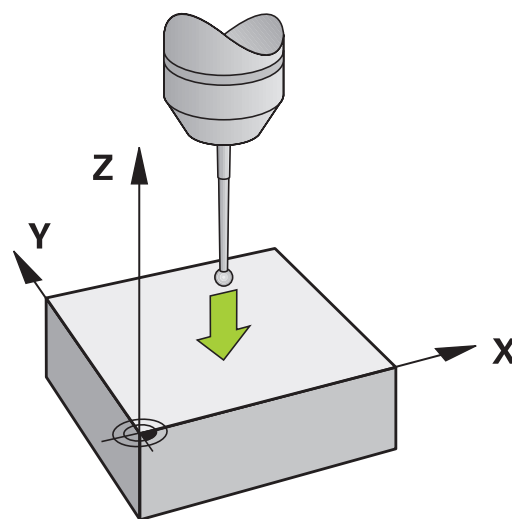
## Définir un point d'origine sur un axe de son choix



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 728  
**Informations complémentaires:** "Écrire des valeurs de mesure issues des cycles palpeur dans le tableau de points d'origine", Page 729
- ▶ Quitter la fonction de palpation : appuyer sur la softkey **FIN**



## Coin comme point d'origine

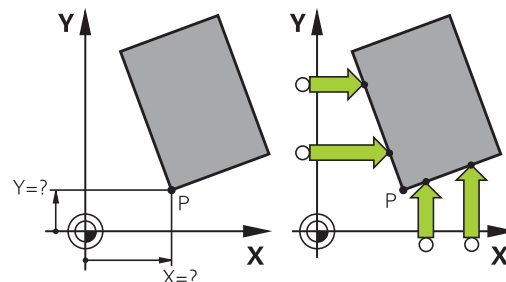


Consultez le manuel de votre machine !

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 palpéage qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.



Le cycle de palpéage "Coin comme point d'origine" permet de calculer les angles et le point d'intersection de deux droites.



- ▶ Sélectionner la fonction de palpéage : appuyer sur la softkey **PALPAGE P**
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpéage de la première arête de la pièce
- ▶ Sélectionner la direction de palpéage : choisir avec la softkey
- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN** pour lancer le palpéage.
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpéage de la même face
- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN** pour lancer le palpéage.
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpéage de la deuxième arête de la pièce
- ▶ Sélectionner la direction de palpéage : choisir avec la softkey
- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN** pour lancer le palpéage.
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpéage de la même face
- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN** pour lancer le palpéage.
- ▶ **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 palpéage dans un tableau de points zéro", Page 728

**Informations complémentaires:** "Écrire des valeurs de mesure issues des cycles palpeur dans le tableau de points d'origine", Page 729

- ▶ Quitter la fonction de palpéage : 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/îlots circulaires, cylindres pleins, tenons, îlots circulaires, etc..

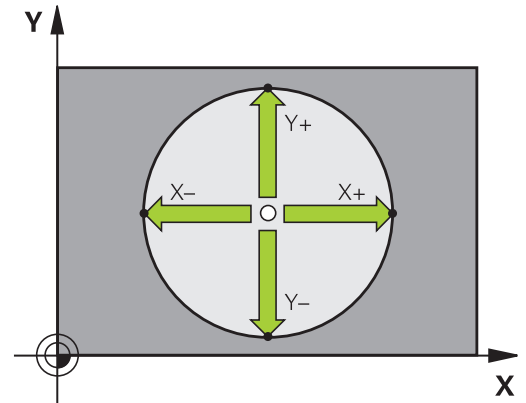
### Cercle intérieur :

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 palpage.



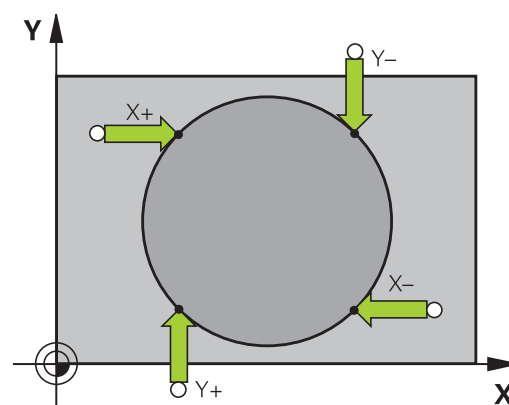
- ▶ Positionner la bille du palpeur approximativement au centre du cercle
  - ▶ Sélectionner la fonction de palpage : appuyer sur la softkey **PALPAGE CC**
  - ▶ Sélectionner la softkey correspondant au sens de palpage souhaité
  - ▶ Appuyer sur la touche **Start CN** pour lancer le palpage. Le palpeur palpe la paroi circulaire interne dans le sens sélectionné. Répéter cette procédure. Vous pouvez faire calculer le centre après la troisième opération de palpage (quatre points de palpage sont conseillés).
  - ▶ Pour terminer la procédure de palpage 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 palpage dans un tableau de points zéro", Page 728
- Informations complémentaires:** "Écrire des valeurs de mesure issues des cycles palpeur dans le tableau de points d'origine", Page 729
- ▶ Quitter la fonction de palpage : appuyer sur la softkey **FIN**



La commande peut calculer les cercles intérieurs ou extérieurs avec seulement trois points de palpage, p. ex. pour les segments circulaires. Quatre points de palpage 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 728
- Informations complémentaires:** "Écrire des valeurs de mesure issues des cycles palpeur dans le tableau de points d'origine", Page 729
- ▶ 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'acquérir 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**

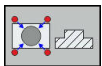


- Pour sélectionner une fonction de palpation, appuyer sur la softkey **PALPAGE CC**

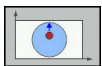


- Appuyer sur la softkey **PALPAGE CC (cercle modèle)**

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

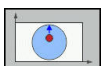


- Démarrer la fonction de palpation : appuyer sur la touche **Start CN**

Palper le trou percé



- Le trou est censé être automatiquement palpé en appuyant sur la softkey **Trou**

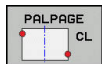


- Indiquer l'angle de départ ou le sélectionner avec une softkey

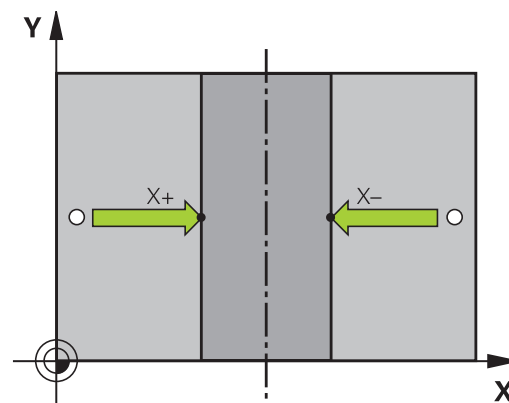
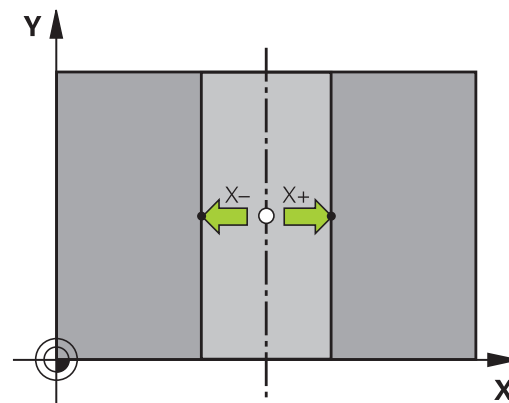


- Démarrer la fonction de palpation : appuyer sur la touche **Start CN**
  - Répéter l'opération pour les éléments suivants
  - Pour terminer la procédure de palpation et passer dans le menu d'évaluation, appuyer sur la softkey **EVALUER**
  - **Point de référence** : entrer les deux coordonnées du centre 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 728
- Informations complémentaires:** "Écrire des valeurs de mesure issues des cycles palpeur dans le tableau de points d'origine", Page 729
- Quitter la fonction de palpation : appuyer sur la softkey **FIN**

## Initialisation de la ligne médiane comme point d'origine



- ▶ Sélectionner la fonction de palpage : appuyer sur la softkey **PALPAGE CL**
  - ▶ Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpage
  - ▶ Sélectionner le sens de palpage par softkey
  - ▶ Appuyer sur la touche **Start CN** pour lancer le palpage.
  - ▶ Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpage
  - ▶ Appuyer sur la touche **Start CN** pour lancer le palpage.
  - ▶ **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 palpage dans un tableau de points zéro", Page 728
- Informations complémentaires:** "Écrire des valeurs de mesure issues des cycles palpeur dans le tableau de points d'origine", Page 729
- ▶ Quitter la fonction de palpage : appuyer sur la softkey **FIN**



Après le deuxième point de palpage, 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

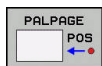
Vous pouvez également utiliser le palpeur en **Mode Manuel** et en mode **Manivelle électronique** pour effectuer des mesures simples sur la pièce. De nombreux cycles de palpation programmables sont disponibles pour les opérations de mesure complexes.

**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.

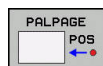
### Définir les coordonnées d'un coin dans le plan d'usinage

Calculer les coordonnées du coin:

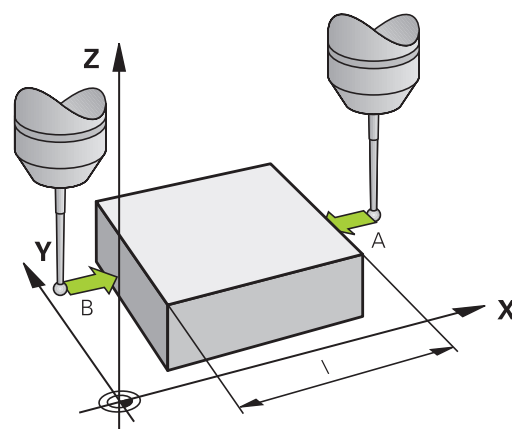
**Informations complémentaires:** "Coin comme point d'origine ", Page 747

La commande affiche comme point d'origine les coordonnées du coin palpé.

### Déterminer les dimensions d'une pièce



- ▶ Sélectionner une fonction de palpage : Appuyer sur la softkey **PALPAGE POS**
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpage A
- ▶ Sélectionner le sens de palpage par softkey
- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN** pour lancer le palpage.
- ▶ 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 palpage : Appuyer sur la softkey **PALPAGE POS**
- ▶ Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpage B
- ▶ Sélectionner le sens du palpage par softkey : même axe, mais sens inverse de celui du premier palpage
- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN** pour lancer le palpage.



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 palpage : appuyer sur la softkey **PALPAGE POS**
- ▶ Palper une nouvelle fois le premier point de palpage
- ▶ Initialiser le point d'origine à la valeur notée
- ▶ Quitter le dialogue : appuyer sur la touche **END**

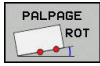
### Mesure d'angle

A l'aide d'un palpeur 3D, vous pouvez déterminer un angle dans le plan d'usinage. La mesure concerne :

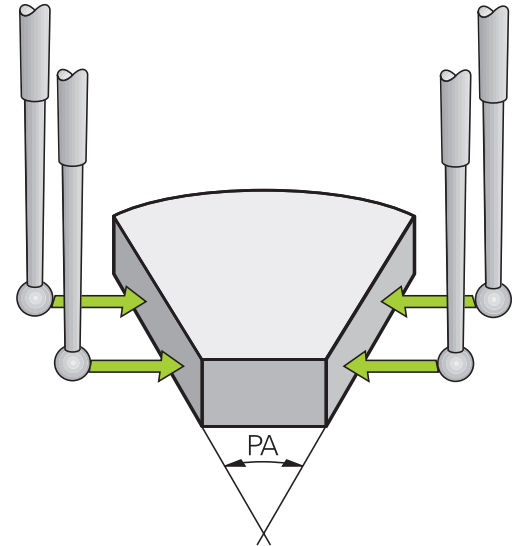
- l'angle entre l'axe de référence angulaire et une arête de la pièce ou
- l'angle entre deux arêtes

L'angle mesuré est affiché sous forme d'une valeur de 90° max.

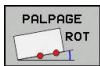
### Déterminer l'angle entre l'axe de référence angulaire et une arête de la pièce



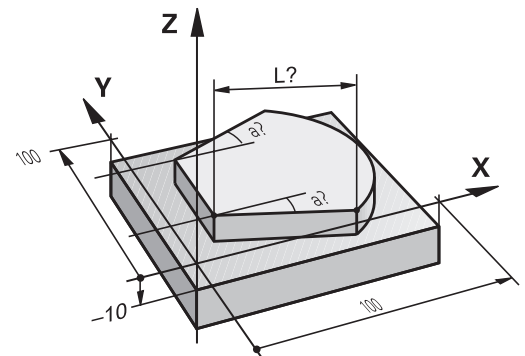
- ▶ Sélectionner une fonction de palpage : Appuyer sur la softkey **PALPAGE ROT**
- ▶ Angle de rotation : noter l'angle de rotation affiché si vous souhaitez rétablir ultérieurement la rotation de base exécutée au préalable
- ▶ Exécuter la rotation de base avec le côté à comparer  
**Informations complémentaires:** "Compenser le désalignement de la pièce avec un palpeur 3D", Page 737
- ▶ 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 palpage
- ▶ 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", Page 737
- ▶ 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



## 17.11 Inclinaison du plan d'usinage (option 8)

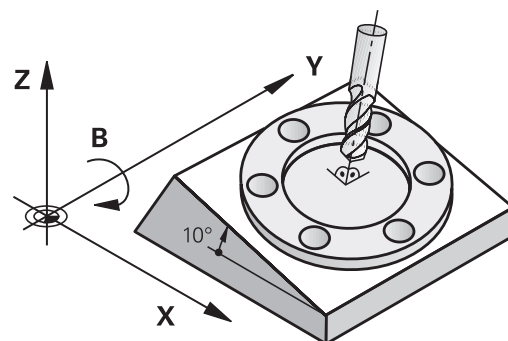
### Application, mode opératoire



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 759

- Inclinaison commandée, cycle **G80** 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 573

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 G01.
- 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 G01.
- 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 G17.

### Affichage de positions dans le système incliné

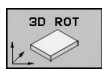
Les positions qui apparaissent dans l'affichage d'état (**NOM** et **EFF**) se réfèrent au système de coordonnées incliné.

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**



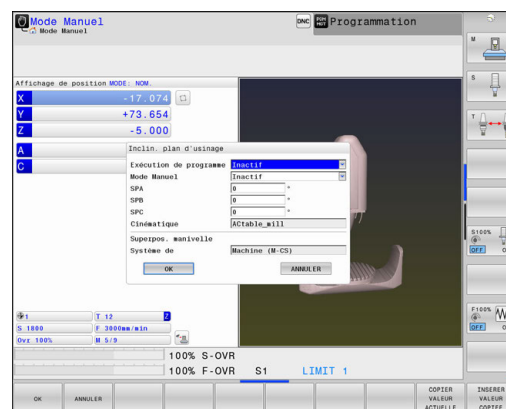
- ▶ Pour activer l'inclinaison manuelle, appuyer sur la softkey **ACTIF**



- ▶ 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 **G80** 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 **G80**

### ■ 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 **G80**



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 687

### 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

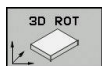
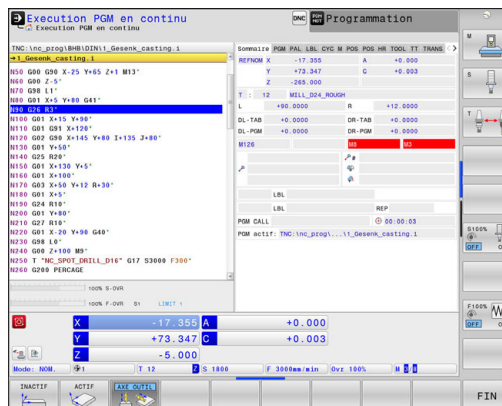


Consultez le manuel de votre machine !

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 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 720

## 17.12 Surveillance vidéo de la situation de serrage VSC (option 136)

### Principes de base

#### Application



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

La surveillance vidéo de la situation de serrage (option 136 : Visual Setup Control) contrôle la situation de serrage avant et pendant l'usinage, en la comparant à un état nominal de sécurité. Une fois la configuration terminée, plusieurs cycles simples de surveillance automatique vous sont proposés.

Le système de vidéo-caméra enregistre des images de référence de la situation d'usinage actuelle. Avec les cycles G600 **ZONE TRAVAIL GLOBALE** ou G601 **ZONE TRAVAIL LOCALE**, la commande génère une image de la zone d'usinage et la compare avec les images de référence enregistrées au préalable. Ces cycles peuvent ainsi attirer l'attention sur des irrégularités éventuellement présentes dans la zone d'usinage. L'opérateur décide alors si le programme CN doit être interrompu ou poursuivi.

L'utilisation de la fonction VSC présente les avantages suivants :

- La commande est capable de reconnaître les éléments qui se trouvent dans la zone d'usinage au lancement du programme (par ex. des outils ou des moyens de serrage, etc.).
- Si vous souhaitez qu'une pièce soit systématiquement serrée de la même manière (p. ex. avec le trou de perçage en haut à droite), la commande peut vérifier la situation de serrage.
- Vous avez la possibilité de générer une image de la zone d'usinage actuelle à des fins de documentation (p. ex. d'une situation de serrage rarement utilisée)

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

#### Conditions requises

Outre l'option 136, il est également nécessaire d'être équipé d'un système de caméra vidéo VSC de HEIDENHAIN.

Un nombre suffisant d'images de référence doit être généré pour que la commande puisse comparer la situation de manière fiable.






### Termes

L'environnement de la fonction VSC fait appel aux termes suivants :

Terme	Explication
Image de référence	Une image de référence montre une situation à l'intérieur de la zone d'usinage qui est considérée comme non dangereuse. Pour cette raison, il est important de ne générer que des images de référence de situations qui ne présentent aucun risque en terme de sécurité.
Image moyennée	La commande génère une image moyennée qui tient compte de toutes les images de référence. Lorsqu'elle effectue une analyse, la commande compare les nouvelles images avec l'image moyennée.
Image d'erreur	Si vous enregistrez une image représentant une mauvaise situation (p. ex. si la pièce est mal fixée), vous avez la possibilité de générer une image d'erreur. Il n'est pas judicieux de sélectionner une image d'erreur en même temps qu'une image de référence.
Zone de surveillance	Elle détermine une zone que vous pouvez réduire ou agrandir avec la souris. Lorsqu'elle effectue une analyse avec de nouvelles images, la commande tient compte de cette zone. Les bouts d'images qui se trouvent en dehors de la zone de surveillance n'ont aucune conséquence. Il est également possible de définir plusieurs zones de surveillance. Les zones de surveillance ne sont pas reliées à des images.
Erreurs	Zone d'une image qui présente un écart par rapport à l'état souhaité. Les erreurs se réfèrent toujours soit à l'image (image d'erreur) dans laquelle elles ont été enregistrées, soit à la dernière image analysée.
Phase de surveillance	Pendant la phase de surveillance, aucune image de référence n'est générée. Vous pouvez utiliser le cycle de surveillance automatique de votre zone d'usinage. Au cours de cette phase, la commande n'émet un message d'erreur que si elle constate un écart lors de la comparaison des images.

## Récapitulatif

En **Mode Manuel**, la commande offre les possibilités suivantes :

Softkey	Fonction
	Ouvrir le menu principal de VSC
	Afficher l'image actuelle de la caméra Générer une image live
	Ouvrir le gestionnaire de fichiers de VSC La commande affiche les données mémorisées par les cycles 600 et 601.
	Ouvrir le cache de la caméra
	Fermer le cache de la caméra



## Générer une image live

En **Mode Manuel**, vous pouvez faire s'afficher l'image actuelle de la caméra comme image live et l'enregistrer.

La commande n'utilise alors pas l'image enregistrée pour le contrôle automatique la situation de serrage. Les images que vous générez dans ce menu peuvent être utilisées à des fins de documentation ou de traçabilité. Vous pouvez donc, par exemple, enregistrer la situation de serrage actuelle. La commande enregistre l'image générée comme fichier .png dans le répertoire cible de votre choix.



### Procédure

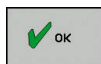
Pour enregistrer l'image live de la caméra, procéder comme suit :



- Appuyer sur la softkey **CAMERA**







- Appuyer sur la softkey **VUE LIVE**  
La commande affiche la vue actuelle de la caméra.  
La commande ouvre la fenêtre auxiliaire.



- Saisir le nom du fichier souhaité
- Sélectionner le répertoire cible souhaité
- Appuyer sur la softkey **OK**  
La commande mémorise la vue live actuelle.
- Sinon, appuyer sur le bouton **Mémoriser**

**Possibilités qu'offre le mode Image live**

La commande propose les options suivantes :

Softkey	Fonction
	Augmenter la clarté de la caméra Les réglages effectués ici valent uniquement pour le mode Image live et n'influencent aucunement les enregistrements en mode Automatique.
	Réduire la clarté de la caméra Les réglages effectués ici valent uniquement pour le mode Image live et n'influencent aucunement les enregistrements en mode Automatique.
	Configurer le champ de vision de la caméra Consultez le manuel de votre machine ! Ces réglages ne sont autorisés qu'avec le code d'activation.
	Revenir à l'écran précédent

## Gérer des données de surveillance

En **Mode Manuel**, vous gérez les images des cycles 600 et 601.

Pour gérer des données de surveillance, procéder comme suit :



- Appuyer sur la softkey **CAMERA**



- Appuyer sur la softkey **GESTION DONNEES SURVEILLANCE**

La commande affiche une liste des programmes CN surveillés.



- Appuyer sur la softkey **OUVRIR**

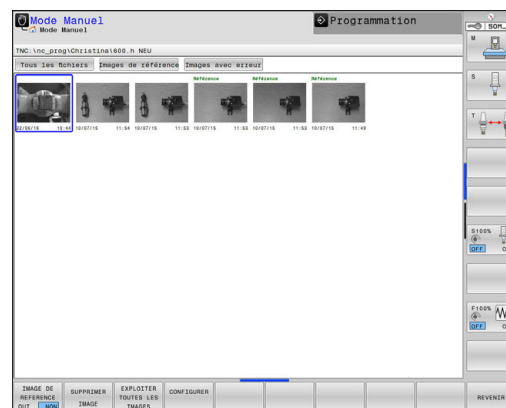
La commande affiche une liste des points de surveillance.

- Editer les données de votre choix






## Sélectionner des données

Vous pouvez sélectionner les boutons de commutation avec la souris. Ces boutons sont là pour faciliter la recherche ou rendre l'affichage plus clair.

- **Tous les fichiers** : pour afficher toutes les images de ce fichier de surveillance
- **Images de référence** : pour afficher uniquement les images de référence
- **Images avec erreur** : pour afficher toutes les images dans lesquelles une erreur a été marquée



### Possibilités qu'offre le gestionnaire de données de surveillance

Softkey	Fonction
	<p>Marquer l'image sélectionnée comme image de référence</p> <p>Remarque : Une image de référence montre une situation à l'intérieur de la zone d'usinage qui est considérée comme non dangereuse.</p> <p>Toutes les images de référence sont prises en compte lors de l'analyse. Le fait d'ajouter ou de supprimer une image comme image de référence peut avoir des répercussions sur le résultat de l'analyse d'images.</p>
	<p>Supprimer une image actuellement sélectionnée</p>
	<p>Effectuer une analyse automatique d'images</p> <p>La commande effectue une analyse d'images qui dépende des images de référence et des zones de surveillance.</p>
	<p>Modifier la zone de surveillance et sélectionner les erreurs</p> <p><b>Informations complémentaires:</b> "Configuration", Page 769</p>
	<p>Revenir à l'écran précédent</p> <p>Si vous avez apporté des modifications à la configuration, la commande effectuera une analyse d'images.</p>

### Configuration

Vous avez la possibilité de modifier à tout moment les paramètres concernant la zone de surveillance et les erreurs. En appuyant sur la softkey **CONFIGURER**, vous commutez la barre de softkeys et vous pouvez apporter des modifications à vos paramètres.

Softkey	Fonction
<div>CONFIGURER</div>	Modifier des paramètres de la zone de surveillance et de la sensibilité Si vous apportez une modification dans ce menu, il se peut que le résultat de l'analyse d'images varie.
<div>DESSINER ZONE</div>	Dessiner une nouvelle zone de surveillance Le fait d'ajouter une nouvelle zone de surveillance ou de modifier/supprimer une zone déjà définie peut influencer le résultat de l'analyse d'images. Pour toutes les images de référence, c'est la même zone de surveillance qui s'applique.
<div>DESSINER ERREUR</div>	Dessiner une nouvelle erreur
<div>EXPLOITER IMAGE</div>	La commande vérifie si les nouveaux paramètres ont une influence sur cette image, et si oui dans quelle mesure.
<div>EXPLOITER TOUTES LES IMAGES</div>	La commande vérifie si les nouveaux paramètres ont une influence sur toutes les images, et si oui dans quelle mesure.
<div>AFFICHER ZONES</div>	La commande affiche toutes les zone de surveillance dessinées.
<div>AFFICHER COMPARAISON</div>	La commande compare l'image actuelle avec l'image moyenne.
<div>ENREGISTRER ET REVENIR</div>	Sauvegarder l'image actuelle et revenir à l'écran précédent Si vous avez apporté des modifications à la configuration, la commande effectuera une analyse d'images.
<div>REVENIR</div>	Rejeter les modifications et revenir à l'écran précédent

Vous pouvez également utiliser les touches pour zoomer sur l'image et la souris ou les touches fléchées pour décaler une zone d'image agrandie.

**Dessiner une zone de surveillance ou une zone d'erreur**

Procédez de la manière suivante:

- ▶ Appuyer sur la softkey souhaitée, par ex. **DESSINER ZONE**
- ▶ Cliquer sur l'image et étirer la zone à l'aide de la souris  
La commande affiche la zone sur laquelle vous avez cliqué en la délimitant par un cadre.
- ▶ Au besoin, décaler la zone à l'aide la souris

Effectuer un double-clic sur la zone dessinée pour la fixer et ainsi la protéger de tout décalage involontaire

**Supprimer des zones dessinées**

Si vous avez dessiné plusieurs zones de surveillance ou plusieurs zones d'erreurs, vous pouvez les supprimer individuellement.

Procédez de la manière suivante:

- ▶ Cliquer sur la zone que vous souhaitez supprimer  
La commande affiche la zone sur laquelle vous avez cliqué en la délimitant par un cadre.
- ▶ Appuyer sur le bouton **Supprimer**

## Résultat de l'analyse d'image

Le résultat de l'analyse d'images dépend de la zone de surveillance et des images de référence. Si vous analysez toutes les images, chaque image sera analysée avec la configuration actuelle et le résultat sera comparé avec les dernières données sauvegardées.

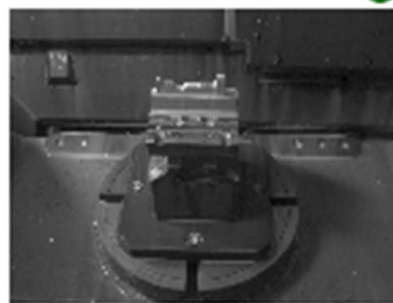
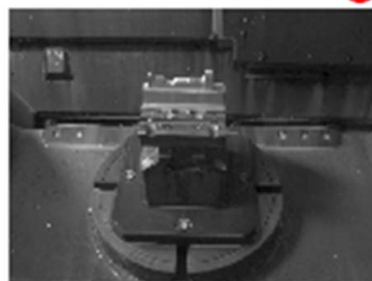
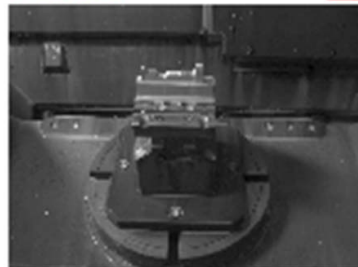
Si vous modifiez la zone de surveillance, ou si vous ajoutez/supprimez des images de référence, les images seront dans ce cas identifiées par le symbole suivant :

- **Triangle** : vous avez modifié les données de surveillance, p. ex. vous avez sélectionné une image contenant des erreurs comme image de référence ou vous avez supprimé une zone de surveillance. La surveillance est alors devenue insensible.

Ceci a des conséquences sur les images de référence et sur l'image moyennée. Du fait des modifications apportées à la configuration, la commande n'est plus en mesure de détecter les erreurs jusqu'alors enregistrées dans cette image. Si vous souhaitez poursuivre, valider la sensibilité de la fonction de surveillance ainsi réduite : les nouveaux réglages seront ainsi pris en compte.

- **Cercle entier** : vous avez modifié les données de surveillance, augmentant ainsi la sensibilité de la fonction de surveillance.
- **Cercle vide** : aucun message d'erreur ; tous les écarts enregistrés dans l'image ont été reconnus. La fonction de surveillance ne reconnaît pas de contradiction.

Fehler







# 18

**Positionnement  
avec introduction  
manuelle**

## 18.1 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 774



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:
    - %<>%
  - 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 177

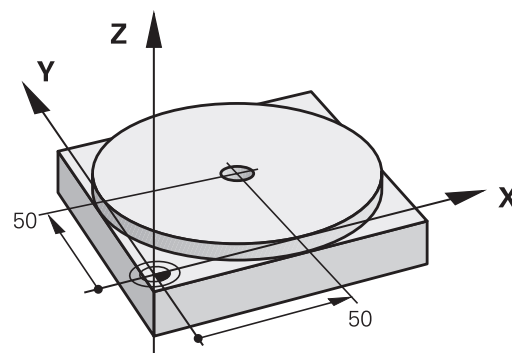
- Les softkeys **LISTE DE PARAM. Q** et **Q INFO** vous permettent de contrôler et de modifier les paramètres Q.

**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 **G200**.



<b>;%MDI G71 *</b>		
<b>N10 T1 G17 S2000*</b>		Appeler l'outil : axe d'outil Z, Vitesse de rotation broche 2000 tours/min.
<b>N20 G00 G40 G90 Z+200*</b>		Dégager l'outil (avance rapide)
<b>N30 X+50 Y+50 M3*</b>		Positionner l'outil en avance rapide au-dessus du trou, marche broche
<b>N40 G01 Z+2 F2000*</b>		Positionner l'outil à 2 mm au-dessus du trou à percer
<b>N50 G200 PERCAGE</b>		Définir le cycle G200 Perçage
<b>Q200=2 ;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=10 ;PROFONDEUR DE PASSE</b>		Profondeur de la passe avant retrait
<b>Q210=0 ;TEMPO. EN HAUT</b>		Temporisation en haut, en secondes, pour dégager les copeaux
<b>Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE</b>		Coordonnée de la face supérieure de la pièce
<b>Q204=50 ;SAUT DE BRIDE</b>		Position à la fin du cycle, par rapport à Q203
<b>Q211=0.5 ;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>N60 G79*</b>		Appeler le cycle G200 Perçage profond
<b>N70 G00 G40 Z+200 M2*</b>		Dégagement de l'outil
<b>N9999999 %;MDI G71 *</b>		Fin du programme

Fonction linéaire :

**Informations complémentaires:** "Ligne droite en avance rapide G00 ou ligne droite avec avance F G01", 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 ", Page 737
- ▶ 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. **G01 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 :



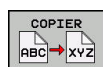
- Mode de fonctionnement : appuyer sur la touche **Programmation**



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



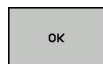
- Sélectionner le fichier **\$MDI**.



- 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 188

# 19

**Test de programme  
et Exécution de  
programme**

## 19.1 Graphiques

### 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.

Avec le **paramètre graphique** Type de modèle 3D, vous voyez également les plaquettes des outils de tournage provenant de **toolturn.trn** en mode Tournage.

La 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 640 à écran tactile, vous avez la possibilité de remplacer certaines actions sur touche par des gestes.

**Informations complémentaires:** "Utiliser l'écran tactile", Page 135



## 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

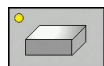


Il se peut que la simulation ne soit pas tout à fait correcte si la capacité de calcul de la commande est exploitée au maximum.

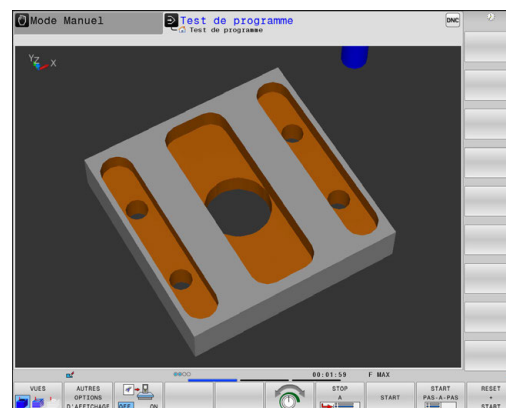
## Représentation 3D

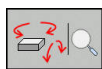
Sélectionner l'affichage 3D :

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.

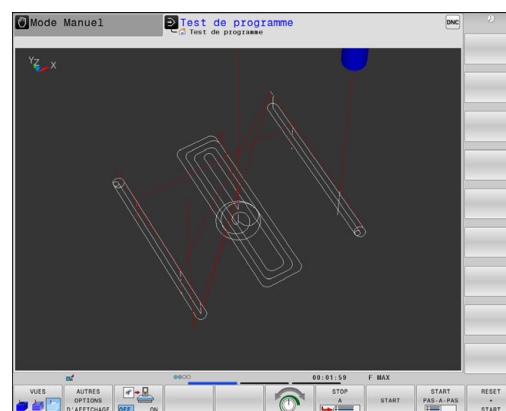
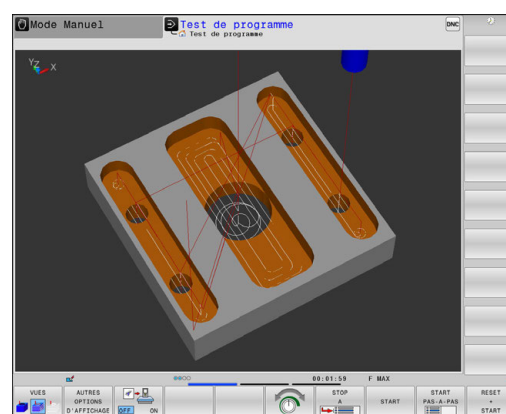
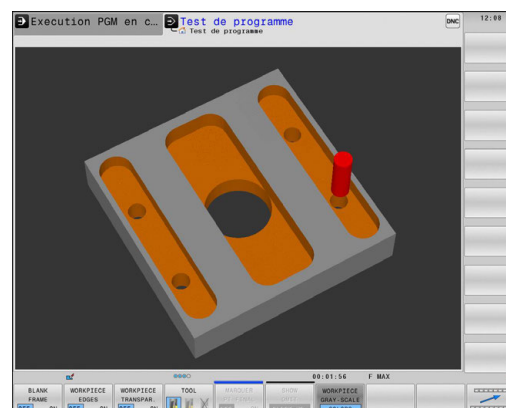
## Représentation 3D en mode Test de programme

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
	Activer le contrôle anti-collision <b>Informations complémentaires:</b> "Surveillance de collision en mode Test de programme", Page 505
	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 :

- Contrôle anti-collision
- Déplacements en avance rapide
- Cadre de la pièce brute
- Arêtes de la pièce
- Pièce transparente
- Pièce en couleur

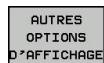


Remarques à propos de l'utilisation :

- 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**

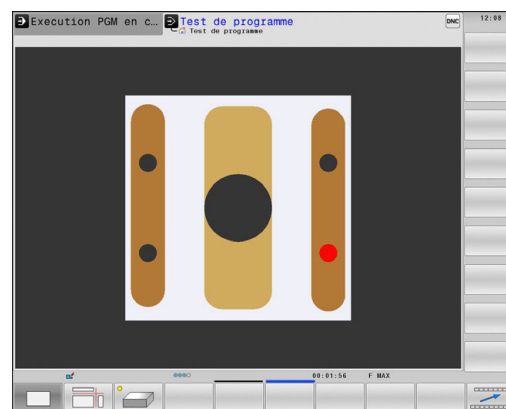
Sélectionner la vue du dessus en mode **Exécution PGM pas-à-pas** et **Execution PGM en continu** :



- Appuyer sur la softkey **GRAPHISME**



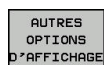
- Appuyer sur la softkey **Vue de dessus**



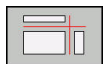
## Représentation en 3 plans

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**

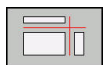


- Appuyer sur la softkey **Représentation en 3 plans**

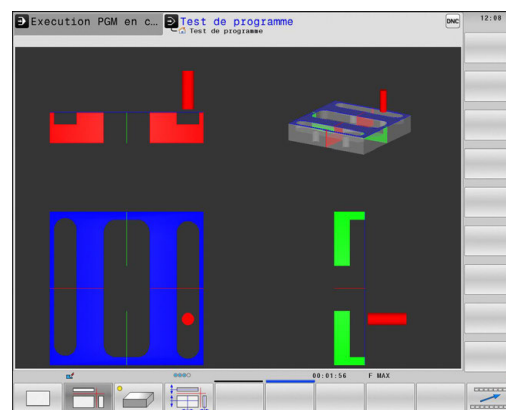
Sélectionner la vue en trois plans en mode **Exécution PGM pas-à-pas** et **Execution PGM en continu** :



- Appuyer sur la softkey **GRAPHISME**



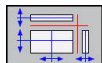
- Appuyer sur la softkey **Représentation en 3 plans**







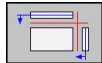

### Déplacer des plans de coupe

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 :

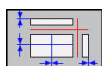
softkeys	Fonction
 	Déplacer le plan de coupe vertical à droite ou à gauche
 	Déplace le plan de coupe vertical en avant ou en arrière
 	Déplace le plan de coupe horizontal en haut ou en bas

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 réinitialisez 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

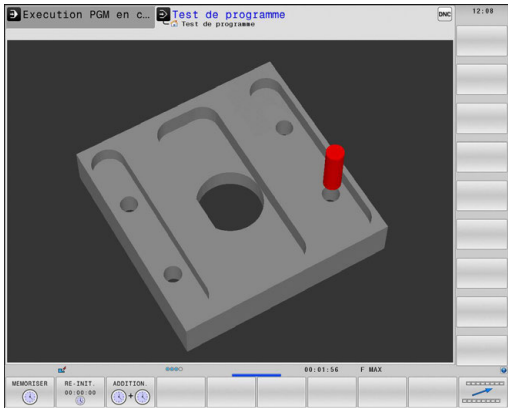
Temps d'usinage en mode Test de programme

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).






Les temps d'usinage calculés à l'aide de la simulation graphique ne correspondent pas aux temps d'usinage réels. Ceci s'explique notamment, en cas d'opérations de tournage et de fraisage combinées, par la commutation entre les modes d'usinage.






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

## 19.2 Représenter la pièce brute dans la zone d'usinage

### Application

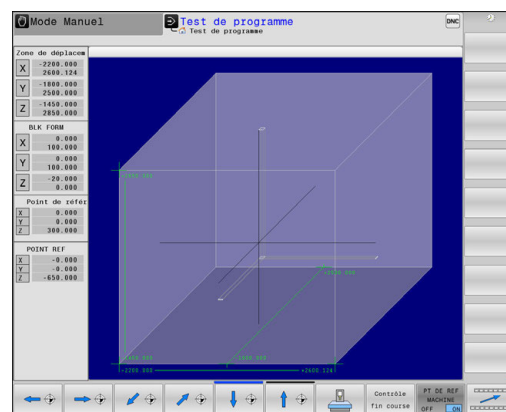
En mode **Test de programme**, vous pouvez contrôler sous forme graphique la position de la pièce brute et du point d'origine dans la zone d'usinage de la machine. Le graphique affiche le point d'origine initialisé dans le programme CN avec le cycle 247. Si vous n'avez pas initialisé de point d'origine 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.

## 19.3 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

## 19.4 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 déplacement 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**
- ▶ Dans la mesure du possible, utiliser la fonction **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**



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 les outils de tournage, vous pouvez sélectionner un tableau d'outils de tournage qui a ".trn" pour extension de fichier et qui est compatible avec le tableau d'outils sélectionné. Dans ce cas, les outils de tournage doivent correspondre dans les deux tableaux sélectionnés.

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 ", Page 790








- 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



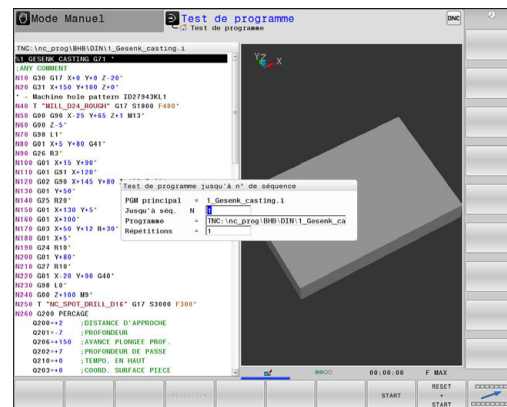
## Exécuter un Test de programme jusqu'à une séquence donnée

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 %
- ▶ **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**

## 19.5 Exécution de programme

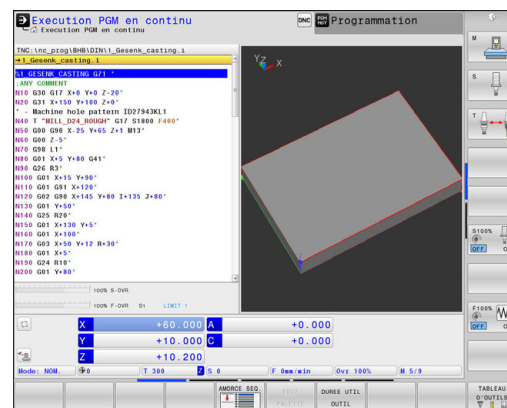
### Application

En mode **Execution 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 **G79 PAT**, la commande s'arrête après chaque point.

Les fonctions suivantes peuvent être utilisées en mode **Exécution PGM pas-à-pas** et **Execution 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 **G38** (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

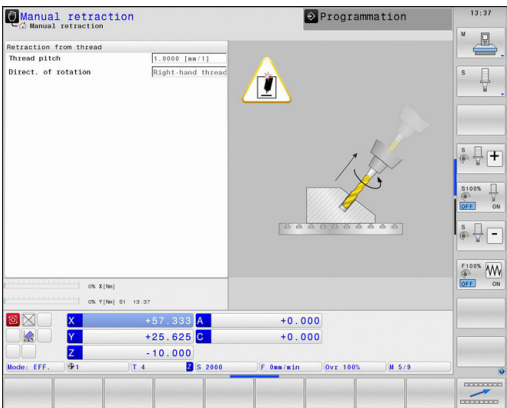
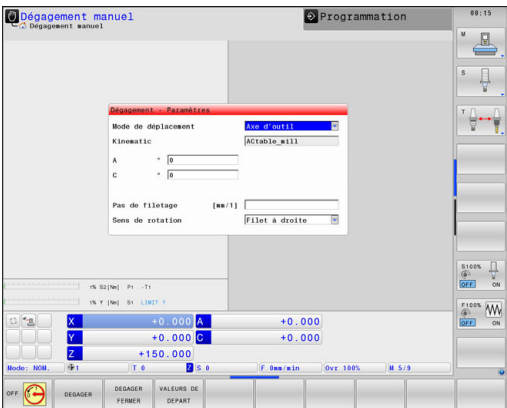
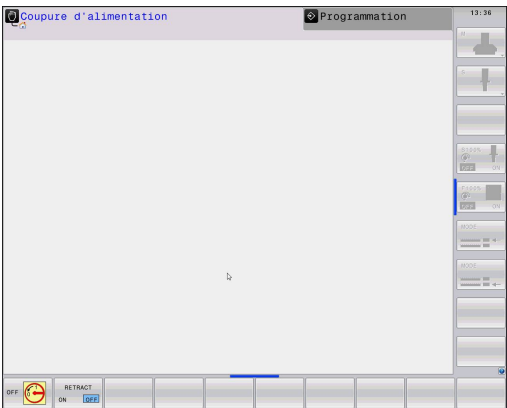
Le mode **Dégagement** propose les modes de déplacement suivants :

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'usage** (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 !**

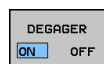
Une coupure de courant pendant l'usinage peut occasionner un ralentissement incontrôlé des axes. Si l'outil était en train d'usiner avant la coupure de courant, il n'est pas possible de franchir les marques de référence des axes après le redémarrage de la commande. Pour les axes sur lesquels les marques 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 !

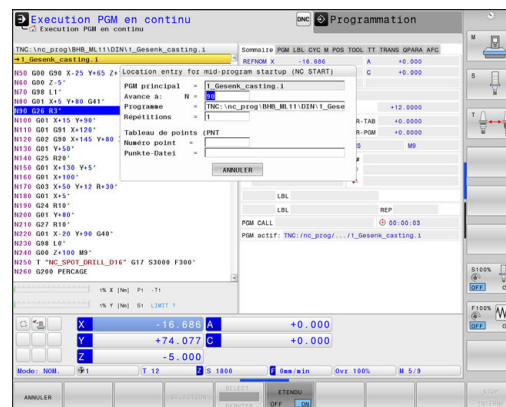
La fonction **AMORCE SEQUENCE** doit être déverrouillée et configurée par le constructeur de votre machine.

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.

Vous avez plusieurs possibilités pour définir l'amorce 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 palpage
- 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 810



La fonction **AMORCE SEQUENCE** ne doit pas être utilisée avec les fonctions suivantes :

- Filtre stretch actif
- Cycle palpeur G55 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.**



- ▶ 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. l'appel de l'outil, les 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. Aborder les axes dans l'ordre que vous avez vous-même sélectionné :  
**Informations complémentaires:** "Approcher à nouveau le contour", Page 814



- ▶ 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 1G98 L1 dans la séquence 120.

Entrer les données suivantes dans la fenêtre auxiliaire :

- **Avance à: N** =120
- **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



- ▶ 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 rétablit l'état de la machine, par ex. appel d'outil, 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.i. 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 80. Cet appel de sous-programme se trouve dans la séquence 530 du programme principal. Le cycle palpeur se trouve dans la séquence 280 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 =280**
- **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 =530**
- **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.i.



- ▶ Appuyer sur la softkey **POURSUIVRE AMORCE SEQ.**

- ▶ Entrer les données suivantes dans la fenêtre auxiliaire :

- **Avance à: N =80**
- **Répétitions = 1**



- Appuyer sur la touche **Start CN** jusqu'à ce que la commande exécute la séquence CN

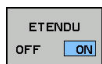
La commande poursuit l'exécution du sous-programme, puis revient dans le programme principal.

### 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



- 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, 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

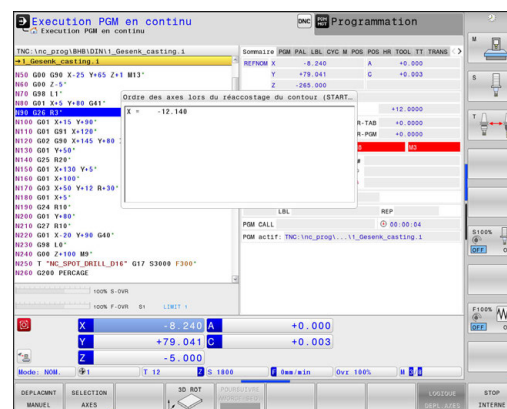


- ▶ Appuyer sur la touche **Start CN**

## 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 :

- ▶ 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



- ▶ 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.

## 19.6 Démarrage automatique des programmes

### Application



Consultez le manuel de votre machine !

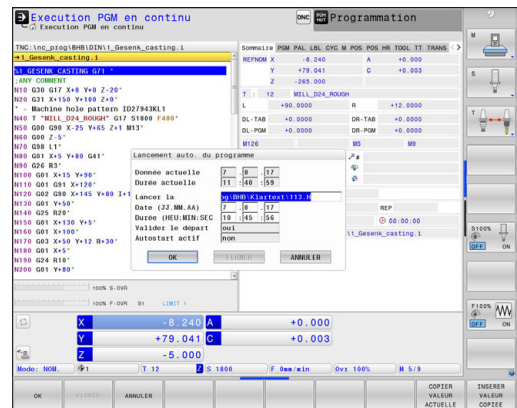
La commande doit avoir été préparée par le constructeur de votre machine pour pouvoir effectuer un démarrage automatique des programmes.

### **! 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 :

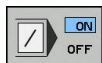


- Afficher la fenêtre qui permet de définir l'heure de départ
- **Heure (h:min:s)** : heure à laquelle le programme doit démarrer
- **Date (JJ.MM.AAAA)** : date à laquelle le programme doit démarrer
- Pour activer le démarrage : appuyer sur la softkey **OK**.

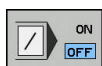
## 19.7 Sauter des séquences

### 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**

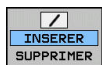


Remarques à propos de l'utilisation :

- Cette fonction n'agit pas en liaison avec les séquences **G99**.
- 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**

## 19.8 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**



# 20


**Fonctions MOD**

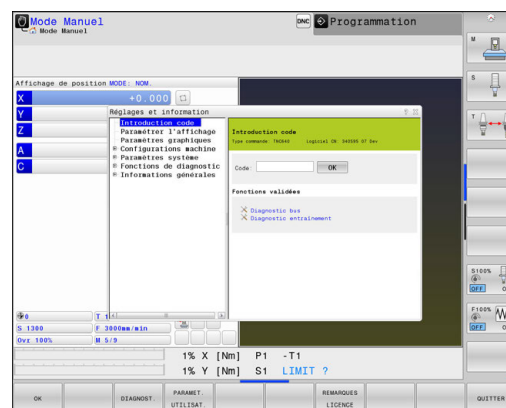
## 20.1 Fonction MOD

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 :

-  ► 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

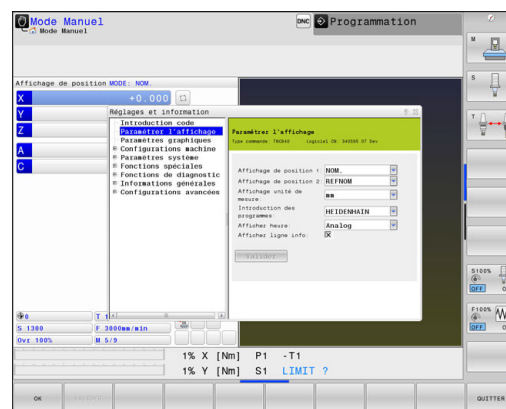
- Paramétrer l'horloge système
- Définir une liaison réseau
- Réseau : Configuration IP

### Fonctions de diagnostic

- Diagnostic bus
- Diagnostic d'entraînement
- Information HeROS

### Informations générales

- Informations sur la version
- Information licence
- Temps machine



## 20.2 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**

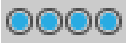
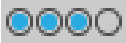


La commande affiche en mode **Test de programme** les symboles qui correspondent aux **Paramètres graphiques** actifs.

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, Fraisage/Tournage
	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

### 20.3 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 550

## 20.4 Configuration machine

### Accès externe



Consultez le manuel de votre machine !

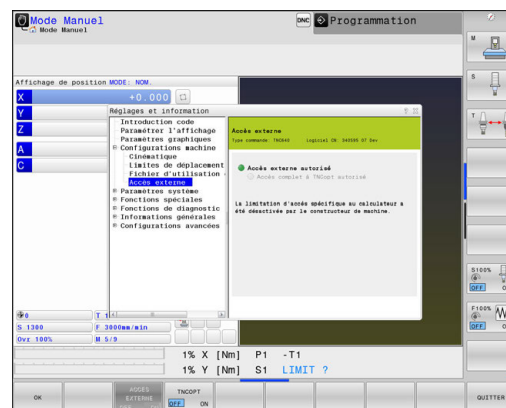
Le constructeur de la machine peut configurer les possibilités d'accès externe.

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 pas autoriser l'accès au réseau
Autoriser	Autoriser l'accès au réseau sans poser de question

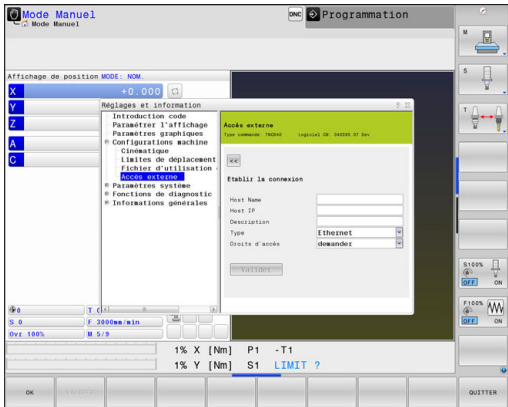
La commande ouvre une fenêtre auxiliaire dès que vous attribuez à une connexion le droit d'accès **Demander** et que l'accès est assuré à partir de cette adresse. Vous devez autoriser ou refuser l'accès externe dans la fenêtre auxiliaire :

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



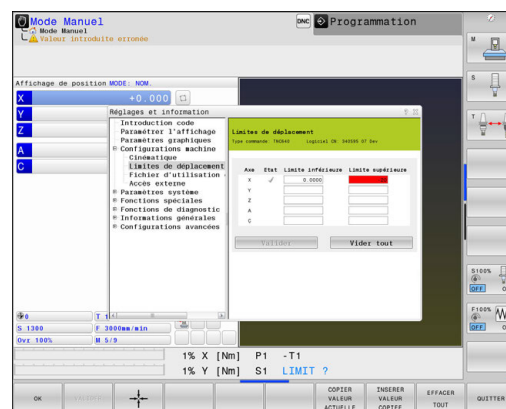
Consultez le manuel de votre machine !

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.

## 20.5 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**



## 20.6 Sélectionner un affichage de positions

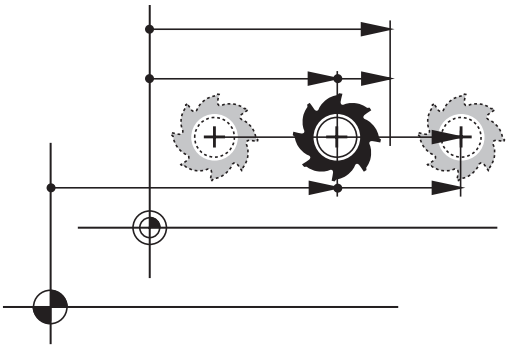
### Utilisation



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><div></div><div>L'affichage de la valeur NOMINALE et l'affichage de la valeur EFFECTIVE se distinguent uniquement par l'erreur de poursuite.</div></div>
EFF	Valeur effective ; position d'outil actuelle
	<div><div></div><div><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></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> )



Pour la superposition de la manivelle de la fonction **Configurations de programme globales**, il est recommandé d'utiliser l'onglet **HR POS** de l'affichage d'état étendu (affichage **VT** supplémentaire).

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.

## 20.7 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.

## 20.8 Afficher les temps de fonctionnement

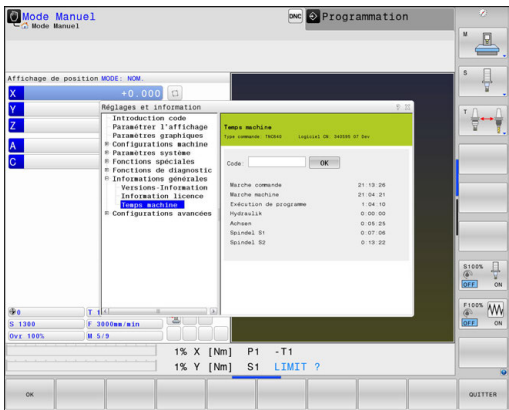
### Application

La fonction MOD **TEMPS MACHINE** vous permet d'afficher différents temps de fonctionnement :

Temps de fonction- nement	Signification
Marche commande	Temps de fonctionnement de la commande depuis sa mise en service
Marche machine	Temps de fonctionnement de la machine depuis sa mise en service
Exécution de programme	Temps de fonctionnement en mode exécution depuis la mise en service



Consultez le manuel de votre machine !  
Le constructeur de la machine peut également afficher d'autres temps.



## 20.9 Numéros de logiciel

### Application

Les numéros de logiciel ci-après s'affichent à l'écran de la commande une fois que la fonction MOD **Version 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)

Le constructeur de votre machine peut ajouter des numéros de logiciels supplémentaires, p. ex. le numéro d'une caméra connectée.

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 13

## 20.10 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

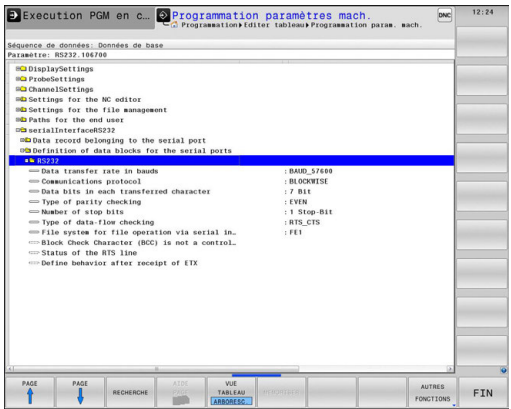
## 20.11 Installer des interfaces de données

### Interface série de la TNC 640

La TNC 640 utilise automatiquement le protocole de transmission LSV2 pour la transmission série de données. Le protocole LSV2 est paramétré par défaut et ne peut pas être modifié, sauf pour le réglage de la vitesse en bauds (paramètre machine **baudRateLsv2** 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.

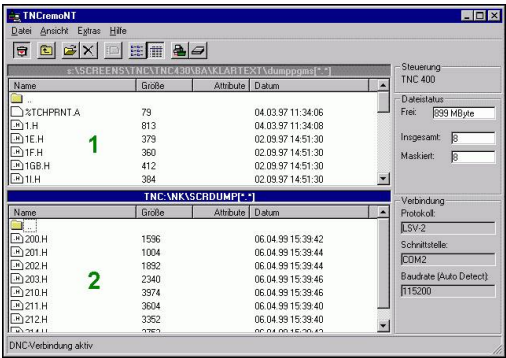
Si vous voulez commander le transfert des données à partir du PC, vous devez établir la liaison sur le PC de la manière suivante :


- ▶ 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 208






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 284

Quitter TNCremo

Sélectionner l'élément de menu <Fichier>, <Fermer>




La fonction d'aide contextuelle du logiciel **TNCremo** s'ouvre avec la touche **F1**.

## 20.12 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.

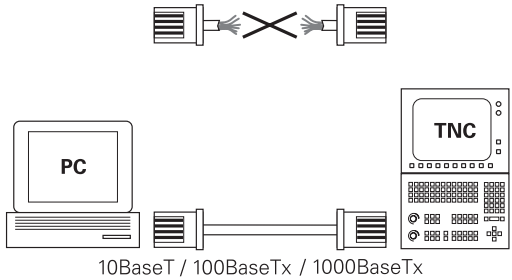
### Connexions possibles

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**

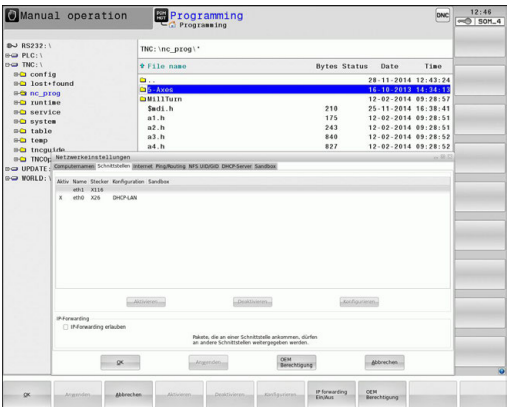
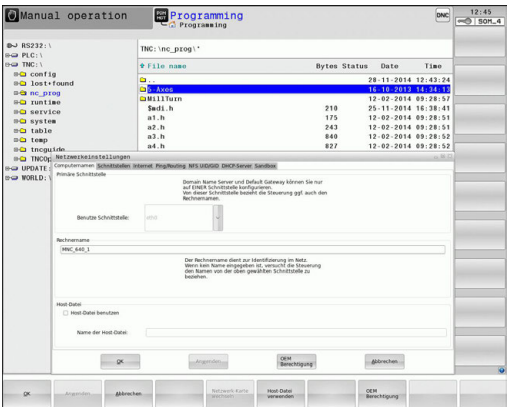
Paramètres de réseau généraux

- Appuyer sur la softkey **CONFIGURER RESEAU** pour définir les paramètres de réseau généraux. L'onglet **Nom du computer** est actif :

Configuration	Signification
Interface primaire	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.
Nom de l'ordinateur	Nom avec lequel la commande doit apparaître sur le réseau de votre entreprise
Fichier hôte	<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
Liste des interfaces	Liste des interfaces Ethernet actives. Sélectionner l'une des interfaces de la liste (avec la souris ou les touches fléchées) <ul style="list-style-type: none"><li>Activer le bouton <b>Activation</b> : activer le port sélectionné (<b>X</b> dans la colonne <b>Actif</b>)</li><li>Bouton <b>Désactivation</b> : désactiver l'interface sélectionnée (<b>-</b> dans la colonne <b>Actif</b>)</li><li>Bouton <b>Configurer</b> : ouvrir le menu de configuration</li></ul>



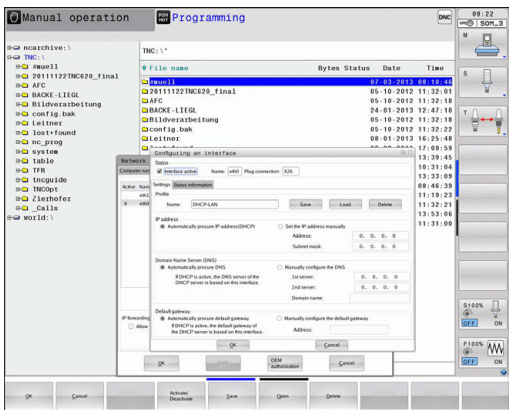
Configuration	Signification
Autoriser IP-forwarding	<b>Par défaut, cette fonction doit être désactivée.</b> N'activer la fonction que si la seconde interface Ethernet, en option sur la commande, doit être exploitée en externe à des fins de diagnostics. N'activer que si vous êtes en liaison avec le service après-vente
► Appuyer sur le bouton <b>Configurer</b> pour ouvrir le menu de configuration :	

Configuration	Signification
Etat	<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>

Profil	<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>
--------	---

Adresse IP	<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>
------------	--

Domain Name Server (DNS)	<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>
--------------------------	--



Configuration	Signification
Gateway par défaut	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Option <b>Récupérer automatiquement</b> <b>Gateway par défaut</b> : la commande doit récupérer automatiquement la passerelle par défaut (Default Gateway)</li><li>■ Option <b>Configurer manuellement</b> <b>Gateway par défaut</b> : entrer manuellement les adresses IP de la passerelle par défaut (Default Gateway)</li></ul>
► Accepter les modifications avec le bouton <b>OK</b> ou les rejeter avec le bouton <b>Annuler</b>	

► Sélectionner l'onglet **Internet**.

Configuration	Signification
Proxy	<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> : <b>Adresse</b> et <b>Port</b> 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 :

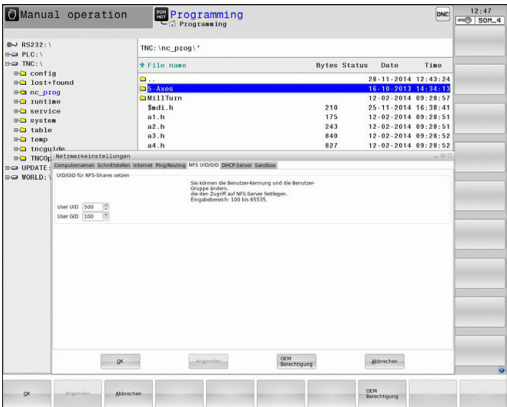
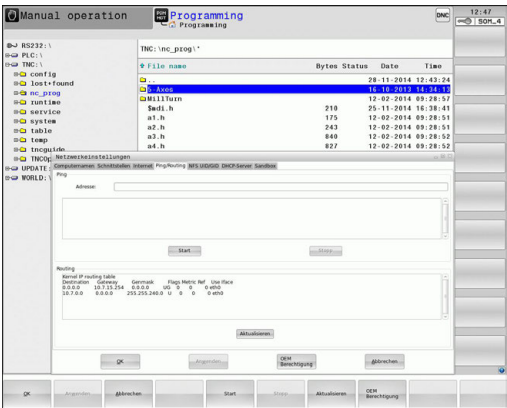
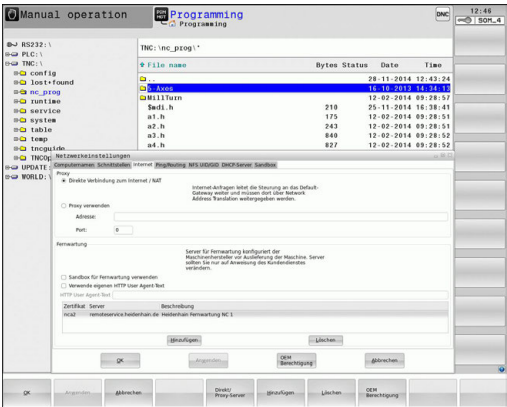
Configuration	Signification
Ping	<p>Dans le champ <b>Adresse</b> : saisir l'adresse IP dont vous souhaitez vérifier une connexion réseau. Programmation : quatre valeurs numériques séparées par un point, par ex. <b>160.1.180.20</b>. Vous pouvez aussi introduire le nom de l'ordinateur dont vous voulez 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 :

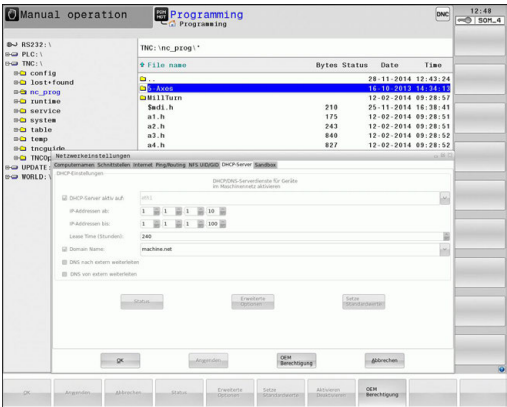
Configuration	Signification
Initialiser UID/ GID pour NFS- Shares	<ul style="list-style-type: none"><li>■ <b>User ID</b> : définition de l'identification utilisateur avec laquelle l'utilisateur final accède aux fichiers du réseau. Demander la valeur à votre administrateur réseau</li><li>■ <b>Group ID</b> : définition de l'identification du groupe avec laquelle vous accédez au fichiers du réseau. Demander la valeur à votre administrateur réseau</li></ul>






► **Serveur DHCP** : Réglages pour configuration automatique du réseau

Configuration	Signification
Serveur DHCP :	<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"

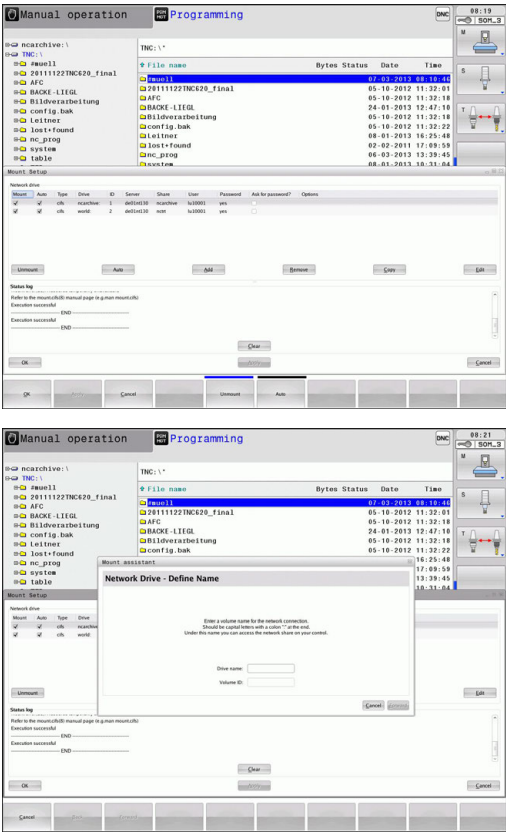


Configurer et utiliser la sablière sur la commande  
Pour des raisons de sécurité, ouvrir le navigateur  
exclusivement dans la sablière.

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
Lecteur réseau	<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>






Configuration	Signification
Journal d'état	<p>Affichage des informations d'état et des messages d'erreur.</p> <p>Vous pouvez supprimer le contenu de la fenêtre d'état avec le bouton "Effacer".</p>


## 20.13 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 paramétrages que contient l'onglet **SSH Settings** supplémentaire sont une préparation pour les futures extensions et n'ont aucune utilité actuellement.

### Configuration du pare-feu

Pour configurer le pare-feu, procédez comme suit :

- ▶ Ouvrez la barre des tâches en bas de l'écran avec la souris  
**Informations complémentaires:** "Gestionnaire de fenêtres", Page 108
- ▶ 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.

## 20.14 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 :



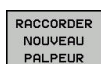
- ▶ Appuyer sur la touche **MOD**
- ▶ Sélectionner **Configurations machine**
- ▶ Sélectionner **Installer le palpeur**

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



- ▶ 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 palpé
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
<div>SELECT . SE</div>	Sélectionner l'unité émettrice/réceptrice SE
<div>SELECT . PUISSANCE IR</div>	Sélectionner l'intensité du signal infrarouge Vous ne devez modifier l'intensité qu'en cas de perturbations.
<div>SELECT . PUISSANCE RADIO</div>	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**ion, vous choisissez la manière dont le palpeur est censé transmettre le signal lors de la procédure de palp

Déviat	Signification
IR	Signal de palp
Radio	Signal de palp
Radio + IR	La commande sélectionne le signal de palp

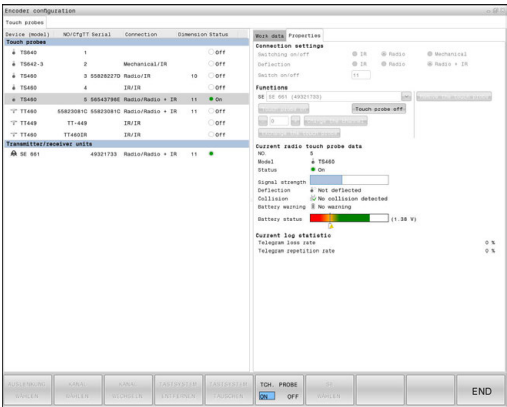
Vous pouvez activer par softkey le palpeur dans l'onglet Propriétés, p. ex. pour tester la liaison radio.

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 palp
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.



## 20.15 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



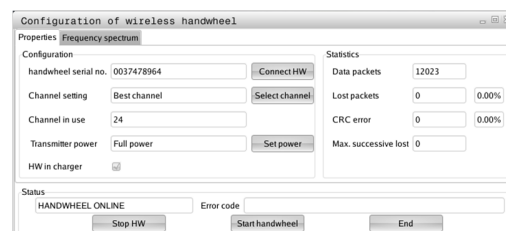
Le présent appareil est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence.

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

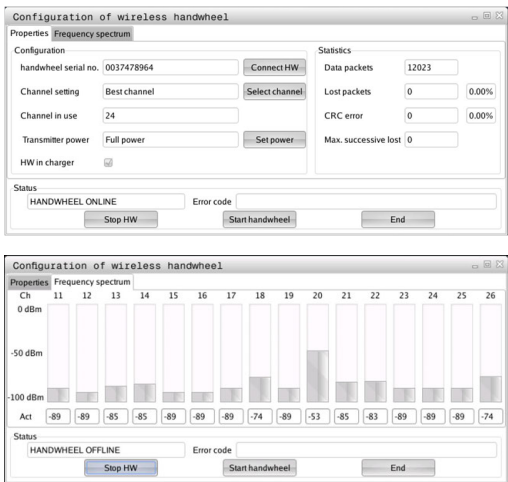
- ▶ Assurez-vous que la station d'accueil est connectée au hardware de la commande
- ▶ Posez la manivelle dans la station qui doit lui être affectée
- ▶ Sélectionner la fonction MOD : appuyer sur la touche **MOD**
- ▶ Sélectionner le menu **Configurations machine**
- ▶ Sélectionner le menu de configuration 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**

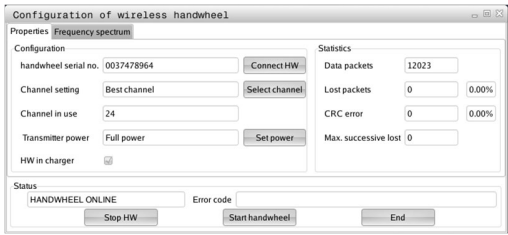


Régler la puissance d'émission



Si la puissance d’émission baisse, la porté 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 856

**Informations complémentaires:** "Régler la puissance d'émission", Page 856

## 20.16 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.

# 21

**Tableaux et  
résumés**

## 21.1 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..**

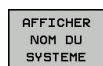
### Modifier la représentation des paramètres

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

---

### DisplaySettings

#### Paramétrage d'affichage GPS

Afficher l'offset dans le dialogue GPS

**OFF: les offsets ne s'affichent pas dans le dialogue GPS**

**ON: les offsets s'affichent dans le dialogue GPS**

Afficher la rotation de base supplémentaire dans le dialogue GPS

**OFF: ne pas afficher la rotation de base supplémentaire dans le dialogue GPS**

**ON: afficher la rotation de base supplémentaire dans le dialogue GPS**

Afficher le décalage W-CS dans le dialogue GPS

**OFF: ne pas afficher le décalage W-CS dans le dialogue GPS**

**ON: afficher le décalage W-CS dans le dialogue GPS**

Afficher l'image miroir dans le dialogue GPS

**OFF: ne pas afficher l'image miroir dans le dialogue GPS**

**ON: afficher l'image miroir dans le dialogue GPS**

Afficher le décalage mW-CS dans le dialogue GPS

**OFF: ne pas afficher le décalage mW-CS dans le dialogue GPS**

**ON: afficher le décalage mW-CS dans le dialogue GPS**

Afficher la rotation dans le dialogue GPS

**OFF: ne pas afficher la rotation dans le dialogue GPS**

**ON: afficher la rotation dans le dialogue GPS**

Afficher l'avance dans le dialogue GPS

**OFF: ne pas afficher l'avance dans le dialogue GPS**

**ON: afficher l'avance dans le dialogue GPS**

Système de coordonnées M-CS sélectionnable

**OFF: le système de coordonnées M-CS n'est pas sélectionnable**

**ON: le système de coordonnées M-CS est sélectionnable**

Système de coordonnées W-CS sélectionnable

**OFF: le système de coordonnées W-CS n'est pas sélectionnable**

**ON: le système de coordonnées W-CS est sélectionnable**

Système de coordonnées mM-CS sélectionnable

**OFF: le système de coordonnées mM-CS n'est pas sélectionnable**

**ON: le système de coordonnées mM-CS est sélectionnable**

Système de coordonnées WPL-CS sélectionnable

**OFF: le système de coordonnées WPL-CS n'est pas sélectionnable**

**ON: le système de coordonnées WPL-CS est sélectionnable**

---

### 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 palp

- MultiDirections: palp dans plusieurs directions**
- SingleDirection: palp dans une direction**

Sens de palp 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 palp pour l'étalonnage de l'outil

- 1 à 3000 [mm/min]: Avance de palp pour l'étalonnage de l'outil**

Calcul de l'avance de palp

- ConstantTolerance: Calcul de l'avance de palp avec une tolérance constante**
- VariableTolerance: calcul de l'avance de palp avec une tolérance variable**
- ConstantFeed: avance de palp 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 prépositionnement

**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 POCHÉ 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**

Réduction automatique de l'avance après avoir atteint SMAX

**100: réduction d'avance désactivée**

**0 < facteur < 100: réduction d'avance activée. Avance minimale en pourcentage de l'avance programmée dans le cycle de tournage**

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**

---

Configuration des paramètres

---

- 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**
- 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 doit être contrôlé

**100 à 100000: longueur de programme devant faire l'objet d'un contrôle géométrique**

Programmation en DIN/ISO: incrément des numéros de séquence

**0 à 250: incrément avec lequel les séquences DIN/ISO sont créées dans le programme**

Définir les axes programmables

**TRUE: Utiliser une configuration d'axes**

**FALSE: utiliser la configuration d'axes par défaut XYZABCUVW**

Comportement pour les séquences de positionnement parallèles aux axes

**TRUE: séquences de positionnement parallèles aux axes**

**FALSE: séquences de positionnement parallèles aux axes verrouillées**

Configuration des paramètres

- Numéro de ligne jusqu'auquel les mêmes éléments de syntaxe sont recherchés  
**500 à 400000: rechercher les éléments sélectionnés avec les touches fléchées haut/bas**
- 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 834

## 21.2 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 :

Commande		VB 355484-xx		Bloc adaptateur 363987-02		VB 366964-xx			
mâle	repérage des broches	femelle	couleur	mâle	femelle	mâle	femelle	Couleur	femelle
1	ne pas câbler	1	rouge	1	1	1	1	rouge	1
2	RXD	2	jaune	2	2	2	2	jaune	3
3	TXD	3	blanc	3	3	3	3	blanc	2
4	DTR	4	brun	4	4	4	4	brun	6
5	signal GND	5	noir	5	5	5	5	noir	5
6	DSR	6	violet	6	6	6	6	violet	4
7	RTS	7	gris	7	7	7	7	gris	8
8	CTR	8	blanc/vert	8	8	8	8	blanc/vert	7
9	ne pas câbler	9	vert	9	9	9	9	vert	9
boîtier	blindage extérieur	boîtier	blindage extérieur	boîtier	boîtier	boîtier	boîtier	blindage extérieur	boîtier



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	

### 21.3 Informations techniques

Signification des symboles

- Standard
- Option d'axe
- 1 Advanced Function Set 1
- 2 Advanced Function Set 2

Caractéristiques techniques

Composants	<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>
Mémoire de programmes	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 21 Go au minimum</li></ul>
Finesse d'introduction et résolution d'affichage	<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>
Plage d'introduction	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 999 999 999 mm ou 999 999 999° max.</li></ul>
Interpolation	<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>
Temps de traitement des séquences	<ul style="list-style-type: none"><li>■ 0,5 ms</li></ul>
Droite 3D sans correction de rayon	
Asservissement des axes	<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>
Course de déplacement	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Max. 100 m (3937 pouces)</li></ul>
Vitesse de rotation broche	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Max. 100 000 tr/min (consigne de vitesse analogique)</li></ul>
Compensation d'erreurs	<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>	■ V.24 / RS-232-C, 115 kbauds max.
	■ Interface de données étendue avec protocole LSV-2 pour utiliser la commande à distance via l'interface de données avec le logiciel HEIDENHAIN TNCremo
	■ Interface Ethernet 1000 Base-T
	■ 5 x USB 2.0 (1 x USB 2.0 en face avant ; 4 x USB 3.0 à l'arrière)
<b>Température ambiante</b>	■ Service : 5 °C à +40 °C
	■ Stockage : -20 °C à +60 °C

### 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>T</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>Vecteurs normaux N et T pour la correction 3D</b>	-9,99999999 à +9,99999999 (1,8)
<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	
Description succincte	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Version de base : 3 axes plus broche asservie</li><li>■ Quatrième axe CN plus axe auxiliaire ou</li><li>□ 8 axes supplémentaires ou 7 axes supplémentaires plus 2ème broche</li><li>■ Asservissement digital de courant et de vitesse</li></ul>
Programmation	En Texte clair HEIDENHAIN et DIN/ISO
Données de positions	<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>
Corrections d'outils	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Rayon d'outil dans le plan d'usinage et longueur d'outil</li><li>■ Calcul anticipé du contour (jusqu'à 99 séquences) avec correction de rayon (M120)</li><li>2 Correction tridimensionnelle du rayon d'outil pour modifier ultérieurement des données d'outils sans avoir à calculer à nouveau un programme</li></ul>
Tableaux d'outils	Plusieurs tableaux d'outils contenant autant d'outils que nécessaires
Vitesse de contournage constante	<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>
Fonctionnement parallèle	Création d'un programme avec aide graphique pendant l'exécution d'un autre programme
Usinage 3D (Advanced Function Set 2)	<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 = Tool Center Point Management)</li><li>2 Maintient de l'outil perpendiculaire au contour</li><li>2 Correction du rayon d'outil perpendiculairement au sens du déplacement et de l'outil</li></ul>
Usinage avec plateau circulaire (Advanced Function Set 1)	<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>
Éléments du contour	<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>■ Angles arrondis</li></ul>

<b>Fonctions utilisateur</b>	
<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>
<b>Programmation flexible de contours FK</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Programmation flexible de contours FK en texte clair HEIDENHAIN avec aide graphique pour pièces dont la cotation n'est pas orientée CN</li> </ul>
<b>Sauts dans le programme</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Sous-programmes</li> <li>■ Répétition de partie de programme</li> <li>■ Programme au choix comme sous-programme</li> </ul>
<b>Cycles d'usinage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Cycles de perçage, taraudage avec ou sans mandrin de compensation</li> <li>■ Ebauche de poche rectangulaire ou circulaire</li> <li>■ Cycles de perçage pour perçage profond, alésage à l'alésoir/à l'outil et lamage</li> <li>■ Cycles de fraisage de filets intérieurs ou extérieurs</li> <li>■ Finition de poche rectangulaire ou circulaire</li> <li>■ Cycles d'usinage ligne à ligne de surfaces planes ou gauches</li> <li>■ Cycles de fraisage de rainures droites ou circulaires</li> <li>■ Motifs de points sur un cercle ou sur une grille</li> <li>■ Poche de contour, parallèle au contour</li> <li>■ Tracé de contour</li> <li>■ Cycles de tournage</li> <li>■ En plus, des cycles constructeurs – spécialement développés par le constructeur de la machine – peuvent être intégrés</li> </ul>
<b>Conversion de coordonnées</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Décalage du point zéro, rotation, image miroir</li> <li>■ Facteur échelle (spécifique de l'axe)</li> <li><b>1</b> Inclinaison du plan d'usinage (Advanced Function Set 1)</li> </ul>
<b>Paramètres Q</b> Programmation avec variables	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Fonctions arithmétiques =, +, -, *, /, sin <math>\alpha</math>, cos <math>\alpha</math>, racine carrée</li> <li>■ Opérations logiques (=, ≠, &lt;, &gt;)</li> <li>■ Calcul entre parenthèses</li> <li>■ tan <math>\alpha</math>, arcsin, arccos, arctan, <math>a^n</math>, <math>e^n</math>, ln, log, valeur absolue d'un nombre, constante <math>\pi</math>, inverser, ignorer certains chiffres avant et après la virgule</li> <li>■ Fonctions de calcul d'un cercle</li> <li>■ Paramètres string</li> </ul>
<b>Aides à la programmation</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Calculatrice</li> <li>■ Coloration syntaxique</li> <li>■ Liste complète de tous les messages d'erreur en instance</li> <li>■ Fonction d'aide proche du contexte lors des messages d'erreur</li> <li>■ Aide graphique lors de la programmation des cycles</li> <li>■ Séquences de commentaires dans le programme CN</li> </ul>
<b>Teach In</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Les positions réelles sont directement prises en compte dans le programme CN</li> </ul>
<b>Graphisme de test</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Simulation graphique de l'usinage, y compris si un autre programme est en cours d'exécution</li> </ul>

<b>Fonctions utilisateur</b>	
Modes de représentation	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Vue de dessus / représentation dans 3 plans / représentation 3D / graphique filaire 3D</li><li>■ Agrandissement de la projection</li></ul>
<b>Graphique de programmation</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ En mode Programmation, les séquences CN introduites sont affichées simultanément (graphique filaire 2D), y compris si un autre programme est en cours d'exécution</li></ul>
<b>Graphique d'usinage</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Représentation graphique du programme exécuté en vue de dessus / avec représentation dans 3 plans / représentation 3D</li></ul>
Modes de représentation	
<b>Temps d'usinage</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Calcul de la durée d'usinage en mode <b>Test de programme</b></li><li>■ Affichage du temps d'usinage actuel dans les modes Exécution du programme</li></ul>
<b>Réaccoster le contour</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Amorce de séquence à n'importe quelle séquence du programme et approche de la position nominale pour la poursuite de l'usinage</li><li>■ Interruption du programme, sortie du contour et réaccostage du contour</li></ul>
<b>Tableaux de points zéro</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Plusieurs tableaux de points zéro pour mémoriser les points zéro associés à une pièce</li></ul>
<b>Cycles palpeurs</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Etalonnage du palpeur</li><li>■ Compensation manuelle ou automatique du désalignement de la pièce</li><li>■ Initialisation manuelle ou automatique du point d'origine</li><li>■ Mesure automatique des pièces</li><li>■ Cycles d'étalonnage automatique des outils</li><li>■ Cycles mesure automatique de cinématique</li></ul>

## 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 6 axes

### HEIDENHAIN DNC (option 18)

Communication avec les applications PC externes via les composants COM

### Display Step (option 23)

#### Résolution d'affichage

#### Précision de programmation :

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

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

#### Contrôle dynamique anti-collision

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

### 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

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

<b>Asservissement adaptatif de l'avance</b>	<b>Fraisage :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Acquisition de la puissance de broche réelle au moyen d'une passe d'apprentissage</li><li>■ Définition des limites à l'intérieur desquelles l'asservissement automatique de l'avance sera actif</li><li>■ Asservissement tout automatique de l'avance lors de l'usinage</li></ul> <b>Tournage (option 50) :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Contrôle de la force de coupe pendant l'exécution du programme</li></ul>
---	--

**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>
---	--

**Mill-Turning (option 50)**

<b>Mode Fraisage/Tournage</b>	<b>Fonctions :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Commutation mode Fraisage/Tournage</li><li>■ Vitesse de coupe constante</li><li>■ Compensation du rayon de la dent</li><li>■ Cycles de tournage</li><li>■ Cycle 880 : Fraisage de roues dentées (options 50 et 131)</li></ul>
-------------------------------	--

**KinematicsComp (option 52)**

<b>Compensation 3D dans l'espace</b> avec licence d'exportation	Compensation des erreurs de position et de composants
--	---

**3D-ToolComp (option 92)**

<b>Correction de rayon d'outil 3D en fonction de l'angle d'attaque</b> avec licence d'exportation	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Pour compenser l'écart du rayon de l'outil en fonction de l'angle d'attaque sur la pièce</li><li>■ Valeurs de correction dans le tableau de valeurs de correction</li><li>■ Condition requise : travailler avec des vecteurs normaux à la surface (séquences <b>LN</b>)</li></ul>
--	---

**Extended Tool Management (option 93)**

<b>Gestion avancée des outils</b>	basée sur Python
-----------------------------------	------------------

**Advanced Spindle Interpolation (option 96)**

<b>Broche interpolée</b>	<b>Tournage interpol :</b> <ul style="list-style-type: none"><li>■ Cycle 291 : Couplage Tournage interpolé</li><li>■ Cycle 292 Finition de contour Tournage interpolé</li></ul>
--------------------------	---

**Spindle Synchronism (option 131)**

<b>Synchronisation des broches</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>■ Synchronisation des broches de fraisage et de tournage</li><li>■ Cycle 880 : Fraisage de roues dentées (options 50 et 131)</li></ul>
------------------------------------	--



**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>
--	---

**Synchronizing Functions (option 135)**

<b>Fonctions de synchronisation</b>	<b>Fonction de couplage en temps réel (Real Time Coupling – RTC) :</b> Couplage d'axes
-------------------------------------	---

**Visual Setup Control – VSC (option 136)**

<b>Contrôle visuel par caméra de la situation de serrage</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Enregistrement de la situation de serrage avec un système par caméra de HEIDENHAIN</li> <li>■ Comparaison optique entre l'état réel et l'état nominal de la zone d'usinage</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	<ul style="list-style-type: none"><li>■ HR 410 : manivelle portable</li><li>■ HR 550FS : manivelle radio portable, avec écran d'affichage</li><li>■ HR 520 : manivelle portable avec écran d'affichage</li><li>■ HR 420 : manivelle portable avec écran d'affichage</li><li>■ HR 130 : manivelle encastrable</li><li>■ HR 150 : jusqu'à trois manivelles encastrables via l'adaptateur de manivelles HRA 110</li></ul>
Palpeurs	<ul style="list-style-type: none"><li>■ TS 248 : palpeur 3D à commutation avec liaison par câble</li><li>■ TS 260 : palpeur 3D à commutation avec liaison par câble</li><li>■ TS 444 : palpeur 3D à commutation sans pile, avec transmission infrarouge</li><li>■ TS 460 : palpeur 3D à commutation, avec transmission infrarouge et radio</li><li>■ TS 642 : palpeur 3D à commutation, avec transmission infrarouge</li><li>■ TS 740 : palpeur 3D à commutation de haute précision, avec transmission infrarouge</li><li>■ TT 160 : palpeur 3D à commutation pour l'étalonnage d'outils</li><li>■ TT 460 : palpeur 3D à commutation pour l'étalonnage d'outils, avec transmission infrarouge</li></ul>

## 21.4 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		■
291	COUPL. TOURN. INTER.		■
292	CONT. TOURN. INTERP.		■
800	CONFIG. TOURNAGE	■	
801	ANNULER CONFIG. TOURNAGE	■	
810	TOURN. CONT. LONG.		■
811	EPAUL LONG		■
812	EPAUL LONG ETENDU		■
813	TOURNAGE LONG. PLONGEE		■
814	TOURNAGE LONG. ETEND. PLONGEE		■
815	TOURN. PAR. CONTOUR		■
820	TOURN. CONT. TRANSV.		■
821	EPAUL TRANSV		■
822	EPAUL TRANSV ETENDU		■
823	TOURNAGE TRANSV. PLONGEE		■
824	TOURN. TRANSV. ETEND. PLONGEE		■
830	FILETAGE PARALLELE AU CONT.		■

Numéro de cycle	Désignation de cycle	Actif DEF	Actif CALL
831	TARAUD LONG		■
832	FILETAGE ETENDU		■
840	TOURNAGE GORGE RAD.		■
841	TOURN. GORGE MONOPASSE RAD.		■
842	GORGE RADIALE ETEND.		■
850	TOURNAGE GORGE AXIAL		■
851	TOURN. GOR. MONOP. AX		■
852	GORGE AXIALE ETEND.		■
860	GORGE CONT. RAD.		■
861	GORGE RADIALE SIMPLE		■
862	GORGE RAD. ETENDUE		■
870	GORGE CONT. AXIALE		■
871	GORGE AXIALE SIMPLE		■
872	GORGE AXIALE ETENDUE		■
880	FRAISAGE DE DENTURES		■
892	CHECK IMBALANCE	■	

### Fonctions auxil.

M	Effet	Action sur séquence	au début	à la fin	Page
<b>M0</b>	ARRET exécution de programme/ARRET broche/ARRET arrosage			■	478
<b>M1</b>	ARRET exécution du programme/ARRET broche/ARRET arrosage			■	817
<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			■	478
<b>M3</b>	Broche ON dans le sens horaire		■		478
M4	Broche ON dans le sens anti-horaire		■		
M5	Broche OFF			■	
<b>M6</b>	Changement d'outil/ARRET de l'exécution du programme (dépend du paramètre machine)/ARRET broche			■	478
<b>M8</b>	Arrosage ON		■		478
M9	Arrosage OFF			■	
<b>M13</b>	Broche ON dans le sens des aiguilles d'une montre/arrosage ON		■		478
M14	Broche ON dans le sens contraire des aiguilles d'une montre/ arrosage ON		■		
<b>M30</b>	Fonction dito M2			■	478
<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		■		479

M	Effet	Action sur séquence	au début	à la fin	Page
M92	Dans une séquence de positionnement : les coordonnées se réfèrent à une position définie par le constructeur de la machine, p. ex. à la position du changement d'outil		■		479
M94	Réduction de l'affichage de position de l'axe rotatif à une valeur inférieure à 360°		■		603
M97	Usinage de petits éléments de contour			■	482
M98	Usinage complet d'angles de contours ouverts			■	483
M99	Appel de cycle séquence par séquence			■	Manuel d'utilisation des cycles
M101	Remplacement automatique d'un outil par un outil frère après expiration du temps d'utilisation			■	268
M102	Annuler M101			■	
M107	Inhiber le message d'erreur pour les outils jumeaux avec surépaisseur			■	268
M108	Annuler M107			■	
M109	Vitesse de contournage constante au niveau du tranchant de l'outil (augmentation et diminution de l'avance)	■			486
M110	Vitesse de contournage constante au niveau du tranchant de l'outil (uniquement diminution de l'avance)	■			
M111	Annuler M109/M110			■	
M116	Avance sur les axes rotatifs en mm/min	■			601
M117	Annuler M116			■	
M118	Positionnement de la manivelle pendant l'exécution du programme	■			489
M120	Calcul anticipé d'un contour avec correction de rayon (LOOK AHEAD)	■			487
M126	Déplacer les axes rotatifs avec optimisation de course	■			602
M127	Annuler M126			■	
M128	Conserver la position de la pointe d'outil lors du positionnement des axes inclinés (TCPM)	■			604
M129	Annuler M128			■	
M130	Séquence de positionnement : les points se réfèrent au système de coordonnées non incliné	■			481
M136	Avance F en millimètres par tour de broche	■			485
M137	Annuler M136				
M138	Sélection d'axes inclinés	■			607
M140	Retrait de l'outil du contour, dans le sens de l'axe d'outil	■			491
M143	Effacer la rotation de base	■			494
M144	Prise en compte de la cinématique de la machine dans les positions EFF/NOM en fin de séquence	■			608
M145	Annuler M144			■	
M141	Inhiber la surveillance du palpeur	■			493
M148	Dégager automatiquement l'outil du contour en cas de stop CN	■			495
M149	Annuler M148			■	

## 21.5 Fonctions de la TNC 640 et de l'iTNC 530

### Comparaison : caractéristiques techniques

Fonction	TNC 640	iTNC 530
Boucles d'asservissement	Maximum 24 (dont 4 broches max.)	18 au maximum
<b>Finesse d'introduction et résolution :</b>		
■ Axes linéaires	■ 0,1 µm, 0,01 µm avec l'option 23	■ 0,1 µm
■ Axes rotatifs	■ 0,001°, 0,00001° avec l'option 23	■ 0,0001°
Affichage	Écran plat couleurs TFT 19 pouces ou écran tactile 19 pouces	Écran plat couleur TFT 19 pouces ou écran plat couleur TFT 15,1 pouces
Support mémoire pour programmes CN, PLC et fichiers-système	Disque dur ou Solid State Disk SSDR	Disque dur ou Solid State Disk SSDR
Mémoire de programmes CN	> 21 Go	> 21 Go
Temps de traitement des séquences	0,5 ms	0,5 ms
<b>Interpolation :</b>		
■ Droite	■ 6 axes	■ 5 axes
■ Cercle	■ 3 axes	■ 3 axes
■ Hélice	■ Oui	■ Oui
■ Spline	■ Non	■ Oui, avec l'option 9
Hardware	modulaire dans l'armoire électrique	Modulaire dans l'armoire électrique

### Comparaison : interfaces des données

Fonction	TNC 640	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 834

Comparaison : Logiciel d'ordinateur portable

Fonction	TNC 640	iTNC 530
<b>M3D Converter</b> pour créer des objets de collision en haute résolution pour le contrôle de collision DCM	Disponible	Non disponible
<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 640	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
■ Séquences spline ( <b>SPL</b> )	■ –	■ X, avec option #9



Fonction	TNC 640	iTNC 530
<b>Correction d'outil</b>		
■ Dans le plan d'usinage et la longueur d'outil	■ X	■ X
■ Calcul anticipé du contour jusqu'à 99 séquences avec correction de rayon	■ X	■ X
■ Correction tridimensionnelle du rayon d'outil	■ X, avec option #9	■ X, avec option #9
<b>Tableau d'outils</b>		
■ Mémorisation centralisée des données d'outils	■ X	■ X
■ Plusieurs tableaux d'outils contenant autant d'outils que nécessaires	■ X	■ X
■ Gestion flexible des types d'outil	■ X	■ –
■ Outils avec sélection filtrée de l'affichage	■ X	■ –
■ Fonction de tri	■ X	■ –
■ Nom de colonne	■ En partie avec _	■ En partie avec -
■ Fonction de copie : écrasement ciblé de données d'outils	■ X	■ X
■ Vue du formulaire	■ Commutation par touche de partage d'écran	■ Commutation par softkey
■ Echange de tableau d'outils entre la TNC 640 et la iTNC 530	■ X	■ Impossible
Tableau des palpeurs pour la gestion des divers palpeurs 3D	X	–
<b>Créer un fichier d'utilisation des outils, vérifier la disponibilité</b>	X	X
<b>Calcul des données de coupe</b> : calcul automatique de la vitesse de rotation de la broche et de l'avance	Calculatrice de données de coupe simple	A l'aide des tableaux technologiques configurés
<b>Définition des divers tableaux</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>■ Tableaux à définition libre (extension .TAB)</li> <li>■ Lecture et écriture au moyen des fonctions FN</li> <li>■ au moyen des données de configuration paramétrables</li> <li>■ 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 640	iTNC 530
<b>Vitesse de contournage constante</b> se référant à la trajectoire du centre de l'outil ou au tranchant de l'outil	X	X
<b>Fonctionnement parallèle</b> : création d'un programme pendant l'exécution d'un autre programme	X	X
<b>Programmation d'axes de comptage</b>	X	X
<b>Inclinaison du plan d'usinage (cycle 19, fonction PLANE)</b>	X, option 8	X, option 8
<b>Usinage avec plateau circulaire</b>		
■ Programmation de contours sur le développé d'un cylindre		
■ Corps de cylindre (cycle 27)	■ X, option 8	■ X, option 8
■ Corps de cylindre, rainure (cycle 28)	■ X, option 8	■ X, option 8
■ Corps de cylindre, ilot oblong (cycle 29)	■ X, option 8	■ X, option 8
■ Corps de cylindre, contour externe (cycle 39)	■ X, option 8	■ X, option 8
■ Avance en mm/min ou tr/min	■ X, option 8	■ X, option 8
<b>Déplacement dans le sens de l'axe d'outil</b>		
■ Mode manuel (menu 3D-ROT)	■ X	■ X, fonction FCL2
■ Pendant une interruption de programme	■ X	■ X
■ Superposition de la manivelle	■ X	■ X, option #44
<b>Approche et sortie du contour</b> sur une droite ou sur un cercle	X	X
<b>Introduction d'avance :</b>		
■ <b>F</b> (mm/min), rapide <b>FMAX</b>	■ X	■ X
■ <b>FU</b> (avance par tour en mm/T)	■ –	■ X
■ <b>FZ</b> (avance par dent)	■ –	■ X
■ <b>FT</b> (temps en secondes pour le déplacement)	■ –	■ X
■ <b>FMAXT</b> (avec le potentiomètre d'avance actif : temps en secondes pour le déplacement)	■ –	■ X
<b>Programmation flexible de contours FK</b>		
■ Programmation des pièces avec une cotation non orientée CN	■ X	■ X
■ Conversion 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 640	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
■ D15: PRINT	■ –	■ X
■ D25: PRESET	■ –	■ X
■ D26: TABOPEN	■ X	■ X
■ D27: TABWRITE	■ X	■ X
■ D28: TABREAD	■ X	■ X
■ D29: PLC LIST	■ X	■ –
■ D31: RANGE SELECT	■ –	■ X
■ D32: PLC PRESET	■ –	■ X
■ D37: EXPORT	■ X	■ –
■ D38: SEND	■ X	■ X
■ Mémoriser un fichier en externe avec <b>D16</b>	■ X	■ X
■ Formatage <b>D16</b> : alignement à droite, alignement à gauche, longueur de chaîne de caractères	■ X	■ X
■ Écrire dans le fichier LOG avec <b>D16</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 640	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	■ X
■ Affichage haute résolution	■ X	■ X
■ Visualiser l'outil	■ X	■ X
■ Définir la vitesse de simulation	■ X	■ X
■ Coordonnées des plans de coupe dans 3 plans	■ –	■ X
■ Fonctions zoom étendues (fonction souris)	■ X	■ X
■ Affichage du cadre de la pièce brute	■ X	■ X
■ Représentation des profondeurs dans la vue de dessus au survol de la souris	■ X	■ X
■ Arrêter le test de programme de manière ciblée ( <b>ARRET A</b> )	■ X	■ 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	■ 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	■ X
■ Usinage orienté outil	■ X	■ X
■ Gérer des points d'origine de palettes dans un tableau	■ X	■ X
<b>Réaccostage du contour</b>		
■ Avec amorce de séquence	■ X	■ X
■ Après interruption de programme	■ X	■ X

Fonction	TNC 640	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	■ X, option #40
■ Contrôle anti-collision en mode manuel	■ X, option #40	■ X, option #40
■ Représentation graphique des éléments de collision définis	■ X, option #40	■ X, option #40
■ Contrôle de collision en test de programme	■ X, option 40	■ 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 640	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
■ Asservissement adaptatif de l'avance AFC	■ X, option #45	■ 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 640	iTNC 530
<b>Fonctions pour moulistes :</b>		
■ Configurations globales de programme GS	■ X, option #44	■ 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 640	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 640)	–	X
M91	Dans la séquence de positionnement, les coordonnées se réfèrent au point zéro machine	X	X
M92	Dans une séquence de positionnement : les coordonnées se réfèrent à une position définie par le constructeur de la machine, 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 640	iTNC 530
<b>M109</b>	Vitesse de contournage constante au niveau du tranchant de l'outil (augmentation et diminution de l'avance)	X	X
<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	X
<b>M120</b>	Calcul anticipé d'un contour avec correction de rayon (LOOK AHEAD)	X	X
<b>M124</b>	Filtre de contour	– (possible via les paramètres utilisateur)	X
<b>M126</b>	Déplacer les axes rotatifs avec optimisation de 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 640	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 640	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 POCHES</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	X
21 <b>PRE-PERCAGE</b>	X	X
22 <b>EVIDEMENT</b>	X	X
23 <b>FINITION EN PROF.</b>	X	X
24 <b>FINITION LATERALE</b>	X	X
25 <b>TRACE DE CONTOUR</b>	X	X
26 <b>FACT. ECHELLE AXE</b>	X	X
27 <b>CORPS DU CYLINDRE</b>	X, option 8	X, option 8
28 <b>CORPS DU CYLINDRE</b>	X, option 8	X, option 8
29 <b>CORPS CYLIND. OBLONG</b>	X, option 8	X, option 8
30 <b>EXECUTER DONNEES FAO</b>	–	X
32 <b>TOLERANCE</b>	X	X
39 <b>CONT. SURF. CYLINDRE</b>	X, option 8	X, option 8
200 <b>PERCAGE</b>	X	X
201 <b>ALES.A L'ALESOIR</b>	X	X
202 <b>ALES. A L'OUTIL</b>	X	X
203 <b>PERCAGE UNIVERSEL</b>	X	X
204 <b>CONTRE-PERCAGE</b>	X	X

Cycle	TNC 640	iTNC 530
205 PERC. PROF. UNIVERS.	X	X
206 TARAUDAGE	X	X
207 TARAUDAGE RIGIDE	X	X
208 FRAISAGE DE TROUS	X	X
209 TARAUD. BRISE-COP.	X	X
210 RAINURE PENDUL. (recommandation : cycle 253)	–	X
211 RAINURE CIRC. (recommandation : cycle 254)	–	X
212 FIN. POCHE RECT. (recommandation : cycle 251)	–	X
213 FINITION TENON (recommandation : cycle 256)	–	X
214 FINITION POCHE CIRC. (recommandation : cycle 252)	–	X
215 FINITION TENON CIRC. (recommandation : cycle 257)	–	X
220 CERCLE DE TROUS	X	X
221 GRILLE DE TROUS	X	X
225 GRAVAGE	X	X
230 LIGNE-A-LIGNE (recommandation : cycle 233)	–	X
231 SURF. REGULIERE	–	X
232 FRAISAGE TRANSVERSAL	X	X
233 FRAISAGE TRANSVERSAL	X	–
239 DEFINIR CHARGE	X, option 143	–
240 CENTRAGE	X	X
241 PERC.PROF. MONOLEVRE	X	X
247 INIT. PT DE REF.	X	X
251 POCHE RECTANGULAIRE	X	X
252 POCHE CIRCULAIRE	X	X
253 RAINURAGE	X	X
254 RAINURE CIRC.	X	X
256 TENON RECTANGULAIRE	X	X
257 TENON CIRCULAIRE	X	X
258 TENON POLYGONAL	X	–
262 FRAISAGE DE FILETS	X	X
263 FILETAGE SUR UN TOUR	X	X
264 FILETAGE AV. PERCAGE	X	X
265 FILET. HEL. AV.PERC.	X	X
267 FILET.EXT. SUR TENON	X	X
270 DONNEES TRACE CONT. pour définir le comportement du cycle 25	X	X
275 RAINURE TROCHOIDALE	X	X
276 TRACE DE CONTOUR 3D	X	X
290 TOURNAGE INTERPOLE	–	X, option 96

Cycle	TNC 640	iTNC 530
291 COUPL. TOURN. INTER.	X, option 96	–
292 CONT. TOURN. INTERP.	X, option 96	–
800 CONFIG. TOURNAGE	X, option 50	–
801 ANNULER CONFIG. TOURNAGE	X, option 50	–
810 TOURN. CONT. LONG.	X, option 50	–
811 EPAUL LONG	X, option 50	–
812 EPAUL LONG ETENDU	X, option 50	–
813 TOURNAGE LONG. PLONGEE	X, option 50	–
814 TOURNAGE LONG. ETEND. PLONGEE	X, option 50	–
815 TOURN. PAR. CONTOUR	X, option 50	–
820 TOURN. CONT. TRANSV.	X, option 50	–
821 EPAUL TRANSV	X, option 50	–
822 EPAUL TRANSV ETENDU	X, option 50	–
823 TOURNAGE TRANSV. PLONGEE	X, option 50	–
824 TOURN. TRANSV. ETEND. PLONGEE	X, option 50	–
830 FILETAGE PARALLELE AU CONT.	X, option 50	–
831 TARAUD LONG	X, option 50	–
832 FILETAGE ETENDU	X, option 50	–
840 TOURNAGE GORGE RAD.	X, option 50	–
841 TOURN. GORGE MONOPASSE RAD.	X, option 50	–
842 GORGE RADIALE ETEND.	X, option 50	–
850 TOURNAGE GORGE AXIAL	X, option 50	–
851 TOURN. GOR. MONOP. AX	X, option 50	–
852 GORGE AXIALE ETEND.	X, option 50	–
860 GORGE CONT. RAD.	X, option 50	–
861 GORGE RADIALE SIMPLE	X, option 50	–
862 GORGE RAD. ETENDUE	X, option 50	–
870 GORGE CONT. AXIALE	X, option 50	–
871 GORGE AXIALE SIMPLE	X, option 50	–
872 GORGE AXIALE ETENDUE	X, option 50	–
880 FRAISAGE DE DENTURES	X, option 50, option 131	–
892 CHECK IMBALANCE	X, option 50	–

Comparaison des cycles palpeur en Mode Manuel et en mode Manivelle électronique

Cycle	TNC 640	iTNC 530
Tableau des palpeurs pour la gestion des palpeurs 3D	X	–
Etalonnage de la longueur effective	X	X
Etalonnage du rayon effectif	X	X
Définir la rotation de base à partir d'une droite	X	X
Initialisation du point d'origine sur un axe au choix	X	X
Initialisation d'un angle comme point d'origine	X	X
Initialisation du centre de cercle comme point d'origine	X	X
Initialisation de la ligne médiane comme point d'origine	X	X
Définition de la rotation de base à partir de deux trous/tenons circulaires	X	X
Initialisation du point d'origine à partir de quatre trous/tenons circulaires	X	X
Initialisation du centre de cercle à partir de trois trous/tenons circulaires	X	X
Mesurer et compenser un désalignement dans un plan	X	–
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	X
Inscrire des valeurs de mesure dans le tableau de points zéro	X	X

### Comparaison : cycles de palpage pour le contrôle automatique de la pièce

Cycle	TNC 640	iTNC 530
0 PLAN DE REFERENCE	X	X
1 PT DE REF POLAIRE	X	X
2 ETALONNAGE TS	–	X
3 MESURE	X	X
4 MESURE 3D	X	X
9 PALPEUR ETAL. LONG.	–	X
30 ETALONNAGE TT	X	X
31 LONGUEUR D'OUTIL	X	X
32 RAYON D'OUTIL	X	X
33 MESURER OUTIL	X	X
400 ROTATION DE BASE	X	X
401 ROT 2 TROUS	X	X
402 ROT AVEC 2 TENONS	X	X
403 ROT SUR AXE ROTATIF	X	X
404 INIT. ROTAT. DE BASE	X	X
405 ROT SUR AXE C	X	X
408 PTREF CENTRE RAINURE	X	X
409 PTREF CENT. OBLONG	X	X
410 PT REF. INT. RECTAN.	X	X
411 PT REF. EXT. RECTAN.	X	X
412 PT REF. INT. CERCLE	X	X
413 PT REF. EXT. CERCLE	X	X
414 PT REF. EXT. COIN	X	X
415 PT REF. INT. COIN	X	X
416 PT REF CENT. C.TROUS	X	X
417 PT REF DANS AXE TS	X	X
418 PT REF AVEC 4 TROUS	X	X
419 PT DE REF SUR UN AXE	X	X
420 MESURE ANGLE	X	X
421 MESURE TROU	X	X
422 MESURE EXT. CERCLE	X	X
423 MESURE INT. RECTANG.	X	X
424 MESURE EXT. RECTANG.	X	X
425 MESURE INT. RAINURE	X	X
426 MESURE EXT. TRAVERSE	X	X
427 MESURE COORDONNEE	X	X

Cycle	TNC 640	iTNC 530
430 MESURE CERCLE TROUS	X	X
431 MESURE PLAN	X	X
440 MESURE DU DESAXAGE	–	X
441 PALPAGE RAPIDE	X	X
444 PALPAGE 3D	X, option 92	–
450 SAUVEG. CINEMATIQUE	X, option #48	X, option #48
451 MESURE CINEMATIQUE	X, option #48	X, option #48
452 COMPENSATION PRESET	X, option #48	X, option #48
453 GRILLE CINEMATIQUE	X, option 48, option 52	–
460 ETALONNAGE TS AVEC UNE BILLE	X	X
461 ETALONNAGE LONGUEUR TS	X	X
462 ETALONNAGE TS AVEC UNE BAGUE	X	X
463 ETALONNAGE TS AVEC UN TENON	X	X
480 ETALONNAGE TT	X	X
481 LONGUEUR D'OUTIL	X	X
482 RAYON D'OUTIL	X	X
483 MESURER OUTIL	X	X
484 ETALONNAGE TT IR	X	X
600 ZONE TRAVAIL GLOBALE	X, option 136	–
601 ZONE TRAVAIL LOCALE	X, option 136	–

Comparaison : différences de programmation

Fonction	TNC 640	iTNC 530
Changement de mode, lorsqu'une séquence est en phase d'édition	Autorisé	Autorisé
<b>Gestion de fichiers :</b>		
■ Fonction <b>Mémoriser fichier</b>	■ Disponible	■ Disponible
■ Fonction <b>Enregistrer fichier sous</b>	■ Disponible	■ Disponible
■ Annuler modifications	■ Disponible	■ Disponible
<b>Gestion des fichiers</b>		
■ Fonction souris	■ Disponible	■ Disponible
■ Fonction de tri	■ Disponible	■ Disponible
■ Introduction du nom	■ Ouvre une fenêtre auxiliaire <b>Sélectionner fichier</b>	■ Synchronise le curseur
■ Prise en charge des combinaisons de touches	■ Non disponible	■ Disponible
■ Gestion des favoris	■ Non disponible	■ Disponible



Fonction	TNC 640	iTNC 530
■ 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>
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

**Tableau de points zéro :**

■ 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.

Fonction	TNC 640	iTNC 530
■ 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 640	iTNC 530
<b>Traitement des messages d'erreur :</b>		
■ Aide en cas de messages d'erreur	■ Appel avec la touche <b>ERR</b>	■ Appel avec la touche <b>HELP</b>
■ Changement de mode lorsque le menu d'aide est actif	■ Le menu d'aide se ferme en cas de changement de mode de fonctionnement	■ Changement de mode de fonctionnement non autorisé (touche non fonctionnelle)
■ Sélectionner le mode de fonctionnement en arrière-plan quand le menu d'aide est actif	■ Le menu d'aide se ferme lors de la commutation avec F12	■ Le menu d'aide reste ouvert lors de la commutation avec F12
■ Messages d'erreur identiques	■ Sont collectés dans une liste	■ Ne sont affichés qu'une seule fois
■ Acquiescement des messages d'erreur	■ Tout message d'erreur (même si affiché plusieurs fois) doit être acquitté ; fonction <b>EFFACER TOUS</b> disponible	■ Le message d'erreur ne doit être acquitté qu'une seule fois
■ Accès aux fonctions du journal	■ Un journal de bord et des fonctions de filtrage performantes (erreurs, touches appuyées) sont disponibles	■ Le journal de bord complet est disponible sans fonction de filtrage
■ Mémorisation des fichiers de maintenance	■ Disponible Lors d'un crash du système, aucun fichier de maintenance n'est créé	■ Disponible Lors d'un crash du système, un fichier de maintenance est créé automatiquement
<b>Fonction de recherche :</b>		
■ Liste des derniers mots recherchés	■ Non disponible	■ Disponible
■ Afficher les éléments de la séquence active	■ Non disponible	■ Disponible
■ Afficher la liste des séquences NC disponibles	■ Non disponible	■ Disponible
Utiliser les touches fléchées haut/bas pour lancer la fonction de recherche à l'état sélectionné	Fonctionne avec jusqu'à 10 000 séquences max., paramétrable via une donnée de configuration	Aucune restriction en termes de longueur de programme

Fonction	TNC 640	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 640	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 640	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 640	iTNC 530
Fonction jog	Un incrément de déplacement peut être défini séparément pour les axes linéaires et rotatifs.	Incrément commun aux axes linéaires et rotatifs
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 640	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>		
■ Tableau de points d'origine en fonction de la plage de déplacement	■ Disponible	■ Disponible
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 640	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 palpé	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 640	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 640	iTNC 530
Procédure de superposition de la manivelle avec la fonction <b>M118</b>	Agit dans le système de coordonnées machine  Si l'option Configurations globales de programme est active, M118 agit dans le système de coordonnées sélectionné en dernier pour la superposition de la manivelle.	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>



Fonction	TNC 640	iTNC 530
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.
Validité des paramètres Q	En règle générale, <b>Q60</b> à <b>Q99</b> ( <b>QS60</b> à <b>QS99</b> ) agissent localement.	<b>Q60</b> à <b>Q99</b> ( <b>QS60</b> à <b>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>R0</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>R0</b></li> <li>■ Séquence <b>DEP</b></li> <li>■ Choix du programme</li> <li>■ Programmation G73 <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 640	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>T</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 640	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>T</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 640	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 640	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 640	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>T</b> selon le paramètre machine <b>progTool-CalIDL</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 640	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 pour le tournage</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 640	iTNC 530
Version démo	Les programmes dépassant 100 séquences CN ne peuvent pas être sélectionnés, un message d'erreur est émis.	Les programmes peuvent être sélectionnés : un maximum de 100 séquences CN peuvent être affichées à l'écran.
Version démo	Dans le cas d'une imbrication avec %, 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

## 21.6 Résumé des fonctions DIN/ISO

### Résumé des fonctions DIN/ISO TNC 640

Fonctions M	
M00	ARRET exécution du programme/ARRET broche/ARRET arrosage
M01	ARRET exécution du programme, facultatif
M02	ARRET exécution du programme/ARRET broche/ARRET arrosage Suppression de l'affichage d'état (dépend du paramètre machine)/Retour à la séquence 1
M03	MARCHE broche dans le sens horaire
M04	MARCHE broche dans le sens anti-horaire
M05	MARCHE broche
M06	Changement d'outil/ARRET de l'exécution du programme (dépend du paramètre machine)/ARRET broche
M08	MARCHE arrosage
M09	MARCHE arrosage
M13	MARCHE broche dans le sens horaire/MARCHE arrosage
M14	MARCHE broche dans le sens anti-horaire/MARCHE arrosage
M30	Fonction dito M02
M89	Fonction auxiliaire libre ou appel de cycle, effet modal (en fonction du paramètre machine)
M99	Appel de cycle séquence par séquence
M91	Dans la séquence de positionnement, les coordonnées se réfèrent au point zéro machine
M92	Dans la séquence de positionnement : les coordonnées se rapportent à une position définie par le constructeur de la machine, p. ex. à la position de changement d'outil.
M94	Réduction de l'affichage de position de l'axe rotatif à une valeur inférieure à 360°
M97	Usinage de petits éléments de contour
M98	Usinage complet de contours ouverts
M109	Vitesse de contournage constante au niveau du tranchant de l'outil (augmentation et réduction de l'avance)
M110	Réinitialiser la vitesse de contournage constante (réduction de l'avance uniquement)
M111	Annuler M109/M110
M116	Avance des axes angulaires en mm/min
M117	Annuler M116
M118	Positionnement de la manivelle pendant l'exécution du programme
M120	Calcul anticipé d'un contour avec correction de rayon (LOOK AHEAD)
M126	Déplacer les axes rotatifs en optimisant la course
M127	Annuler M126
M128	Conserver la position de la pointe de l'outil lors du positionnement des axes inclinés (TCPM)
M129	Annuler M128
M130	Séquence de positionnement : les points se réfèrent au système de coordonnées non incliné
M140	Retrait de l'outil du contour, dans le sens de l'axe d'outil
M141	Inhiber la surveillance du palpeur
M143	Effacer la rotation de base
M148	Dégager automatiquement l'outil du contour en cas de stop CN
M149	Annuler M148



## Fonctions G

## Déplacements d'outils

G00	Droite cartésienne en rapide
G01	Droite cartésienne avec avance
G02	Cercle cartésien sens horaire
G03	Cercle cartésien anti-horaire
G05	Cercle cartésien
G06	Cercle cartésien, racc. tangent.
G07*	Cercle cartésien, paraxial
G10	Ligne polaire en avance rapide
G11	Ligne polaire avec avance
G12	Cercle polaire sens horaire
G13	Cercle polaire anti-horaire
G15	Cercle polaire
G16	Cercle polaire, racc. tangent.

## Approche/sortie de chanfrein/arrondi/contour

G24*	Chanfrein avec longueur de chanfrein R
G25*	Arrondi d'angle avec rayon R
G26*	Approche tangentielle d'un contour avec le rayon R
G27*	Sortie tangentielle d'un contour avec le rayon R

## Définition de l'outil

G99*	Définition d'outil avec le numéro d'outil T, la longueur L et le rayon R
------	--

## Correction du rayon de l'outil

G40	Trajectoire du centre de l'outil sans correction du rayon d'outil
G41	Correct. rayon à gauche traject.
G42	Correct. rayon à droite traject.
G43	Corr. rayon: prolonger traject. pour G07
G44	Corr. rayon: raccourcir traject. pour G07

## Définition de la pièce brute pour le graphique

G30	Définir pièce brute: point MIN (G17/G18/G19)
G31	Définir pièce brute: point MAX (G90/G91)

## Cycles de perçage et de taraudage

G200	PERCAGE
G201	ALES. A L'ALESOIR
G202	ALES. A L'OUTIL
G203	PERCAGE UNIVERSEL
G204	CONTRE-PERCAGE
G205	PERC. PROF. UNIVERS.
G206	TARAUDAGE avec mandrin de compensation
G207	TARAUDAGE RIGIDE sans mandrin de compensation
G208	FRAISAGE DE TROUS
G209	TARAUD. BRISE-COP.
G240	CENTRAGE
G241	PERC.PROF. MONOLEVRE

Fonctions G

Cycles de perçage et de taraudage

G262	FRAISAGE DE FILETS
G263	FILETAGE SUR UN TOUR
G264	FILETAGE AV. PERCAGE
G265	FILET. HEL. AV.PERC.
G267	FILET.EXT. SUR TENON

Cycles de fraisage de poches, tenons, rainures

G233	FRAISAGE TRANSVERSAL
G251	POCHE RECTANGULAIRE
G252	POCHE CIRCULAIRE
G253	RAINURAGE
G254	RAINURE CIRC.
G256	TENON RECTANGULAIRE
G257	TENON CIRCULAIRE
G258	TENON POLYGONAL

Cycles d'usinage de motifs de points

G220	CERCLE DE TROUS
G221	GRILLE DE TROUS

Cycles SL

G37	CONTOUR
G120	DONNEES DU CONTOUR pour G121 à G124
G121	PRE-PERCAGE
G122	EVIDEMENT
G123	FINITION EN PROF.
G124	FINITION LATERALE
G125	TRACE DE CONTOUR pour un contour ouvert
G270	DONNEES TRACE CONT.
G127	CORPS DU CYLINDRE
G128	CORPS DU CYLINDRE
G129	CORPS CYLIND. OBLONG
G139	CONT. SURF. CYLINDRE
G275	RAINURE TROCHOIDALE
G276	TRACE DE CONTOUR 3D

Conversions de coordonnées

G53	POINT ZERO des tableaux de points zéro
G54	POINT ZERO du programme
G28	IMAGE MIROIR
G73	ROTATION
G72	FACTEUR ECHELLE
G80	PLAN D'USINAGE
G247	INIT. PT DE REF.

Cycles d'usinage ligne à ligne

G230	LIGNE-A-LIGNE
G231	SURF. REGULIERE

\*) fonction à effet non modal

**Fonctions G****Cycles palpeurs permettant de déterminer un désalignement**

G400	ROTATION DE BASE
G401	ROT 2 TROUS
G402	ROT AVEC 2 TENONS
G403	ROT SUR AXE ROTATIF
G404	INIT. ROTAT. DE BASE
G405	ROT SUR AXE C

**Cycles palpeurs permettant de définir un point d'origine**

G408	PTREF CENTRE RAINURE
G409	PTREF CENT. OBLONG
G410	PT REF. INT. RECTAN.
G411	PT REF. EXT. RECTAN.
G412	PT REF. INT. CERCLE
G413	PT REF. EXT. CERCLE
G414	PT REF. EXT. COIN
G415	PT REF. INT. COIN
G416	PT REF CENT. C.TROUS
G417	PT REF DANS AXE TS
G418	PT REF AVEC 4 TROUS
G419	PT DE REF SUR UN AXE

**Cycles palpeurs permettant d'étalonner une pièce**

G55	PLAN DE REFERENCE
G420	MESURE ANGLE
G421	MESURE TROU
G422	MESURE EXT. CERCLE
G423	MESURE INT. RECTANG.
G424	MESURE EXT. RECTANG.
G425	MESURE INT. RAINURE
G426	MESURE EXT. TRAVERSE
G427	MESURE COORDONNEE
G430	MESURE CERCLE TROUS
G431	MESURE PLAN

**Cycles palpeurs permettant d'étalonner un outil**

G480	ETALONNAGE TT
G481	LONGUEUR D'OUTIL
G482	RAYON D'OUTIL
G483	MESURER OUTIL
G434	ETALONNAGE TT IR

**Cycles spéciaux**

G04*	TEMPORISATION
G36	ORIENTATION
G39*	PGM CALL
G62	TOLERANCE

**Définir le plan d'usinage**

G17	Axe de broche Z - plan XY
G18	Axe de broche Y - plan ZX
G19	Axe de broche X - plan YZ

Fonctions G

Cotation

G90	Cote absolue
G91	Cote incrémentale

l'unité de mesure

G70	Unité de mesure : inch (au début du programme)
G71	Unité de mesure : mm (au début du programme)

Autres fonctions G

G29	Prise en cpte position actuelle (par ex. centre du cercle comme pôle)
G38	Arrêt exécution de programme
G51*	Préparer changeur d'outil (dans mémoire centrale d'outils)
G79*	Appel de cycle
G98*	Initialisation marque de saut

\*) fonction à effet non modal

Adresses

%	Début de programme
%	Appel de programme
#	Numéro de point zéro avec G53
A	Rotation autour de l'axe X
B	Rotation autour de l'axe Y
C	Rotation autour de l'axe Z
D	Définition des paramètres Q
DL	Longueur de la correction d'usure avec T
DR	Correction d'usure, rayon avec T
E	Tolérance avec M112 et M124
F	Avance
F	Temporisation avec G04
F	Facteur échelle avec G72
F	Facteur de réduction F avec M103
G	Fonctions G
H	Angle en coordonnées polaires
H	Angle de rotation avec G73
H	Angle limite avec M112
I	Coordonnée X du centre du cercle/pôle
J	Coordonnée Y du centre du cercle/pôle
K	Coordonnée Z du centre du cercle/pôle
L	Définir un numéro de label avec G98
L	Saut à un numéro de label
L	Longueur d'outil avec G99
M	Fonctions M
N	le numéro de séquence
P	Paramètres dans les cycles d'usinage
P	Valeur ou paramètre Q dans la définition des paramètres Q
Q	Paramètres Q

**Adresses**

R	Rayon en coordonnées polaires
R	Rayon de cercle avec G02/G03/G05
R	Rayon d'arrondi avec G25/G26/G27
R	Rayon d'outil avec G99
S	Vitesse de rotation de la broche
S	Orientation de la broche avec G36
T	Définition d'outil avec G99
T	Appel d'outil
T	Outil suivant avec G51
U	Axe parallèle à l'axe X
V	Axe parallèle à l'axe Y
W	Axe parallèle à l'axe Z
X	Axe X
Y	Axe Y
Z	Axe Z
*	Fin de séquence

**Cycles de contour****Structure du programme d'usinage avec plusieurs outils**

Liste des sous-programmes de contour	G37 P01 ...
<b>Définir des</b> données de contour	G120 Q1 ...
Définir/appeler le <b>foret</b>	G121 Q10 ...
Cycle de contour : Pré-perçage	
Appel de cycle	
Définir/appeler la <b>fraise d'ébauche</b>	G122 Q10 ...
Cycle de contour : Evidement	
Appel de cycle	
Définir/appeler la <b>fraise de finition</b>	G123 Q11 ...
Cycle de contour : Profondeur de finition	
Appel de cycle	
Définir/appeler la <b>fraise de finition</b>	G124 Q11 ...
Cycle de contour : Finition latérale	
Appel de cycle	
Fin du programme principal, retour	<b>M02</b>
Sous-programmes de contours	G98 ... G98 L0

**Correction de rayon des sous-programmes de contours**

Contour	Suite chronologique de programmation des éléments de contour	Correction de rayon
A l'intérieur (poche)	dans le sens horaire (CW) dans le sens anti-horaire (CCW)	G42 (RR) G41 (RL)
A l'extérieur (îlot)	dans le sens horaire (CW) dans le sens anti-horaire (CCW)	G41 (RL) G42 (RR)

Conversions de coordonnées

Conversion de coordonnées	Activation	Annulation
Décalage du point zéro	G54 X+20 Y+30 Z+10	G54 X0 Y0 Z0
Image miroir	G28 X	G28
Rotation	G73 H+45	G73 H+0
Facteur échelle	G72 F 0,8	G72 F1
Plan d'usinage	G80 A+10 B+10 C+15	G80
Plan d'usinage	PLANE ...	PLANE RESET

Définition des paramètres Q

D	Fonction
00	Paramètre Q: Affectation
01	Paramètre Q: Addition
02	Paramètre Q: Soustraction
03	Paramètre Q: Multiplication
04	Paramètre Q: Division
05	Paramètre Q: Racine carrée
06	Paramètre Q: Sinus
07	Paramètre Q: Cosinus
08	Paramètre Q: Racine somme carrés $c = \sqrt{a^2+b^2}$
09	Paramètre Q: Si égal, alors saut au numéro de label
10	Paramètre Q: Si différent, saut au numéro de label
11	Paramètre Q: Si supérieur, saut au numéro de label
12	Paramètre Q: Si inférieur, saut au numéro de label
13	Paramètre Q: Angle avec ARCTAN (angle de c sin a et c cos a)
14	Paramètre Q: Message d'erreur
15	Paramètre Q: Sortie externe
16	Paramètre Q: écrire fichier
18	Paramètre Q: Lire données syst.
19	Paramètre Q: Trans. valeur à PLC

## Indice

### A

Aborder un contour.....	295
ACC.....	547
Accès au tableau.....	560
Accès externe.....	824
Accessoires.....	132
ADP.....	620
AFC.....	<b>533</b>
configurations par défaut....	535
en mode Tournage.....	679
Affichage.....	185
Affichage d'état.....	99
général.....	99
Informations supplémentaires....	101
Afficher des fichiers HTML.....	200
Afficher des fichiers Internet....	200
Aide contextuelle.....	235
Aide pour le message d'erreur.	230
Aligner l'axe d'outil.....	599
Amorce de programme.....	808
Amorce de programme	
Après une coupure de	
courant.....	808
Amorce de séquence	
orientée vers l'outil.....	632
Amorce de séquence	
Dans le tableau de palettes.	813
Amorce de séquence ; Dans le	
tableau de points.....	812
Angles de contour ouvert M98.	483
Appel de programme	
programme CN quelconque	
comme sous-programme.....	369
Approcher à nouveau le	
contour.....	814
Archives ZIP.....	202
Arrêt à.....	797
Arrondir les angles M197.....	496
Arrondis d'angles.....	309
Articulation de programmes....	218
Asservissement adaptatif de	
l'avance.....	<b>533</b>
Asservissement automatique de	
l'avance.....	<b>533</b>
Asservissement du mouvement	
ADP.....	620
Avance.....	702
modifier.....	703
pour les axes rotatifs, M116.	601
Avance en millimètre / rotation de	
broche M136.....	485
Axe d'outil virtuel.....	490
Axe rotatif.....	601
déplacement avec optimisation	

de la course M116.....	602
réduire l'affichage M94.....	603
Axes d'inclinaison.....	604
Axes principaux.....	163
Axes supplémentaires.....	163

### B

Backup.....	122
barre des tâches.....	109
Batch Process Manager.....	636
application.....	637
bases.....	636
créer une liste de	
commandes.....	639
exécuter une liste de	
commandes.....	642
liste de commandes.....	637
modifier une liste de	
commandes.....	641
ouvrir.....	639
Block Check Character.....	836

### C

Calculatrice.....	220
Calcul de parenthèse.....	447
Calcul du cercle.....	393
Calculer le temps d'usinage....	789
Caméra.....	762
Centre de cercle.....	310
Cercle entier.....	311
Chaîne de processus.....	613
Chanfrein.....	308
Changement d'outil.....	268
Charger une configuration	
machine.....	858
Chemin d'accès.....	183
Code de validation.....	833
Comparaison des.....	891
Compenser le désalignement de la	
pièce	
Par la mesure de deux points sur	
une droite.....	737
Comportement après réception de	
ETX.....	837
Compteur.....	550
Configuration machine.....	824
Configurations de programme..	515
Configurations globales....	515, 515
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	
collision.....	501
situation de serrage.....	762
Contrôle anti-collision.....	501
Contrôle de l'utilisation des	
outils.....	271
Contrôle de la force de coupe	
en mode Tournage.....	679
Contrôle de la situation de	
serrage.....	762
Contrôle du palpeur.....	493
Contrôle dynamique anti-	
collision.....	501
Convertir un paramètre string...	457
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.....	163
principes de base.....	163
programmation.....	318
Copier des parties de	
programme.....	177, 177
Copier un paramètre string	
Copier une partie de string..	455
Correction 3D	
Fraisage périphérique.....	609
Correction d'outil.....	274
Longueur.....	274
Correction d'outil	
rayon.....	275
Correction de rayon.....	275
coins externes, coins	
internes.....	277
introduction.....	276
Cycles de palpéage.....	721

manuels.....	721
Mode manuel.....	721

## D

D14	
Emettre des messages d'erreur.....	399
D18	
lire des données système...	409
D19	
transférer des valeurs au PLC.....	443
D20	
Synchroniser la CN et le PLC.....	444
D26: TABOPEN	
Ouvrir un tableau personnalisable.....	559
D27: TABWRITE	
Ecrire un tableau personnalisable.....	560
D28: TABREAD	
Lire un tableau personnalisable.....	561
D29	
Transférer des valeurs au PLC.....	445
D37 EXPORT.....	446
D38	
informations.....	446
DCM.....	501
Définir des paramètres Q locaux.....	387
Définir des paramètres Q rémanents.....	387
Définir la pièce brute.....	170
Définir la vitesse de transfert en BAUD.....	834
Définir manuellement le point d'origine	
Sans palpeur 3D.....	717
Définir manuellement un point d'origine	
centre d'un cercle comme point d'origine.....	749
Définir un point d'origine manuellement	
sur l'axe de son choix.....	746
Définition manuelle du point d'origine	
Coin comme point d'origine	747
Dégagement.....	667, 805
Dégagement	
après une coupure de courant.....	805
Démarrage automatique des programmes.....	815
Déplacement des axes de la	

machine.....	689
Déplacer les axes de la machine	
avec la manivelle.....	691
pas à pas.....	690
Dialogue.....	171
DIN/ISO.....	171
Disque dur.....	180
Distribution des plots, interfaces de données.....	875
DNC.....	849
informations issues du programme CN.....	446
Données d'outil.....	246
insertion dans le programme.....	248
Données d'outils	
Exporter.....	286
Importer.....	286
Saisie dans le tableau.....	249
Données d'outils	
indexer.....	257
valeurs delta.....	247
Données de configuration.....	860
Données d'outil	
appeler.....	266
Droite.....	319

## E

Ecran.....	93
Écran	
calibrage.....	146
nettoyer.....	147
Écran tactile.....	136
calibrage.....	146
configuration.....	146
nettoyer.....	147
Ecrire une valeur de palpation	
Journal.....	727
Écrire une valeur de palpation dans le tableau de points	
d'origine.....	729
Ecrire un journal.....	446
Éditeur de texte.....	216
Étalonnage automatique d'outil	255
Étalonnage d'outil.....	255
Etat de la ligne RTS.....	836
Exécution de programme.....	798
poursuivre après une interruption.....	804
sauter des séquences.....	816
Vue d'ensemble.....	798
Exécution de programme	
Amorce de programme.....	808
Dégagement.....	805
exécuter.....	799
Interrompre.....	800
Exporter des paramètres machine.....	461

## F

Facteur d'avance pour les déplacements de plongée	
M103.....	484
Familles de pièces.....	388
FCL.....	833
Fichier texte	
ouvrir et quitter.....	552
Fichier	
Créer.....	188
sélectionner.....	194
Trier.....	195
Fichier d'utilisation des outils....	
271,.....	<b>826</b>
Fichiers ASCII.....	552
Fichier texte.....	552
Fichier-texte	
fonctions d'annulation.....	553
rechercher des textes partiels.....	555
Fichier texte	
émettre formaté.....	403
Filtre pour positions de perçage après reprise de données DXF.	361
FN14: ERROR	
Emettre des messages d'erreur.....	399
FN 16: F-PRINT	
émettre des textes formatés.....	403
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
FN28: TABREAD	
Lire un tableau personnalisable.....	561
Fonction de contournage	
Principes de base.....	290
Fonction de recherche.....	178
Fonction FCL.....	13
Fonction MOD.....	820
quitter.....	820
Résumé.....	821
sélectionner.....	820
Fonction PLANE.....	<b>573</b> , 575
Annuler.....	577
comportement de positionnement.....	591
définition de l'angle dans l'espace.....	578
définition de l'angle de projection.....	580
définition des points.....	586



définition d'angles d'Euler...	582	fonctions.....	184	456	
Fraisage incliné.....	600	Gestionnaire de fichiers		Longueur d'outil.....	246
inclinasion automatique.....	592	Répertoire.....	183	Look Ahead.....	487
Fonction PLANE		Gestionnaire de porte-outils.....	510	<b>M</b>	
choix des solutions		Gorge.....	667	M91, M92.....	479
possibles.....	595	Graphique de programmation...	327	Manivelle.....	691
définition de l'angle de l'axe	589	Graphiques.....	780	Manivelle radio.....	694
Définition du vecteur.....	583	Affichages.....	782	affecter la manivelle à une	
Définition incrémentale.....	588	Pendant la programmation...	226	station d'accueil.....	855
Vue d'ensemble.....	575	pour la programmation,		informations statistiques.....	857
Fonctions angulaires.....	392	agrandissement de la		régler la puissance	
Fonctions auxiliaires.....	476	découpe.....	229	d'émission.....	856
introduction.....	476	GS.....	515	régler le canal radio.....	856
Pour axes rotatifs.....	479, 601	<b>I</b>		Manivelle radio	
Pour la broche et l'arrosage..	478	Image de référence.....	763	configurer.....	855
pour le comportement de		Imbrications.....	374	Marche rapide.....	244
contournage.....	482	Importation CAO (option 42)....	341	MDI.....	774
Pour le contrôle de l'exécution		Imprimer des messages.....	408	Message d'erreur.....	230
de programme.....	478	Inclinasion		Message d'erreur	
Fonctions de balourd.....	652	Annuler.....	577	Aide pour.....	230
Fonctions de contournage		Inclinasion		Message d'erreur CN.....	230
principes de base, cercles et		Du plan d'usinage.....	573, 575	Mesurer des pièces.....	753
arcs de cercle.....	293	Inclinasion du plan d'usinage....	756	Mise hors tension.....	688
principes de base,		Inclinasion du plan d'usinage		Mise sous tension.....	684
prépositionnement.....	294	Programmée.....	573	Modes de fonctionnement.....	96
Fonctions spéciales.....	498	Inclinasion sans axes rotatifs....	599	Mode Tournage	
Fraisage incliné dans le plan		Incliner le plan d'usinage		Commuter.....	645
incliné.....	600	manuellement.....	756	Modifier la vitesse de broche...	703
FS, Functional Safety.....	704	Initialisation manuelle du point		Mouvements de contournage	
Functional Safety FS.....	704	d'origine		coordonnées polaires	
FUNCTION COUNT.....	550	initialisation de la ligne médiane		Droite.....	319
<b>G</b>		comme point d'origine.....	752	<b>N</b>	
Gestes.....	137, 137	Initialiser manuellement le point		Niveau de développement.....	13
Gestion des fichiers		d'origine.....	745	Nom d'outil.....	246
Copier des tableaux.....	190	Inscrire une valeur de palpage		Numéro d'outil.....	246
Gestion des palettes.....	278	Dans le tableau de points		Numéro de logiciels.....	833
Gestionnaire d'outils		zéro.....	728	Numéro de version.....	833
appeler.....	279	Insérer un commentaire... <b>214</b> ,	217	Numéros de version.....	858
Editer.....	<b>280</b>	Interface de données.....	834	<b>O</b>	
Types d'outils.....	284	Distribution des plots.....	875	Opération de tournage.....	644
Gestionnaire de fenêtres.....	108	installer.....	834	Données d'outils.....	658
Gestionnaire de fichiers.... <b>180</b> ,	183	Interface Ethernet.....	840	Outil indexé.....	250
Appeler.....	185	configurer.....	841	Ouvrir des fichiers graphiques..	204
copier des répertoires.....	192	connecter/déconnecter le		Ouvrir des fichiers texte.....	203
copier un fichier.....	188	lecteur réseau.....	210	Ouvrir un fichier BMP.....	204
créer.....	188	Introduction.....	840	Ouvrir un fichier Excel.....	199
écraser des fichiers.....	189	Interface Ethernet		Ouvrir un fichier GIF.....	204
effacer un fichier.....	193	Option de connexion.....	840	Ouvrir un fichier INI.....	203
fichiers créés en externe....	182	Interpolation hélicoïdale.....	321	Ouvrir un fichier JPG.....	204
protéger un fichier.....	196	Interrompre l'usinage.....	800	Ouvrir un fichier PNG.....	204
renommer un fichier.....	195	iTNC 530.....	92	Ouvrir un fichier TXT.....	203
sélectionner le fichier.....	186	<b>L</b>		Ouvrir un fichier vidéo.....	204
Transfert externe de données...		Liftoff.....	<b>567</b>	<b>P</b>	
208		Ligne droite.....	<b>307</b>	Palpage	
type de fichier.....	180	Limites de déplacement.....	826		
Vue d'ensemble des		Lire des données système....	<b>409</b> ,		

avec une fraise deux tailles.	718
Avec un palpeur 3D.....	720
Palper dans un plan.....	742
Palpeur 3D	
Utiliser.....	720
Palpeur 3D	
Etalonner.....	730
Palpeur radio	
configurer.....	853
créer.....	851
Panneau de commande.....	95
Panneau de commande tactile.	136
Paramètres graphiques.....	822
Paramètres machine.....	860, 860
modification.....	860
Paramètres par défaut.....	499
Paramètres Q.....	384
contrôler.....	396
paramètres string QS.....	451
programmation.....	451
Paramètres Q	
émettre formaté.....	403
Export.....	446
paramètres locaux QL.....	384
paramètres rémanents QR.	384
réservés.....	464
transférer des valeurs au	
PLC.....	443, 445
Paramètres réseau.....	841
Paramètres string.....	451
Paramètres string	
Chaîner.....	453
Lire des données système..	456
Sélectionner.....	452
Paramètre string	
Déterminer la la longueur....	459
Vérifier.....	458
Pare-feu.....	848
Partage de l'écran.....	94
Partage d'écran Visionneuse de	
CAO.....	340
Passe d'apprentissage.....	538
Passer sur les points de	
référence.....	684
Périphérique USB	
déconnexion.....	212
raccordement.....	211
Points d'origine	
gérer.....	709
Positionnement	
Avec un plan d'usinage	
incliné.....	<b>481</b>
Positionnement	
Avec un plan d'usinage	
incliné.....	608
Positionner.....	774
Positionner	
Avec programmation	

manuelle.....	774
Positions de la pièce.....	164
Post-processeur.....	614
Pour déplacer les axes de la	
machine, utiliser les touches de	
sens des axes.....	689
Principes de bases.....	150
Programmation de FAO.....	613
Programmation des paramètres Q	
Autres fonctions.....	398
Calcul du cercle.....	393
Fonctions angulaires.....	392
Fonctions mathématiques de	
base.....	389
Remarques à propos de la	
programmation.....	386
Programmation des paramètres Q	
conditions si/alors.....	394
Programmation FK.....	325
droites.....	329
graphique.....	327
ouvrir le dialogue.....	328
possibilités d'introduction,	
contours fermés.....	333
possibilités d'introduction,	
données du cercle.....	332
possibilités d'introduction,	
points auxiliaires.....	334
possibilités d'introduction, sens	
et longueur des éléments de	
contour.....	331
trajectoires circulaires.....	330
Programmation FK	
Point final.....	331
Programmation FK	
Possibilités de programmation	
Rapports relatifs.....	335
Programmation flexible de contours	
FK	
principes de bases.....	325
Programme.....	166
articulation.....	218
Programme	
ouvrir un nouveau	
programme.....	170
Structure.....	166
Programme CN	
édition.....	174
Programmer des paramètres Q <b>384</b>	
Programmer un mouvement	
d'outil.....	171

## Q

Quitter un contour.....	295
-------------------------	-----

## R

Raccordement au réseau.....	210
Rayon d'outil.....	246
Réglages du compteur.....	823
Remarques sur ce manuel.....	6
Remplacer des textes.....	179
Répertoire.....	<b>183</b> , 188
copier.....	192
créer.....	188
effacer.....	193
Répétition de partie de	
programme.....	367
Représentation 3D.....	782
Représentation des paramètres	
modifier.....	860
Représentation du programme	
CN.....	217
Représentation en 3 plans.....	786
Restore.....	122
Retrait du contour.....	491
Rotation 3D de base.....	742
Rotation de base.....	739
calculer en mode manuel....	739

## S

Sauvegarde de données.....	<b>182</b>
Sauvegarde des données.....	122
Sauvegarder des fichiers	
Service.....	234
Sélectionner l'unité de mesure	170
Sélectionner la cinématique.....	827
Sélectionner le mode Tournage	645
Sélectionner un contour à partir	
d'un fichier DXF.....	353
Sélectionner une position à partir	
du DXF.....	357
Sélectionner un point d'origine.	165
séquence.....	175
insérer, modifier.....	175
Séquence	
supprimer.....	175
Simulation graphique.....	788
afficher l'outil.....	788
Sous-programme.....	365
Sous-programme	
programme CN quelconque	369
SPEC FCT.....	498
Superposer des positionnements	
avec la manivelle M118.....	489
Suppression des vibrations.....	547
Surveillance de la zone	

d'usinage.....	<b>790</b> , 795
Surveiller l'usure de l'outil.....	546
Surveiller une charge d'outil.....	546
Synchroniser la CN et le PLC....	444
Synchroniser le PLC et la CN....	444
Système d'aide.....	235
Système de mesure EnDat.....	685
Système de référence.....	151, 163
Système de référence	
Base.....	155
Machine.....	152
Outil.....	161
Pièce.....	156
Plan d'usinage.....	158
Programmation.....	160

## T

Tableau d'emplacements.....	263
Tableau d'outils.....	249
éditer, quitter.....	256
Programmations possibles...	249
Tableau d'outils	
fonction d'édition.....	256
fonction de filtrage.....	258
Tableau de palettes.....	622
colonnes.....	622
éditer.....	624
Exécuter.....	627
insérer une colonne.....	626
orienté vers l'outil.....	630
sélectionner et quitter.....	626
Tableau de palettes	
Application.....	622
Tableau de points d'origine.....	<b>709</b>
Tableau de points zéro	
Prise en compte des résultats	
du palpage.....	728
Tableau de preset.....	<b>709</b>
Tableau de presets	
reprise des résultats de	
palpage.....	729
Tableau personnalisable	
Ecrire.....	560
Ouvrir.....	559
Teach In.....	307
Teach In.....	<b>173</b>
Télécharger les fichiers d'aide...	240
Temporisation.....	<b>564</b> , 565, <b>566</b>
Temps de fonctionnement.....	832
Test de programme.....	792
vue d'ensemble.....	793
Test de programme	
exécuter.....	795
exécuter jusqu'à une séquence	
donnée.....	797
TNCguide.....	235
TNCremo.....	838
Tournage	

avance.....	651
Compensation du rayon de la	
dent.....	665
coulisseau.....	675
position inclinée.....	674
Programmer la vitesse de	
rotation.....	649
Tournage en position inclinée...	674
Traiter les données DXF	
configuration par défaut.....	343
configurer la couche (layer).	346
initialiser le point d'origine..	347
sélectionner un contour.....	353
Trajectoire circulaire....	
312, 314, 320, 320	
Trajectoire circulaire	
Autour du centre du cercle	
CC.....	311
Trajectoire hélicoïdale.....	321
Transfert de données	
Bits d'arrêt.....	835
Bits de données.....	835
Block Check Character.....	836
Comportement après réception	
de ETX.....	837
Etat de la ligne RTS.....	836
Handshake.....	836
Logiciel TNCserver.....	837
Parité.....	835
Protocole.....	835
Transfert de données externe...	208
Transmission de données à	
l'écran.....	407
Transmission des données	
logiciel.....	838
Transfert de données	
Système de fichiers.....	836
Trigonométrie.....	392

## U

Usinage multi-axes.....	<b>572</b>
Usinage orienté vers l'outil.....	630
Utiliser les fonctions de palpage	
avec des palpeurs mécaniques ou	
des comparateurs à cadran.....	718
Utiliser un coulisseau.....	675

## V

Valider les positions effectives.	173
Variables de texte.....	451
Vecteur.....	583
Vecteur normal à la surface.....	583
Vérifier la position d'un axe.....	685
Vérifier la position des axes.....	707
Vibration à résonance.....	562
Visionneuse de CAO	

définir un plan.....	350
Visionneuse PDF.....	198
Vitesse de rotation de la broche	
saisir.....	266
Vitesse de rotation oscillante....	
562,	562
Vitesse de transfert des	
données.....	834
VSC.....	762
Vue de dessus.....	786
Vue de formulaire.....	558

## Z

Zone de protection.....	826
-------------------------	-----

# 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.

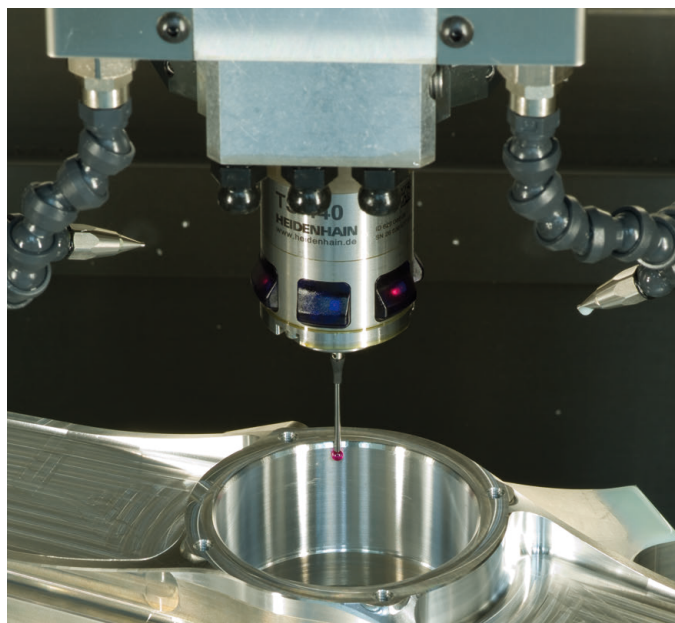
### Palpeurs de pièces

**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

