HEIDENHAIN



TNC 640

Manuel d'utilisation
Programmation en Texte clair

Logiciels CN
340590-08
340591-08
340595-08

Français (fr)
10/2017

Éléments d'utilisation de la commande

Touches

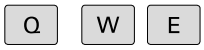
Si vous utilisez une TNC 640 à écran tactile, vous avez la possibilité de remplacer certaines actions sur touche par des gestes.

Informations complémentaires: "Utiliser l'écran tactile", Page 141

Eléments 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

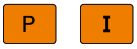
Modes Machine

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

Modes Programmation

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
	Interrompre le dialogue, effacer une partie du programme

Données d'outils

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

Gérer les programmes et les fichiers Fonctions de commande

Touche	Fonction
PGM MGT	Sélectionner et supprimer des programmes/fichiers, transférer des données
PGM CALL	Définir un appel de programme, sélectionner des tableaux de points et de points zéro
MOD	Sélectionner la fonction MOD
HELP	Afficher les textes d'aide pour les messages d'erreur CN, appeler TNCguide
ERR	Afficher tous les messages d'erreur en instance
CALC	Afficher la calculatrice
SPEC FCT	Afficher les fonctions spéciales
	Ouvrir le Batch Process Manager

Touches de navigation

Touche	Fonction
	Positionner le curseur
GOTO	Sélectionner directement les séquences, les cycles et les fonctions des paramètres
HOME	Naviguer au début du programmer ou au début du tableau
END	Naviguer à la fin du programmer ou à la fin d'une ligne du tableau
PG UP	Naviguer page par page vers le haut
PG DN	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
TOUCH PROBE	Définir les cycles palpeurs
CYCL DEF CYCL CALL	Définir et appeler les cycles
LBL SET LBL CALL	Définir et appeler les sous-programmes et les répétitions de partie de programme
STOP	Introduire un arrêt programmé dans un programme

Programmation d'opérations de contournage

Touche	Fonction
APPR DEP	Approche/sortie du contour
FK	Programmation flexible de contours FK
L	Droite
CC	Centre de cercle/pôle pour coordonnées polaires
C	Trajectoire circulaire avec centre de cercle
CR	Trajectoire circulaire avec rayon
CT	Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel
CHF RND	Chanfrein/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 des 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 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)	
Batch Process Manager	Planification de commandes de fabrication

Niveau de développement (fonctions de mise à jour upgrade)

En plus des options logicielles, d'importants développements du logiciel de commande sont gérés par des fonctions de mise à niveau, le **F**eature **C**ontent **L**evel (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 349
- 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 515
- 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 527
- Il est désormais possible d'écrire et de lire des tableaux configurables, voir "Tableaux personnalisables", Page 593
- 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 559
- 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 745
- 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 573
- Nouveau cycle de palpage manuel **Ligne médiane comme point d'origine**, voir "Initialisation de la ligne médiane comme point d'origine ", Page 806
- Nouvelle fonction pour arrondir les angles,voir "Arrondir les angles : M197", Page 522
- Il est possible de bloquer l'accès externe à la commande grâce à une fonction MOD voir "Accès externe", Page 880

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 257
- Les colonnes AFC et ACC ont été ajoutées au tableau d'outils, voir "Entrer des données d'outils dans le tableau", Page 257
- L'utilisation et le comportement de positionnement des cycles palpeurs manuels ont été améliorés, voir "Utiliser un palpeur 3D ", Page 774
- 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 107
- 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 701
- 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 794

Nouvelles fonctions 34059x-04

- Nouveau mode de fonctionnement spécial DEGAGER, voir "Dégagement après une coupure de courant", Page 860
- Nouveau graphique de simulation, voir "Graphiques ", Page 834
- Nouvelle fonction MOD **Fichier d'utilisation des outils** dans le groupe Configuration machine, voir "Fichier d'utilisation des outils", Page 882
- Nouvelle fonction MOD **Régler horloge système** dans le groupe de paramètres système, voir "Paramétrer l'horloge système", Page 884
- Nouveau groupe MOD **Paramètres graphiques**, voir "Paramètres graphiques", Page 878
- 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 564
- 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 231
- 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 709
- Vous pouvez désormais activer et désactiver la suppression des vibrations (ACC) via une softkey, voir "Activer/désactiver ACC", Page 574
- De nouvelles conditions si/alors ont été ajoutées dans les instructions de saut, voir "Programmer les sauts conditionnels", Page 405
- 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 710
- Une séquence CN peut contenir jusqu'à 4 fonctions M, voir "Principes", Page 502
- De nouvelles softkeys ont été ajoutées dans la calculatrice pour la prise en compte des valeurs, voir "Utilisation", Page 228
- Vous pouvez désormais également indiquer le chemin restant dans le système de programmation, voir "Sélectionner un affichage de positions", Page 885
- Plusieurs paramètres de programmation ont été ajoutés au cycle 241 PERCAGE MONOLEVRE, voir manuel d'utilisation "Programmation des cycles"
- Le paramètre Q305 N° DANS TABLEAU a été ajouté dans le cycle 404, voir manuel d'utilisation "Programmation des cycles »
- Une avance d'approche a été ajoutée dans les cycles de fraisage de filets 26x, voir manuel d'utilisation "Programmation des cycles"
- Dans le cycle 205 Perçage profond universel, le paramètre Q208 permet désormais de définir une avance pour le retrait, voir manuel d'utilisation "Programmation des cycles"

Nouvelles fonctions : 34059x-05

- La colonne PITCH a été ajoutée au gestionnaire d'outils, voir "Entrer des données d'outils dans le tableau", Page 257
- Les colonnes YL et DYL ont été ajoutées au tableau d'outils de tournage, voir "Données d'outils", Page 710
- Il est désormais possible d'insérer plusieurs lignes à la fin du tableau de gestion des outils, voir "Editer le gestionnaire d'outils", Page 288
- 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 848
- 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 381
- Il existe désormais une nouvelle fonction **FEED DWELL** pour programmer des durées de temporisation répétitives, voir "Temporisation FUNCTION FEED", Page 601
- Les fonctions FN18 ont été étendues, voir "FN 18: SYSREAD – lire des données système", Page 419
- La fonction DCM peut être activée et désactivée depuis le programme CN, voir "Activer/désactiver le contrôle anti-collision", Page 534
- Le logiciel de sécurité SELinux permet de verrouiller les supports de données USB, voir "Logiciels de sécurité SELinux", Page 124
- 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 916
- Il est possible de définir des zones de protection dans le menu MOD, voir "Définir des limites de déplacement", Page 882
- 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 763
- Nouvelle fonction de palpage manuelle permettant d'aligner un plan, voir "Calculer une rotation 3D de base", Page 796
- 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 635
- Il est désormais possible d'ouvrir des fichiers de CAO sans option 42, voir "Reprendre les données des fichiers de CAO", Page 349
- 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

- Les avances FZ et FU peuvent désormais être programmées dans la séquence Tool Call, voir "Appeler des données d'outil", Page 274
- 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 708
- 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 271
- Les instructions FN 15, FN 31, FN 32, FT et FMAXT issues des commandes antérieures ne génèrent plus de séquences ERROR lors de l'importation. Si vous utilisez ces instructions lors de la simulation ou de l'exécution d'un programme CN, la commande interrompt le programme CN avec un message d'erreur qui vous aide à trouver solution alternative.
- Les fonctions auxiliaires M104, M105, M112, M114, M124, M134, M142, M150, M200 - M204 issues des commandes antérieures ne génèrent plus de séquences ERROR lors de l'importation. Si vous utilisez ces fonctions auxiliaires lors de la simulation ou l'exécution d'un programme CN, la commande interrompt le programme CN avec un message d'erreur qui vous aide à trouver une solution alternative, voir "Comparaison : fonctions auxiliaires", Page 956.
- La taille maximale admissible des fichiers générés avec FN 16: F-PRINT est passée de 4 Ko à 20 Ko.
- En mode "Programmation", le gestionnaire de points d'origine "Preset.PR" est protégé en écriture, voir "Mémoriser les points d'origine dans le tableau", Page 763
- 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 112
- Un étalonnage manuel du palpeur est désormais possible avec moins de pré-positionnements, voir "Etalonner un palpeur 3D ", Page 784
- L'affichage de position tient compte de la surépaisseur DL choisie comme surépaisseur de la pièce ou de l'outil dans la séquence Tool Call, voir "Valeurs delta des longueurs et rayons d'outils", Page 255
- En mode Pas à pas, la commande traite chaque point d'un cycle de motif de points ou d'un cycle CYCL CALL un à un, voir "Exécution de programme", Page 853
- Pour effecteur 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 742
- En mode Manuel, la commande affiche l'avance de contournage, voir "Vitesse de rotation broche S, avance F, fonction auxiliaire M", Page 756
- Une inclinaison en mode Manuel ne peut être désactivée que via le menu 3D ROT, voir "Activer l'inclinaison manuelle", Page 813

- La valeur du paramètre machine **maxLineGeoSearch** (n°105408) a été augmentée à 100000 max., voir "Paramètres utilisateur spécifiques à la machine", Page 916
- 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 **880 FRAISAGE DE DENTURES** (option 50, option 131)
- Nouveau cycle **292 CONT. TOURN. INTERP.** (option 96)
- Nouveau cycle **291 COUPL. TOURN. INTER.** (option 96)
- Nouveau cycle **239 DEFINIR CHARGE** pour la fonction LAC (Load Adapt. Control) Adaptation des paramètres d'asservissement en fonction de la charge (option de logiciel 143)
- Le cycle **270 DONNEES TRACE CONT.** a été ajouté
- Le cycle **39 CONT. SURF. CYLINDRE** a été ajouté (option 1)
- Le sigle CE, les caractères ß et @ et l'horloge système ont été ajoutés au jeu de caractères du cycle d'usinage **225 GRAVAGE**
- Le paramètre optionnel Q439 a été ajouté aux cycles **252**-**254** .
- Les paramètres optionnels Q401 et Q404 ont été ajoutés au cycle **22 EVIDEMENT**
- Le paramètre optionnel Q536 a été ajouté au cycle **484 ETALONNAGE TT IR**
- L'avance de plongée Q488 a été ajoutée aux cycles **841 TOURN. GORGE MONOPASSE RAD.**, **842 GORGE RADIALE ETEND.**, **851 TOURN. GOR. MONOP. AX**, **852 GORGE AXIALE ETEND.**
- Le tournage excentrique est possible avec le cycle **800 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 783
- 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 781
- 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 257
- La colonne **CINEMATIQUE** a été ajoutée au tableau d'outils, voir "Entrer des données d'outils dans le tableau", Page 257
- 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 294
- Nouvelle fonction **FUNCTION S-PULSE** pour la programmation de temporisations répétitives, voir "Vitesse de rotation oscillante FUNCTION S-PULSE", Page 599
- 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 193
- Si l'articulation est active, il est possible d'éditer la séquence d'articulation dans la fenêtre associée, voir "Définition, application", Page 226
- Les fonctions FN18 ont été étendues, voir "FN 18: SYSREAD – lire des données système", Page 419
- 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 855
- 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 750
- Avec la fonction d'inclinaison du plan d'usinage, vous pouvez choisir une aide animée, voir "Vue d'ensemble", Page 611
- L'option de logiciel 42 Convertisseur DXF génère maintenant aussi des cercles CR, voir "Configuration par défaut", Page 353
- 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 816.

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 264
- 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 268
- 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 264
- 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 778
- Lors du palpage, une fois que la valeur réelle du 1er point a été mémorisée, la softkey du sens de l'axe s'affiche pour le 2ème 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 756
- 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 184
- Avec le partage d'écran **PROGRAMME + ARTICUL.**, il est possible d'éditer l'articulation dans la fenêtre d'articulation, voir "Définition, application", Page 226
- 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 306
- 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 309, voir "Approche par une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel au contour et segment de droite : APPR LCT", Page 311
- Une vérification des valeurs indiquées comme limites de déplacement est effectuée pour s'assurer de leur validité, voir "Définir des limites de déplacement", Page 882
- 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 644

- 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 763
- 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 609
- 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 813
- Le potentiomètre d'avance réduit non plus l'avance calculée par la commande mais uniquement l'avance programmée, voir "Avance F", Page 252
- 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 603
- Nouvelle option logicielle 3D-ToolComp (option 92), voir "Correction de rayon d'outil 3D en fonction de l'angle d'attaque (option 92)", Page 662
- 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 257
- La colonne **OVRTIME** a été ajoutée au tableau d'outils, voir "Entrer des données d'outils dans le tableau", Page 257
- 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 572, voir "Surveiller une charge d'outil", Page 572
- 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 712
- 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 708
- 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 710
- Nouvelle fonction d'étalonnage 3D pour les palpeurs, voir "Etalonnage 3D avec une bille étalon (option 92)", Page 790
- 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 776
- Il est possible de raccorder plusieurs manivelles à une commande, voir "Déplacer les axes avec des manivelles électroniques", Page 745
- 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 745
- Les fonctions FN18 ont été étendues, voir "FN 18: SYSREAD – lire des données système", Page 419
- Les fonctions FN16 ont été étendues, voir "FN 16: F-PRINT – Émettre des textes et des valeurs de paramètres Q formatés", Page 413
- Le fichier sauvegardé avec **ENREGIST. SOUS** se trouve lui aussi dans le gestionnaire de fichiers sous **DERNIERS FICHIERS**, voir "Éditer un programme CN", Page 181

- 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 181
- 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 192
- 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 816
- Nouveau paramètre machine pour la restauration des fonctions **M7** et **M8**, voir "Paramètres utilisateur spécifiques à la machine", Page 916
- Nouveau paramètre machine pour la définition de l'avance minimale des cycles de tournage, voir "Paramètres utilisateur spécifiques à la machine", Page 916
- Nouveau paramètre machine pour la désactivation de la programmation des axes parallèles, voir "Usiner avec les axes parallèles U, V et W", Page 575
- La fonction **STRLEN** peut être utilisée pour vérifier qu'un paramètre String est défini, voir "Déterminer la longueur d'un paramètre string", Page 484
- La fonction **SYSSTR** vous permet de consulter la version de logiciel, voir "Lire les données système", Page 481
- La fonction **FN 38: SEND** peut désormais être programmée sans code de validation.
- Il est de programmer des paramètres Q sans valeur avec la fonction **FN 0**.
- Pour les sauts avec **FN 9**, les paramètres QS et les textes sont désormais autorisés comme condition, voir "Programmer les sauts conditionnels", Page 405
- Il est désormais possible de définir des pièces brutes cylindriques avec un diamètre à la place d'un rayon, voir "Définition de la pièce brute: BLK FORM", Page 174
- La programmation de **TCPM AXIS SPAT** est possible si le cycle 8 et le cycle 10 sont actifs.
- Il est désormais possible de programmer jusqu'à 6 axes dans une séquence linéaire, voir "Déplacement tridimensionnel", Page 301
- Les éléments de transition **RND** et **CHF** peuvent désormais aussi être exécutés entre des contours tridimensionnels, autrement dit dans des séquences linéaires avec trois coordonnées programmées et une hélice.
- La commande supporte désormais les cercles dans l'espace, autrement dit les cercles sur 3 axes perpendiculaires au plan d'usinage, voir "Trajectoire circulaire C autour du centre du cercle CC", Page 319
- Le menu 3D-ROT affiche la cinématique active, voir "Activer l'inclinaison manuelle", Page 813
- 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 226

- 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 916
- Les fonctions du mode **Positionnement avec introd. man.** ont été étendues et leur utilisation adaptée, voir "Positionnement avec introduction manuelle", Page 827
- La cinématique active s'affiche en mode **DEGAGER**, voir "Dégagement après une coupure de courant", Page 860
- 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 860
- 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 279
- 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 839
- 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 839
- 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 839
- 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 839
- 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 852
- L'information d'état de l'onglet **POS** indique une transformation de base active, voir "Positions et coordonnées (onglet POS)", Page 110
- Dans l'information d'état figure désormais également le chemin vers le programme principal actif, voir "Résumé", Page 108, voir "Informations générales sur le programme (onglet PGM)", Page 108
- 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 863
- 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 128
- L'utilisation d'un écran tactile est prise en charge, voir "Utiliser l'écran tactile", Page 141

Fonctions modifiées : 34059x-07

- Les noms d'outils contiennent également les caractères spéciaux **%** et **,**, voir "Numéro d'outil, nom d'outil", Page 254
- 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 268
- 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 257
- 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 264
- 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 257
- La fonction de palpage Coin comme point d'origine a été étendue, voir "Coin comme point d'origine ", Page 801
- L'agencement des softkeys dans le cycle de palpage manuel **PALPAGE P** a été adapté, voir "Coin comme point d'origine ", Page 801
- 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 757
- 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 627
- 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 627
- La séquence d'articulation actuelle est clairement identifiable dans la fenêtre d'articulation, voir "Définition, application", Page 226
- 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 897
- 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 107
- 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 679

- Si un sous-programme qui a été appelé avec **CALL PGM** s'achève avec **M2** ou **M30**, la commande émet un avertissement.
- **M124** ne génère plus de message d'erreur, mais un avertissement. Les programmes CN peuvent ainsi être exécutés avec la fonction **M124** prévue, sans interruption.
- Dans le gestionnaire de fichiers, il est désormais possible de modifier la police d'un nom de fichier (minuscules/majuscules).
- Si le fichier transféré dans le gestionnaire de fichiers depuis un support USB est plus gros, la commande affiche un avertissement jusqu'à la fin du transfert du fichier, voir "Périphériques USB sur la commande", Page 218
- 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 234
- 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 845
- 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 532
- La softkey du tableau d'outils de tournage a été modifiée, voir "Données d'outils", Page 710
- La softkey **CHOISIR CINEMATIQ.** de la fonction **FUNCTION MODE** a été modifiée, voir "Commutation mode Fraisage / mode Tournage", Page 697
- 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 701
- 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 858
- 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 863
- 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 863

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 palpage 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 541
- Il est possible de planifier des commandes de fabrication grâce à la nouvelle fonction **Batch Process Manager**, **Informations complémentaires:** "Batch Process Manager", Page 687
- Nouvelle fonction **FUNCTION PROG PATH** pour que la correction de rayon 3D agisse sur l'ensemble du rayon d'outil, voir "Interprétation du parcours programmé", Page 661
- Nouvelle fonction **FACING HEAD POS** permettant de travailler avec un coulisseau transversal, voir "Utiliser un coulisseau", Page 729
- L'utilisation d'un écran tactile est prise en charge, voir "Utiliser l'écran tactile", Page 141
- 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 151
- 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 709, voir "Données d'outils", Page 710
- La fonction **AFC** (option 45) est désormais aussi possible en mode Tournage, voir "Contrôle de la force de coupe avec la fonction AFC", Page 733
- La fonction **M138** agit dorénavant aussi en mode Tournage.
- Il est possible de sélectionner le point d'origine de l'outil et le point de rotation dans la fonction **TCPM** (option 9), voir "Sélection du point de référence de l'outil et du centre de rotation", Page 650
- Nouvelle fonction Usinage de palette orienté vers l'outil, voir "Usinage orienté vers outil", Page 682
- Nouveau gestionnaire de points d'origine des palettes, voir "Gestionnaire de points d'origine des palettes ", Page 681
- 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 286
- Nouvelle fonction **FUNCTION COUNT** pour commander un compteur, voir "Définir le compteur", Page 587
- 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 604
- 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 531
- Vous pouvez aussi ouvrir les fichiers de porte-outils dans le gestionnaire de fichiers, voir "Gestionnaire de porte-outils", Page 536

- 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 268
- 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 268
- 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 257
- Il est possible de commenter des séquences CN, voir "Ajouter ultérieurement un commentaire à une séquence CN", Page 223
- 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 763voir "Initialiser le point d'origine avec le palpeur 3D ", Page 799
- 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 763
- La visionneuse de CAO exporte des points avec **FMAX** dans un fichier H, voir "Sélectionner un type de fichier", Page 367
- 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 349
- 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 105
- Les paramétrages graphique en mode **Test de programme** sont mémorisés de manière permanente, voir "Représentation 3D en mode Test de programme", Page 839
- Différentes plages de course peuvent être désormais sélectionnées en mode **Test de programme**, voir "Application", Page 845
- Les données de systèmes de palpage peuvent être également saisies et affichées dans le gestionnaire d'outils (option 93), voir "Editer le gestionnaire d'outils", Page 288
- Nouveau dialogue MOD permettant de gérer des palpeurs radio, voir "Installer le palpeur", Page 907
- Avec la softkey **DESACT. CONTROLE PALPEUR**, vous désactivez le contrôle de palpeur pendant 30 secondes, voir "Inhiber le contrôle du palpeur", Page 777
- En palpage 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 794, voir "Coin comme point d'origine ", Page 801

- Lorsque la poursuite de broche est activée, le nombre de rotations broche est limité si la porte de sécurité est ouverte. Le sens de rotation de la broche change le cas échéant, ce qui explique que le positionnement ne se fait pas toujours selon la trajectoire la plus courte.
- Avec FN 16: F-PRINT, il est possible d'indiquer, comme source et comme cible, des renvois à des paramètres Q ou des paramètres QS, voir "FN 16: F-PRINT – Émettre des textes et des valeurs de paramètres Q formatés", Page 413
- Les fonctions FN18 ont été étendues, voir "FN 18: SYSREAD – lire des données système", Page 419
- 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 916
- Nouveau paramètre machine **suppressResMatlWar** (n° 201010) pour ne pas afficher l'avertissement **Présence de matériau résiduel**, voir "Paramètres utilisateur spécifiques à la machine", Page 916
- 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 916
- 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 916
- 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 234, voir "Test de programme", Page 848
- 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 640
- La commande propose, au moment de réaccoster le contour, une logique de positionnement, voir "Approcher à nouveau le contour", Page 870
- La logique de positionnement a été modifiée pour le réaccostage du contour par un outil jumeau, voir "Changement d'outil", Page 276
- Si, lors d'un redémarrage, la commande détecte un point d'interruption mémorisé, vous pourrez poursuivre l'usinage à cet endroit, voir "Reprise de programme à l'endroit de son choix (amorce de programme)", Page 863
- 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 741
- La syntaxe CN **TRANS DATUM AXIS** peut aussi être utilisée au sein d'un contour dans un cycle SL.
- Les trous et les filets sont représentés en bleu dans le graphique de programmation, voir "Graphique de programmation", Page 234
- 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 843
- 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 841
- 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 756
- 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 274
- Si un fichier à supprimer n'est pas présent, **FILE DELETE** provoque un message d'erreur.
- Si un sous-programme appelé avec CALL PGM se termine par **M2** ou **M30**, la commande émet un avertissement. La commande supprime automatiquement l'avertissement dès que vous sélectionnez un autre programme CN, voir "Remarques sur la programmation", Page 380
- 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 238

- 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 203
- 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 105
- L'icône correspondant à **FUNCTION TCPM** a été modifié, voir "Affichage d'état général", Page 105
- L'icône correspondant à la fonction **AFC** a été modifiée, voir "Affichage d'état général", Page 105
- 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 701
- La commande détecte automatiquement si un tableau est importé ou si le format de tableau est modifié, voir "Importer des tableaux d'outils", Page 268
- 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 740
- 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 745
- 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 745
- 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 263
- 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 644
- Le constructeur de la machine peut modifier la position simulée pour le changement d'outil, voir "Test de programme", Page 848
- Les séquences **LN** sont analysées de manière très précise, indépendamment de l'option 23.

- 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 819
- La fonction **SYSSTR** permet de lire le chemin d'accès aux programmes de palettes, voir "Lire les données système", Page 481
- 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 916

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)
- 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 71
2 Introduction 97
3 Utiliser l'écran tactile 141
4 Principes de base, Gestionnaire de fichiers 155
5 Aides à la programmation 221
6 Outils 251
7 Programmation de contours 297
8 Reprendre les données des fichiers de CAO 349
9 Sous-programmes et répétitions de parties de programme 373
10 Programmer des paramètres Q 393
11 Fonctions auxiliaires 501
12 Fonctions spéciales 523
13 Usinage multi-axes 607
14 Gestion des palettes 673
15 Batch Process Manager 687
16 Tournage 695
17 Mode manuel et réglages 737
18 Positionnement avec introduction manuelle 827
19 Test de programme et Exécution de programme 833
20 Fonctions MOD 875
21 Tableaux et résumés 915

1 Premier pas avec la TNC 640 71

1.1 Résumé 72

1.2 Mise sous tension de la machine 72

Acquitter la coupure d'alimentation et passer sur les points de référence 72

1.3 Programmer la première pièce 74

Sélectionner le mode de fonctionnement adéquat 74
Les principaux éléments d'utilisation de la commande 74
Ouvrir un nouveau programme / le gestionnaire de fichiers 75
Définir une pièce brute 76
Structure du programme 77
Programmer un contour simple 79
Créer un programme avec cycles 82

1.4 Tester graphiquement la première pièce 85

Sélectionner le mode qui convient 85
Sélectionner le tableau d'outils pour le test de programme 85
Sélectionner le programme que vous souhaitez tester 87
Sélectionner le partage d'écran et la vue 87
Lancer le test de programme 88

1.5 Réglage des outils 89

Sélectionner le mode qui convient 89
Préparation et étalonnage des outils 89
Le tableau d'outils TOOL.T 90
Le tableau d'emplacements TOOL_P.TCH 91

1.6 Dégauchir la pièce 92

Sélectionner le mode qui convient 92
Fixer la pièce 92
Définition d'un point d'origine avec un palpeur 3D 93

1.7 Exécuter le premier programme 94

Sélectionner le mode qui convient 94
Sélectionner le programme que vous souhaitez exécuter 94
Lancer le programme 95

2 Introduction 97

2.1 TNC 640 98

Texte clair HEIDENHAIN et DIN/ISO 98
Compatibilité 98

2.2 Ecran et panneau de commande 99

Ecran 99
Définir le partage de l'écran 100
Panneau de commande 101

2.3 Modes de fonctionnement 102

Mode Manuel et Manivelle électronique 102
Positionnement avec introduction manuelle 102
Programmation 103
Test de programme 103
Exécution de programme en continu et Exécution de programme pas à pas 104

2.4 Afficher l'état 105

Affichage d'état général 105
Informations d'état supplémentaires 107

2.5 Gestionnaire de fenêtres 114

Vue d'ensemble de la 115
Portscan 118
Remote Service 120
Printer 122
Logiciels de sécurité SELinux 124
VNC 125
Backup et Restore 128

2.6 Remote Desktop Manager (option 133) 131

Introduction 131
Configurer une liaison – Windows Terminal Service (RemoteFX) 132
Configurer une connexion – VNC 134
Mettre à l'arrêt ou redémarrer un ordinateur externe 135
Etablir et couper une connexion 137

2.7 Accessoires : palpeurs 3D et manivelles électroniques HEIDENHAIN 138

Palpeurs 3D 138
Manivelles électroniques HR 139

3 Utiliser l'écran tactile 141

3.1 Utilisation de l'écran 142

Écran tactile 142
Panneau de commande 142

3.2 Gestes 143

Vue d'ensemble des gestes possibles 143
Naviguer dans des tableaux et des programmes CN 144
Utiliser la simulation 145
Utiliser le menu HEROS 146
Utilisation de la visionneuse CAO 147

3.3 Fonctions proposées par la barre des tâches 152

Calibrage de l'écran tactile 152
Touchscreen Configuration 152
Touchscreen Cleaning 153

4 Principes de base, Gestionnaire de fichiers 155

4.1 Principes de base 156

Systèmes de mesure de déplacement et marques de référence 156
Systèmes de référence 157
Désignation des axes sur les fraiseuses 170
Coordonnées polaires 170
Positions absolues et incrémentales de la pièce 171
Sélectionner un point d'origine 172

4.2 Ouvrir et introduire des programmes 173

Structure d'un programme CN au format Texte clair HEIDENHAIN 173
Définition de la pièce brute: BLK FORM 174
Ouvrir un nouveau programme CN 176
Mouvements d'outil en Texte clair programmer 178
Valider les positions effectives 180
Éditer un programme CN 181
La fonction de recherche de la commande 185

4.3 Gestionnaire de fichiers : Principes de base 187

Fichiers 187
Afficher sur la commande les fichiers créés en externe 189
Sauvegarde de données 189

4.4 Travailler avec le gestionnaire de fichiers 190

Répertoire 190
Chemin d'accès 190
Vue d'ensemble: Fonctions du gestionnaire de fichiers 191
Appeler le gestionnaire de fichiers 192
Sélectionner les lecteurs, répertoires et fichiers 193
Créer un nouveau répertoire 195
Créer un nouveau fichier 195
Copier un fichier 195
Copier un fichier dans un autre répertoire 196
Copier un tableau 197
Copier un répertoire 199
Sélectionner l'un des derniers fichiers sélectionnés 199
Effacer un fichier 200
Effacer un répertoire 200
Sélectionner des fichiers 201
Renommer un fichier 202
Trier des fichiers 202
Autres fonctions 203
Outils supplémentaires permettant de gérer les types de fichiers externes 204
Outils auxiliaires pour les ITC 213
Transfert de données en provenance de/vers un un support de données externe 215

La commande en réseau....217
Périphériques USB sur la commande....218

5 Aides à la programmation 221

5.1 Insérer des commentaires 222

Utilisation 222
Commentaire pendant l'introduction du programme 222
Insérer ultérieurement un commentaire 222
Commentaire dans une séquence donnée 222
Ajouter ultérieurement un commentaire à une séquence CN 223
Fonctions lors de l'édition de commentaire 223

5.2 Éditer un programme CN librement 224

5.3 Représentation des programmes CN 225

Syntaxe en surbrillance 225
Barres de défilement 225

5.4 Articulation de programmes 226

Définition, application 226
Afficher la fenêtre d'articulation / changer de fenêtre active 226
Insérer une séquence d'articulation dans la fenêtre de programme 227
Sélectionner des séquences dans la fenêtre d'articulations 227

5.5 Calculatrice 228

Utilisation 228

5.6 Calculateur de données de coupe 231

Application 231

5.7 Graphique de programmation 234

Exécuter ou ne pas exécuter le graphique de programmation en parallèle 234
Création du graphique de programmation pour le programme existant 235
Afficher ou masquer les numéros de séquences 236
Effacer le graphique 236
Afficher grille 236
Agrandissement ou réduction de la découpe 237

5.8 Messages d'erreurs 238

Afficher les erreurs 238
Ouvrir la fenêtre des messages d'erreur 238
Fermer la fenêtre de messages d'erreur 238
Messages d'erreur détaillés 239
Softkey INFO INTERNE 239
Softkey FILTRE 239
Effacer l'erreur 240
Journal d'erreurs 240
Journal des touches 241
Textes d'assistance 242

Sauvegarder des fichiers service 242
Appeler le système d'aide TNCguide 242

5.9 Système d'aide contextuelle TNCguide 243

Application 243
Travailler avec TNCguide 244
Télécharger les fichiers d'aide actualisés 248

6 Outils....251

6.1 Introduction des données d'outils....252

Avance F....252
Vitesse de rotation broche S....253

6.2 Données d'outil....254

Conditions requises pour la correction d'outil....254
Numéro d'outil, nom d'outil....254
Longueur d'outil L....254
Rayon d'outil R....254
Valeurs delta des longueurs et rayons d'outils....255
Insérer des données d'outil dans le programme....256
Entrer des données d'outils dans le tableau....257
Importer des tableaux d'outils....268
Ecraser les données d'outils à partir d'un PC externe....270
Tableau d'emplacements pour changeur d'outils....271
Appeler des données d'outil....274
Changement d'outil....276
Contrôle de l'utilisation des outils....279

6.3 Correction d'outil....282

Introduction....282
Correction de la longueur d'outil....282
Correction de rayon d'outil....283

6.4 Gestion des palettes (option 93)....286

Principes de base....286
Appeler le gestionnaire d'outils....287
Editer le gestionnaire d'outils....288
Types d'outils disponibles....292
Importer et exporter des données d'outils....294

7 Programmation de contours 297

7.1 Déplacements d'outils 298

Fonctions de contournage 298
Programmation libre de contour FK 298
Fonctions auxiliaires M 298
Sous-programmes et répétitions de parties de programme 299
Programmation avec paramètres Q 299

7.2 Principes de base des fonctions de contournage 300

Programmer un déplacement d'outil pour un usinage 300

7.3 Aborder et quitter un contour 304

Point de départ et point final 304
Résumé : formes de trajectoires pour l'approche et la sortie de contour 306
Positions importantes en approche et en sortie 307
Approche par une droite avec raccordement tangentiel : APPR LT 309
Approche par une droite perpendiculaire au premier point du contour : APPR LN 309
Approche par une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel: APPR CT 310
Approche par une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel au contour et segment de droite : APPR LCT 311
Sortie du contour par une droite avec raccordement tangentiel : DEP LT 312
Sortie du contour par une droite perpendiculaire au dernier point du contour : DEP LN 312
Sortie du contour par une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel : DEP CT 313
Sortie en trajectoire circulaire avec un raccordement tangentiel au contour et un segment de droite : DEP LCT 313

7.4 Contournage : coordonnées cartésiennes 314

Sommaire des fonctions de contournage 314
Ligne droite L 315
Insérer un chanfrein entre deux droites 316
Arrondis d'angles RND 317
Centre de cercle CC 318
Trajectoire circulaire C autour du centre du cercle CC 319
Trajectoire circulaire CR avec rayon défini 320
Trajectoire circulaire CT avec raccordement tangentiel 322
Exemple : déplacement linéaire et chanfrein en coordonnées cartésiennes 323
Exemple : déplacement circulaire en cartésien 324
Exemple : cercle entier en coordonnées cartésiennes 325

7.5 Contournage : coordonnées polaires 326

Sommaire 326
Origine des coordonnées polaires : Pol CC 327
Droite LP 327
Trajectoire circulaire CP autour du pôle CC 328
Trajectoire circulaire CTP avec raccordement tangentiel 328
Trajectoire hélicoïdale (Helix) 329

Exemple : déplacement linéaire en polaire....331
Exemple : hélice....332

7.6 Mouvements de contournage – Programmation libre de contour FK....333

Principes de base....333
Graphique de programmation FK....335
Ouvrir le dialogue FK....336
Pôle pour programmation FK....336
Programmation flexible de droites....337
Programmation flexible de trajectoires circulaires....338
Possibilités d'introduction....339
Points auxiliaires....342
Rapports relatifs....343
Exemple : programmation FK 1....345
Exemple : programmation FK 2....346
Exemple : programmation FK 3....347

8 Reprendre les données des fichiers de CAO 349

8.1 Partage d'écran Visionneuse de CAO 350

Bases de la visionneuse de CAO 350

8.2 Importation CAO (option 42) 351

Application 351
Travailler avec la visionneuse de CAO 352
Ouvrir un fichier de CAO 352
Configuration par défaut 353
Configurer la couche (layer) 356
Initialiser le point d'origine 357
Définir un point zéro 360
Sélectionner et mémoriser un contour 363
Sélectionner et mémoriser des positions d'usinage 367

9 Sous-programmes et répétitions de parties de programme 373

9.1 Marquer des sous-programmes et des répétitions de parties de programme 374

Label 374

9.2 Sous-programmes 375

Mode opératoire 375
Remarques sur la programmation 375
Programmer un sous-programme 376
Appeler un sous-programme 376

9.3 Répétition de partie de programme 377

Label 377
Mode opératoire 377
Remarques sur la programmation 377
Programmer une répétition de partie de programme 378
Programmer une répétition de partie de programme 378

9.4 Programme CN quelconque comme sous-programme 379

Tableau récapitulatif des softkeys 379
Mode opératoire 380
Remarques sur la programmation 380
Programme quelconque utilisé comme sous-programme 381

9.5 Imbrications 384

Types d'imbrications 384
Niveaux d'imbrication 384
Sous-programme dans sous-programme 385
Renouveler des répétitions de parties de programme 386
Répéter un sous-programme 387

9.6 Exemples de programmation 388

Exemple : fraisage d'un contour en plusieurs passes 388
Exemple : groupe de trous 389
Exemple : groupe trous avec plusieurs outils 390

10 Programmer des paramètres Q 393

10.1 Principe et vue d'ensemble des fonctions 394
Remarques à propos de la programmation 396
Appeler des fonctions de paramètres Q 397

10.2 Familles de pièces – Paramètres Q à la place de nombres 398
Utilisation 398

10.3 Définir des contours avec des fonctions mathématiques 399
Application 399
Résumé 399
Programmation des calculs de base 400

10.4 Fonctions angulaires 402
Définitions 402
Programmer les fonctions trigonométriques 402

10.5 Calcul du cercle 403
Application 403

10.6 Conditions si/alors avec des paramètres Q 404
Application 404
Sauts inconditionnels 404
Abréviations et expressions utilisées 404
Programmer les sauts conditionnels 405

10.7 Contrôler et modifier les paramètres Q 406
Procédure 406

10.8 Autres fonctions 408
Résumé 408
FN 14: ERROR – Emettre des messages d'erreur 409
FN 16: F-PRINT – Émettre des textes et des valeurs de paramètres Q formatés 413
FN 18: SYSREAD – lire des données système 419
FN 19: PLC – transférer des valeurs au PLC 453
FN 20: WAIT FOR – Synchroniser la CN et le PLC 454
FN 29: PLC – Transférer des valeurs au PLC 455
FN 37: EXPORT 456
FN 38: SEND – envoyer des informations issues du programme CN 456

10.9 Accès aux tableaux avec les instructions SQL 457
Introduction 457
Récapitulatif des fonctions 458
Programmer une instruction SQL 459
Exemple d'application 460
SQL BIND 461

SQL EXECUTE....463
SQL FETCH....465
SQL UPDATE....467
SQL INSERT....468
SQL COMMIT....469
SQL ROLLBACK....469
SQL SELECT....471

10.10 Introduire directement une formule....472

Introduire une formule....472
Règles de calculs....474
Exemple de programmation....475

10.11 Paramètres string....476

Fonctions de traitement de strings....476
Affecter un paramètre string....477
Chaîner des paramètres string....478
Convertir une valeur numérique en paramètre string....479
Copier une partie de string d'un paramètre string....480
Lire les données système....481
Convertir un paramètre string en valeur numérique....482
Vérifier un paramètre string....483
Déterminer la longueur d'un paramètre string....484
Comparer la suite alphabétique....485
Lire des paramètre machine....486

10.12 Paramètres Q réservés....489

Valeurs du PLC : Q100 à Q107....489
Rayon d'outil courant : Q108....489
Axe d'outil : Q109....490
Etat de la broche : Q110....490
Arrosage : Q111....490
Facteur de recouvrement : Q112....490
Unité de mesure dans le programme : Q113....490
Longueur d'outil : Q114....491
Coordonnées de palpage pendant l'exécution du programme....491
Écart entre la valeur nominale et la valeur effective lors d'un étalonnage automatique de l'outil, par exemple avec le TT 160....491
Inclinaison du plan d'usinage avec angles de la pièce : coordonnées des axes rotatifs calculées par la commande....491
Résultats des mesures réalisées avec les cycles palpeurs....492
Vérification de la situation de serrage : Q601....493

10.13 Exemples de programmation....494

Exemple : Ellipse....494
Exemple : cylindre concave avec fraise à bout hémisphérique....496
Exemple : sphère convexe avec fraise deux tailles....498

11 Fonctions auxiliaires 501

11.1 Programmer les fonctions auxiliaires M et STOP 502

Principes 502

11.2 Fonctions auxiliaires pour le contrôle de l'exécution de programme, la broche et l'arrosage 504

Résumé 504

11.3 Fonctions auxiliaires pour valeurs de coordonnées 505

Programmer les coordonnées machine : M91, M92 505
Approcher les positions du système de coordonnées non incliné dans le plan d'usinage incliné : M130 507

11.4 Fonctions supplémentaires pour le comportement de contournage 508

Usinage de petits segments de contour : M97 508
Usinage complet des angles d'un contour ouvert : M98 509
Facteur d'avance pour les déplacements de plongée : M103 510
Avance en millimètre / rotation de broche : M136 511
Vitesse d'avance dans les arcs de cercle : M109/M110/M111 512
Précalculer le contour avec correction de rayon (LOOK AHEAD) : M120 513
Superposer des positionnements avec la manivelle au cours de l'exécution du programme : M118 515
Retrait du contour dans le sens de l'axe d'outil : M140 517
Inhiber le contrôle du palpeur : M141 519
Effacer la rotation de base : M143 520
Dégager automatiquement l'outil du contour en cas de stop CN : M148 521
Arrondir les angles : M197 522

12 Fonctions spéciales 523

12.1 Résumé des fonctions spéciales 524

Menu principal fonctions spéciales SPEC FCT 524
Menu de paramètres par défaut 525
Menu des fonctions pour l'usinage de contours et de points 525
Définir le menu de diverses fonctions Texte Clair 526

12.2 Contrôle dynamique anti-collision (option 40) 527

Fonction 527
Représentation graphique des objets de collision 528
Contrôle anti-collision dans les modes manuels 530
Surveillance de collision en mode Test de programme 531
Contrôle anti-collision dans les modes d'Exécution de programme 532
Activer/désactiver le contrôle anti-collision 534

12.3 Gestionnaire de porte-outils 536

Principes de base 536
Enregistrer les modèles de porte-outils 536
Paramétrer les modèles de porte-outils 537
Affecter des porte-outils paramétrés 540

12.4 Configurations globales de programme (option 44) 541

Application 541
Activer/désactiver une fonction 543
Zone d'information 547
Offset additionnel (M-CS) 547
Rotation de base additionnelle (W-CS) 549
Décalage (W-CS) 550
Mise en miroir (W-CS) 552
Décalage (mW-CS) 553
Rotation (WPL-CS) 554
Superpos. manivelle 555
Facteur d'avance 558

12.5 Asservissement adaptatif de l'avance AFC (option 45) 559

Application 559
Définir les configurations par défaut de la fonction AFC 561
Exécuter une passe d'apprentissage 564
Activer et désactiver la fonction AFC 569
Fichier de protocole 571
Surveiller l'usure de l'outil 572
Surveiller une charge d'outil 572

12.6 Suppression active des vibrations ACC (option 145) 573

Application 573
Activer/désactiver ACC 574

12.7 Usiner avec les axes parallèles U, V et W....575
Résumé....575
FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY....576
FONCTION PARAXCOMP MOVE....577
Désactiver la fonction FUNCTION PARAXCOMP....578
FUNCTION PARAXMODE....579
Désactiver la fonction FUNCTION PARAXMODE....581
Exemple : perçage avec l'axe W....582

12.8 Fonctions de fichiers....583
Application....583
Définir les opérations sur les fichiers....583

12.9 Définir la transformation des coordonnées....584
Résumé....584
TRANS DATUM AXIS....584
TRANS DATUM TABLE....585
TRANS DATUM RESET....586

12.10 Définir le compteur....587
Application....587
Définir la FUNCTION COUNT....588

12.11 Créer des fichiers texte....589
Application....589
Ouvrir et quitter un fichier texte....589
Editer des textes....590
Effacer des caractères, mots et lignes et les insérer à nouveau....590
Modifier des blocs de texte....591
Trouver des texte partiels....592

12.12 Tableaux personnalisables....593
Principes de base....593
Créer des tableaux personnalisables....593
Modifier le format du tableau....594
Passer d'une vue tabellaire à une vue de formulaire....595
FN 26: TABOPEN – Ouvrir un tableau personnalisable....596
FN 27: TABWRITE – Ecrire un tableau personnalisable....597
FN 28: TABREAD – Lire un tableau personnalisable....598
Adapter le format d'un tableau....598

12.13 Vitesse de rotation oscillante FUNCTION S-PULSE....599
Programmer une vitesse de rotation oscillante....599
Annuler une vitesse de rotation oscillante....600

12.14 Temporisation FUNCTION FEED 601
Programmer une temporisation 601
Réinitialiser la temporisation 602

12.15 Temporisation FUNCTION DWELL 603
Programmer une temporisation 603

12.16 Relever l'outil en cas d'arrêt CN : FUNCTION LIFTOFF 604
Programmer le déplacement en hauteur avec FUNCTION LIFTOFF 604
Annuler la fonction Liftoff 606

13 Usinage multi-axes 607

13.1 Fonctions pour l'usinage multi-axes 608

13.2 La fonction PLANE pour incliner le plan d'usinage (option 8) 609

Introduction 609
Vue d'ensemble 611
Définir la fonction PLANE 612
Affichage de position 612
Annuler la fonction PLANE 613
Définir le plan d'usinage via l'angle dans l'espace PLANE SPATIAL 614
Définir le plan d'usinage via l'angle de projection : PLANE PROJECTED 616
Définir le plan d'usinage avec les angles d'Euler : PLANE EULER 618
Définir le plan d'usinage via deux vecteurs : PLANE VECTOR 619
Définir le plan d'usinage avec trois points PLANE POINTS 622
Définir un plan d'usinage au moyen d'un seul angle incrémental dans l'espace : PLANE RELATIV 624
Plan d'usinage via l'angle de l'axe : PLANE AXIAL 625
Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE 627
Incliner le plan d'usinage sans axes rotatifs 635

13.3 Fraisage incliné dans le plan incliné (option 9) 636

Fonction 636
Fraisage incliné par déplacement incrémental d'un axe rotatif 636
Fraisage incliné au moyen de vecteurs normaux 637

13.4 Fonctions auxiliaires pour axes rotatifs 638

Avance en mm/min pour les axes rotatifs A, B, C : M116 (option 8) 638
Déplacement avec optimisation de la course M126 639
Réduire l'affichage de l'axe rotatif à une valeur inférieure à 360° : M94 640
Conserver la position de la pointe de l'outil lors du positionnement des axes d'inclinaison (TCPM) : M128 (option 9) 641
Sélection des axes inclinés: M138 644
Prise en compte de la cinématique de la machine pour les positions EFF/NOM en fin de séquence : Fonction M144 (option 9) 645

13.5 FUNCTION TCPM (option 9) 646

Fonction 646
Définir la FONCTION TCPM 647
Mode d'action de l'avance programmée 647
Interprétation des coordonnées programmées pour les axes rotatifs 648
Mode d'interpolation entre la position initiale et la position finale 649
Sélection du point de référence de l'outil et du centre de rotation 650
Annuler FUNCTION TCPM 651

13.6 Correction d'outil tridimensionnelle (option 9) 652

Introduction 652
Inhiber un message d'erreur en cas de surépaisseur d'outil positive : M107 653

Définition d'un vecteur normé....654
Formes d'outils autorisées....655
Utiliser d'autres outils : Valeurs delta....655
Correction 3D sans TCPM....656
Fraisage en bout : correction 3D avec TCPM....657
Fraisage périphérique : Correction de rayon 3D avec TCPM et correction de rayon (RL/RR)....659
Interprétation du parcours programmé....661
Correction de rayon d'outil 3D en fonction de l'angle d'attaque (option 92)....662

13.7 Exécuter des programmes de FAO....664

Du modèle 3D au programme CN....664
À prendre en compte lors de la configuration du post-processeur....665
Tenir compte de la programmation du système de FAO....668
Possibilités d'influence sur la commande....670
Asservissement du mouvement ADP....671

14 Gestion des palettes 673

14.1 Gestion des palettes 674

Application 674
Sélectionner un tableau de palettes 678
Insérer ou supprimer des colonnes 678
Exécuter un tableau de palettes 679

14.2 Gestionnaire de points d'origine des palettes 681

Principes de base 681
Travailler avec des points d'origine de palettes 681

14.3 Usinage orienté vers outil 682

Bases 682
Déroulement de l'usinage en mode orienté vers l'outil 684
Reprise de l'usinage avec amorce de séquence 684

15 Batch Process Manager 687

15.1 Batch Process Manager (option 154) 688

Bases 688
Application 689
Ouvrir le Batch Process Manager 691
Créer une liste de commandes 691
Modifier une liste de commandes 693
Exécuter une liste de commandes 694

16 Tournage 695

16.1 Opération de tournage sur fraiseuses (option 50) 696

Introduction 696

16.2 Fonctions de base (option 50) 697

Commutation mode Fraisage / mode Tournage 697
Affichage graphique du mode Tournage 700
Programmer la vitesse de rotation 701
Avance 703

16.3 Fonctions de balourd (option 50) 704

Balourd en mode tournage 704
Cycle de mesure du balourd 706
Etalonner le cycle de mesure du balourd 707

16.4 Les outils du mode Tournage (option 50) 708

Appel d'outil 708
Correction d'outil dans le programme 709
Données d'outils 710
Compensation du rayon de la dent CRD 717

16.5 Fonctions des programmes de tournage (option 50) 719

Gorges et dégagements 719
Actualisation de la pièce brute TURNDATA BLANK 725
Tournage en position inclinée 726
Tournage simultané 727
Utiliser un coulisseau 729
Contrôle de la force de coupe avec la fonction AFC 733

17 Mode manuel et réglages 737

17.1 Mise sous tension, mise hors tension 738

Mise sous tension 738
Franchir les points de référence 740
Mise hors tension 742

17.2 Déplacement des axes de la machine 743

Remarque 743
Déplacer un axe avec les touches de sens des axes 743
Positionnement pas à pas 744
Déplacer les axes avec des manivelles électroniques 745

17.3 Vitesse de rotation broche S, avance F, fonction auxiliaire M 756

Application 756
Introduction de valeurs 756
Modifier la vitesse de broche et l'avance 757
Limitation de l'avance F MAX 757

17.4 Concept de sécurité optionnel (Functional Safety FS) 758

Généralités 758
Définitions 759
Affichages d'état supplémentaires 760
Vérifier la position des axes 761
Activer la limitation d'avance 762

17.5 Gestionnaire des points d'origine 763

Remarque 763
Mémoriser les points d'origine dans le tableau 763
Protéger les points d'origine contre l'écrasement 767
Activer le point d'origine 770

17.6 Définition du point d'origine sans palpeur 3D 771

Remarque 771
Opérations préalables 771
Définition du point d'origine avec une fraise deux tailles 772
Fonctions de palpage avec des palpeurs mécaniques ou des comparateurs à cadran 772

17.7 Utiliser un palpeur 3D 774

Introduction 774
Vue d'ensemble 775
Inhiber le contrôle du palpeur 777
Fonctions présentes dans les cycles palpeurs 778
Sélectionner un cycle de palpage 781
Journaliser les valeurs de mesure issues des cycles de palpage 781
Inscrire les valeurs de mesure des cycles de palpage dans un tableau de points zéro 782
Écrire des valeurs de mesure issues des cycles palpeur dans le tableau de points d'origine 783

17.8 Etalonner un palpeur 3D 784
Introduction 784
Etalonnage de la longueur effective 785
Etalonner le rayon effectif et compenser le désaxage du palpeur 786
Afficher les valeurs d'étalonnage 790

17.9 Compenser le désalignement de la pièce avec un palpeur 3D 791
Introduction 791
Calculer la rotation de base 793
Mémoriser la rotation de base dans le tableau de points d'origine 793
Compenser le désalignement de la pièce en effectuant une rotation de la table 794
Afficher la rotation de base et l'offset 795
Supprimer la rotation de base et l'offset 795
Calculer une rotation 3D de base 796

17.10 Initialiser le point d'origine avec le palpeur 3D 799
Résumé 799
Définir un point d'origine sur un axe de son choix 800
Coin comme point d'origine 801
Centre d'un cercle comme point d'origine 803
Initialisation de la ligne médiane comme point d'origine 806
Mesurer des pièces avec un palpeur 3D 807

17.11 Inclinaison du plan d'usinage (option 8) 810
Application, mode opératoire 810
Affichage de positions dans le système incliné 812
Restrictions pour l'inclinaison du plan d'usinage 812
Activer l'inclinaison manuelle 813
Définir le sens de l'axe d'outil comme sens d'usinage 815
Initialisation du point d'origine dans le système incliné 815

17.12 Surveillance vidéo de la situation de serrage VSC (option 136) 816
Principes de base 816
Récapitulatif 818
Générer une image live 819
Gérer des données de surveillance 821
Configuration 823
Résultat de l'analyse d'image 825

18 Positionnement avec introduction manuelle.....827

18.1 Programmer et exécuter des opérations d'usinage simples..... 828

Exécuter le positionnement avec introduction manuelle.....829
Sauvegarder des programmes de $MDI..... 832

19 Test de programme et Exécution de programme 833

19.1 Graphiques 834

Utilisation 834
Régler la vitesse du test de programme 835
Résumé : Affichages 836
Représentation 3D 837
Vue de dessus 841
Représentation en 3 plans 841
Répéter la simulation graphique 843
Afficher l'outil 843
Calculer le temps d'usinage 844

19.2 Représenter la pièce brute dans la zone d'usinage 845

Application 845

19.3 Fonctions pour afficher le programme 847

Récapitulatif 847

19.4 Test de programme 848

Application 848
Exécuter un test de programme 850
Exécuter un Test de programme jusqu'à une séquence donnée 852

19.5 Exécution de programme 853

Application 853
Exécuter programme d'usinage 854
Interrompre, arrêter ou annuler l'usinage 855
Déplacer les axes de la machine pendant une interruption 858
Poursuivre une exécution de programme après une interruption 859
Dégagement après une coupure de courant 860
Reprise de programme à l'endroit de son choix (amorce de programme) 863
Approcher à nouveau le contour 870

19.6 Démarrage automatique des programmes 871

Application 871

19.7 Sauter des séquences 872

Application 872
Insérer le caractère / 872
Effacer le caractère / 872

19.8 Arrêt de programme optionnel 873

Application 873

20 Fonctions MOD 875

20.1 Fonction MOD 876

Sélectionner les fonctions MOD 876
Modifier les configurations 876
Quitter les fonctions MOD 876
Résumé des fonctions MOD 877

20.2 Paramètres graphiques 878

20.3 Réglages du compteur 879

20.4 Configuration machine 880

Accès externe 880
Définir des limites de déplacement 882
Fichier d'utilisation des outils 882
Sélectionner la cinématique 883

20.5 Paramètres système 884

Paramétrer l'horloge système 884

20.6 Sélectionner un affichage de positions 885

Utilisation 885

20.7 Sélectionner le système de mesure 888

Application 888

20.8 Afficher les temps de fonctionnement 888

Application 888

20.9 Numéros de logiciel 889

Application 889

20.10 Saisir le code de validation 889

Application 889

20.11 Installer des interfaces de données 890

Interface série de la TNC 640 890
Application 890
Configurer l'interface RS-232 890
Définir la vitesse de transfert en BAUD (vitesse de transfert N°16701) 890
Définir le protocole (protocole N°106702) 891
Définir des bits de données (bits de données, N°106703) 891
Vérifier la parité (parité, N°106704) 891
Définir des bits d'arrêt (bits d'arrêt, N°106705) 891
Définir le Handshake (flowControl N°106706) 892
Système de fichier pour une opération sur fichier (fileSystem n°106707) 892
Block Check Character (bccAvoidCtrlChar N°106708) 892

Etat de la ligne RTS (rtsLow N°106709)..... 892
Définir le comportement après réception de ETX (noEotAfterEtx N°106710)..... 893
Paramétrages pour le transfert de données avec le logiciel pour PC TNCserver..... 893
Sélectionner le mode du périphérique (système de fichiers)..... 893
Logiciel de transmission des données..... 894

20.12 Interface Ethernet..... 896

Introduction..... 896
Connexions possibles..... 896
Configurer la commande..... 897

20.13 Pare-feu..... 904

Application..... 904

20.14 Installer le palpeur..... 907

Introduction..... 907
Création d'un palpeur radio..... 907
Créer un palpeur dans le dialogue MOD..... 908
Configurer un palpeur radio..... 909

20.15 Configurer une manivelle radio HR 550FS..... 911

Application..... 911
Affecter la manivelle à une station d'accueil..... 911
Régler le canal radio..... 912
Régler la puissance d'émission..... 912
Statistique..... 913

20.16 Charger une configuration machine..... 914

Application..... 914

21 Tableaux et résumés 915

21.1 Paramètres utilisateur spécifiques à la machine 916

Application 916

21.2 Distribution des plots et câbles de raccordement pour les interfaces de données 931

Interface V.24/RS-232-C, appareils HEIDENHAIN 931
Appareils autres que HEIDENHAIN 933
Prise femelle RJ45 pour Interface Ethernet 933

21.3 Informations techniques 934

Fonctions utilisateur 936
Options de logiciel 939
Accessoires 942

21.4 Tableaux récapitulatifs 943

Cycles d'usinage 943
Fonctions auxil 945

21.5 Fonctions de la TNC 640 et de l'iTNC 530 947

Comparaison : caractéristiques techniques 947
Comparaison : interfaces des données 947
Comparaison : Logiciel d'ordinateur portable 948
Comparaison : fonctions utilisateur 948
Comparaison : fonctions auxiliaires 956
Comparaison : cycles 959
Comparaison des cycles palpeur en Mode Manuel et en mode Manivelle électronique 962
Comparaison : cycles de palpage pour le contrôle automatique de la pièce 963
Comparaison : différences de programmation 964
Comparaison : différences dans le test de programme, fonctionnalité 968
Comparaison : différences dans le test de programme, utilisation 969
Comparaison : différences concernant le mode manuel, fonctionnalité 969
Comparaison : différences dans le mode manuel, utilisation 971
Comparaison : différences concernant le mode Exécution, utilisation 971
Comparaison : différences concernant le mode Exécution, déplacements 972
Comparaison : différences dans le mode MDI 978
Comparaison : différences concernant le poste de programmation 979

1

Premier pas avec la TNC 640

1.1 Résumé

Ce chapitre a pour but d'aider les utilisateurs à maitriser 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

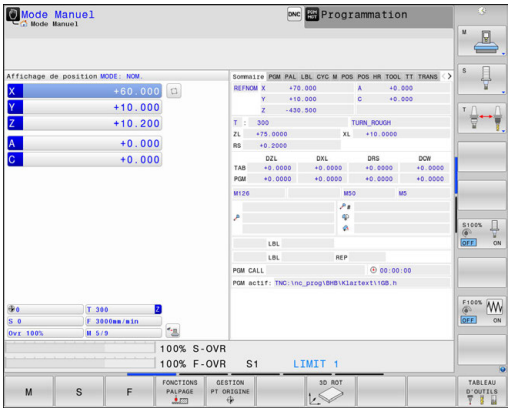
Acquitter la coupure d'alimentation et passer sur les points de référence

⚠ 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 738
- Modes de fonctionnement
  Informations complémentaires: "Programmation", Page 103

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 103

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 181
- Vue d'ensemble des touches
  Informations complémentaires: "Éléments d'utilisation de la commande", Page 2

Ouvrir un nouveau programme / le gestionnaire de fichiers

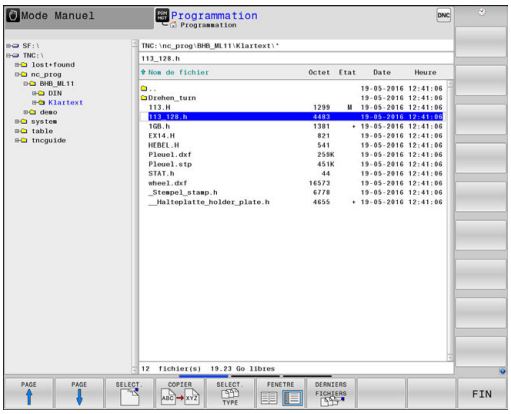
PGM MGT

- Appuyer sur la touche **PGM MGT**

  La commande ouvre le gestionnaire de fichiers.

Le gestionnaire de fichiers de la commande est structuré de manière similaire au gestionnaire de fichiers sous Windows Explorer sur un PC. Le gestionnaire de fichiers vous permet de gérer des données dans la mémoire interne de la commande.

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



ENT

- Valider avec la touche **ENT**

  La commande demande l'unité de mesure du nouveau programme.

MM

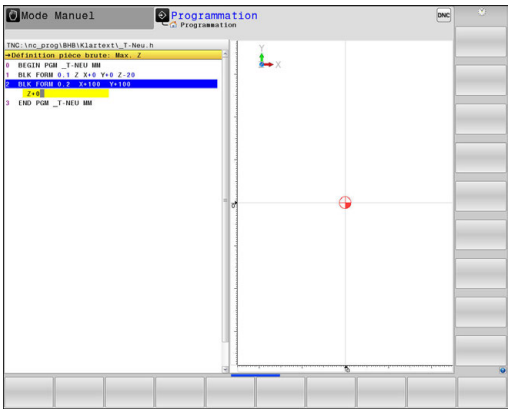
- Sélectionner l'unité de mesure : appuyer sur la softkey **MM** ou **INCH**

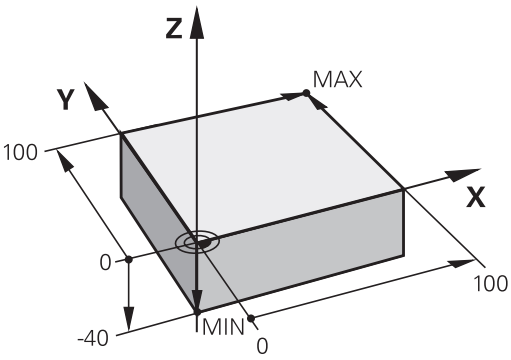
La commande génère automatiquement la première et la dernière séquence du programme. Par la suite, vous ne pouvez plus modifier ces séquences.

Informations détaillées sur ce sujet

- Gestionnaire de fichiers
  Informations complémentaires: "Travailler avec le gestionnaire de fichiers", Page 190
- Créer un nouveau programme
  Informations complémentaires: "Ouvrir et introduire des programmes", Page 173

Définir une pièce brute





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

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

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

  La commande met fin au dialogue.

Exemple

```
0 BEGIN PGM  NOUVEAU MM
1 BLK FORM 0.1  Z X+0  Y+0 Z-40
2 BLK FORM 0.2  X+100 Y+100  Z+0
3 END PGM  NOUVEAU MM
```

Informations détaillées sur ce sujet

- Définir une pièce brute
  Informations complémentaires: "Ouvrir un nouveau programme CN", Page 176

Structure du programme

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

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

Exemple

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

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

Informations détaillées sur ce sujet

- Programmation d'un contour
  Informations complémentaires: "Programmer un déplacement d'outil pour un usinage", Page 300

Structure de programme conseillée pour des programmes simples avec cycles

Exemple

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

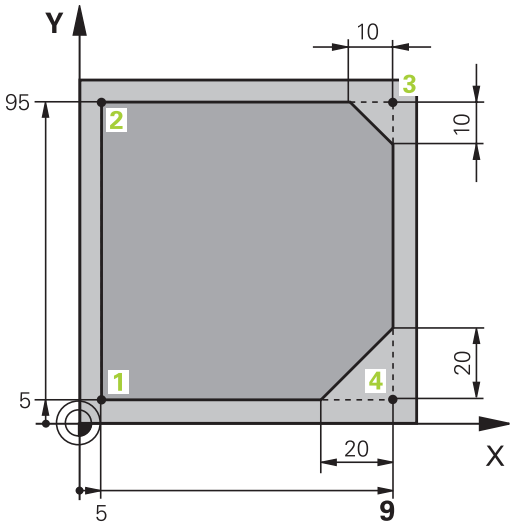
1 Appeler l'outil, définir l'axe d'outil
2 Dégager l'outil
3 Définir les positions d'usinage
4 Définir le cycle d'usinage
5 Appeler le cycle, activer la broche/l'arrosage
6 Dégager l'outil, fin du programme

Informations détaillées sur ce sujet

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

Programmer un contour simple

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



TOOL CALL

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

L

- Dégager l'outil : appuyer sur la touche d'axe orange **Z** et indiquer la valeur de la position à approcher, p. ex. 250. Valider avec la touche **ENT**
- **Correct.rayon: RL/RR/sans corr.?** Confirmer avec la touche **ENT** : n'activer aucune correction de rayon
- **Avance F = ?** Valider avec la touche **ENT** : déplacement en avance rapide (**FMAX**)
- Répondre à la question **Fonction auxiliaire M?** et confirmer en appuyant sur la touche **END**

  La commande mémorise la séquence de déplacement indiquée.

L

- Pré-positionner l'outil dans le plan d'usinage : appuyez sur la touche d'axe orange **X** et entrer la valeur de la position à approcher, p. ex. -20
- Appuyer sur la touche d'axe orange **Y** et entrer la valeur de la position à approcher, p. ex. -20. Valider avec la touche **ENT**
- **Correct.rayon: RL/RR/sans corr.?** Confirmer avec la touche **ENT** : n'activer aucune correction de rayon
- **Avance F = ?** Valider avec la touche **ENT** : déplacement en avance rapide (**FMAX**)
- Répondre à la question **Fonction auxiliaire M?** et confirmer en appuyant sur la touche **END**

  La commande mémorise la séquence de déplacement indiquée.

L

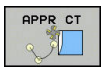
- Amener l'outil à la profondeur : appuyer sur la touche d'axe orange **Z** et entrer la valeur de la position à approcher, p. ex. -5. Valider avec la touche **ENT**
- **Correct.rayon: RL/RR/sans corr.?** Confirmer avec la touche **ENT** : n'activer aucune correction de rayon
- **Avance F=?** Entrer l'avance de positionnement, p. ex. 3000 mm/min, puis valider avec la touche **ENT**
- Répondre à la question **Fonction auxiliaire M?** Activer la broche et le liquide de coupe, p. ex. **M13**, et valider avec la touche **END**

  La commande mémorise la séquence de déplacement indiquée.



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

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



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



- Usiner le contour, puis aborder le point du contour **2** : il suffit d'éditer les informations qui varient, donc la coordonnée Y 95 et de valider avec la touche **END**.



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



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



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



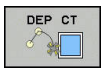
- Définir le chanfrein au point de contour **4** : Entrer 20 mm pour la largeur du chanfrein et enregistrer avec la touche **END**.



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



- Quitter le contour en appuyant sur la touche APPR DEP



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

  La commande mémorise la séquence de déplacement indiquée.



- Dégager l'outil : appuyer sur la touche d'axe orange **Z** et indiquer la valeur de la position à approcher, p. ex. 250. Valider avec la touche **ENT**
- **Correct.rayon: RL/RR/sans corr.?** Confirmer avec la touche **ENT** : n'activer aucune correction de rayon
- **Avance F = ?** Valider avec la touche **ENT** : déplacement en avance rapide (**FMAX**)
- **Fonction auxiliaire M ?** Entrer **M2** pour la fin de programme et valider avec la touche **END**

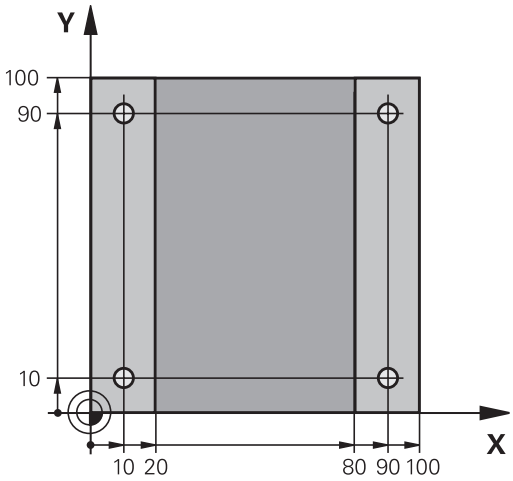
  La commande mémorise la séquence de déplacement indiquée.

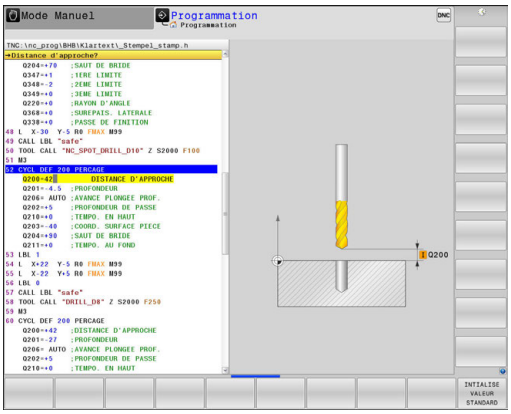
Informations détaillées sur ce sujet

- **Exemple complet avec les séquences CN**
  Informations complémentaires: "Exemple : déplacement linéaire et chanfrein en coordonnées cartésiennes", Page 323
- Créer un nouveau programme
  Informations complémentaires: "Ouvrir et introduire des programmes", Page 173
- Approcher/quitter un contour
  Informations complémentaires: "Aborder et quitter un contour", Page 304
- Programmer un contour
  Informations complémentaires: "Sommaire des fonctions de contournage", Page 314
- Types d'avance programmables
  Informations complémentaires: "Possibilités d'introduction de l'avance", Page 179
- Correction de rayon d'outil
  Informations complémentaires: "Correction de rayon d'outil ", Page 283
- Fonctions auxiliaires M
  Informations complémentaires: "Fonctions auxiliaires pour le contrôle de l'exécution de programme, la broche et l'arrosage ", Page 504

Créer un programme avec cycles

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





TOOL CALL

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

L

- Appuyer sur la touche **L** pour ouvrir une séquence CN pour un déplacement linéaire.
- Dégager l'outil : appuyer sur la touche d'axe orange **Z** et indiquer la valeur correspondant à la position à aborder, p. ex. 250. Valider avec la touche **ENT**
- **Corr. de rayon : RL/RR/R+/R-/sans corr.?** valider avec la touche **ENT** : aucune correction de rayon n'est activée.
- Valider **Avance F=?** avec la touche **ENT** : Déplacement en rapide (**FMAX**)
- Répondre à la question **Fonction auxiliaire M?**, puis confirmer avec la touche **END**

  La commande mémorise la séquence de déplacement indiquée.

SPEC FCT

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

USINAGE POINT + CONTOURS

- Afficher les fonctions d'usinage de points

PATTERN DEF

- Sélectionner la définition des motifs

POINT

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

CYCL DEF

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

PERCAGE/ FILET

- Afficher les cycles de perçage

200

- Sélectionner le cycle de perçage standard 200

  La commande lance le dialogue pour la définition du cycle.
- Entrer successivement tous les paramètres demandés par la commande et valider les données saisies avec la touche **ENT**

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

CYCL CALL

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

CYCLE CALL PAT

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

  La commande mémorise la séquence de déplacement indiquée.

L

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

  La commande mémorise la séquence de déplacement indiquée.

Exemple

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

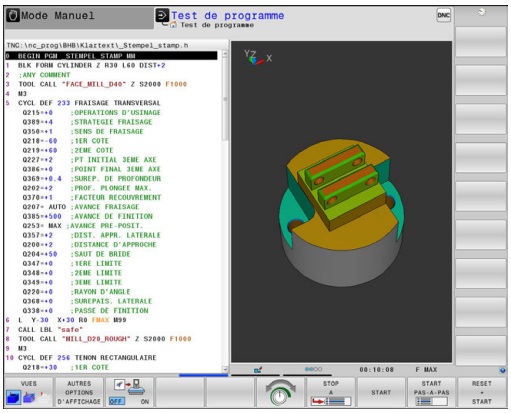
Informations détaillées sur ce sujet

- Créer un nouveau programme
  Informations complémentaires: "Ouvrir et introduire des programmes", Page 173
- 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 102
- Tester des programmes
  Informations complémentaires: "Test de programme", Page 848

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 257
- Tester des programmes
  Informations complémentaires: "Test de programme", Page 848

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

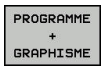
- Sélectionner un programme
  Informations complémentaires: "Travailler avec le gestionnaire de fichiers", Page 190

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 834
- Effectuer un test de programme
  Informations complémentaires: "Test de programme", Page 848

Lancer le test de programme

RESET + START

- 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

STOP

- Appuyer sur la softkey **STOP**

  La commande interrompt le test du programme.

START

- 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 848
- Fonctions graphiques
  Informations complémentaires: "Graphiques ", Page 834
- Régler la vitesse de simulation
  Informations complémentaires: "Régler la vitesse du test de programme", Page 835

1.5 Réglage des outils

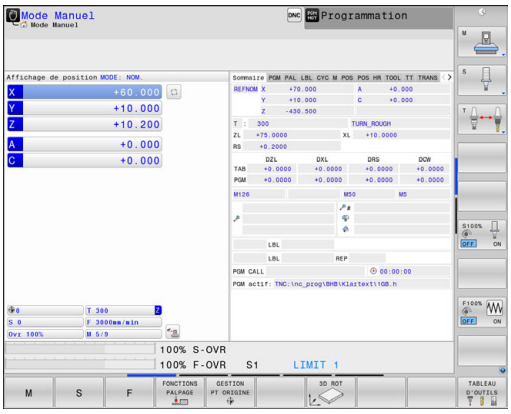
Sélectionner le mode qui convient

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 102

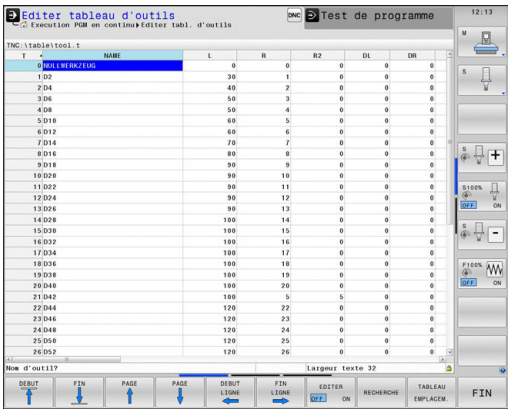
Préparation et étalonnage des outils

- 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_P.TCH", Page 91

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**

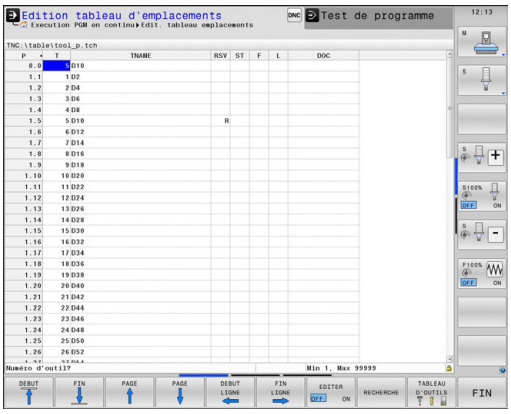
Informations détaillées sur ce sujet

- Modes de fonctionnement de la commande
  Informations complémentaires: "Modes de fonctionnement", Page 102
- Travailler avec le tableau d'outils :
  Informations complémentaires: "Entrer des données d'outils dans le tableau", Page 257
- Travailler avec le gestionnaire d'outils (option 93)
  Informations complémentaires: "Appeler le gestionnaire d'outils", Page 287

Le tableau d'emplacements TOOL_P.TCH

Consultez le manuel de votre machine !

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



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

Pour programmer les données dans le tableau d'emplacements TOOL_P.TCH, procédez comme suit :

TABLEAU D'OUTILS

- Afficher le tableau d'outils

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

TABLEAU EMPLACEM.

- 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**

Informations détaillées sur ce sujet

- Modes de fonctionnement de la commande
  Informations complémentaires: "Modes de fonctionnement", Page 102
- Travailler avec le tableau d'emplacements
  Informations complémentaires: "Tableau d'emplacements pour changeur d'outils", Page 271

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 743

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 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 799
- Définir des points d'origine sans palpeur 3D
  Informations complémentaires: "Définition du point d'origine sans palpeur 3D", Page 771

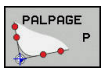
Définition d'un point d'origine avec un palpeur 3D

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



- Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PALPAGE**

  La commande affiche les fonctions disponibles dans la barre de softkeys.



- Définir un point d'origine p. ex. au coin de la pièce
- Utiliser les touches de sens d'axes pour positionner le système de palpage à proximité du premier point de la première arête de la pièce
- Sélectionner le sens de palpage par softkey.
- Appuyer sur la touche **Start CN**

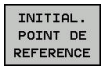
  Le palpeur se déplace dans le sens défini jusqu'à ce qu'il touche la pièce. Il revient ensuite automatiquement à sa position de départ.
- Utiliser les touches de sens d'axes pour positionner le système de palpage à proximité du second point de la première arête de la pièce
- Appuyer sur la touche **Start 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 palpage à proximité du premier point de la seconde arête de la pièce
- Sélectionner le sens de palpage 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 palpage 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**

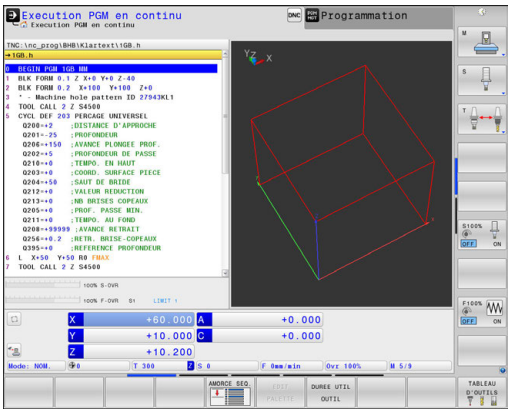
Informations détaillées sur ce sujet

- Définir des points d'origine
  Informations complémentaires: "Initialiser le point d'origine avec le palpeur 3D ", Page 799

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 **Execution 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 **Execution 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 102
- Exécuter des programmes
  Informations complémentaires: "Exécution de programme", Page 853

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 190

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 853

2

Introduction

2.1 TNC 640



Les commandes TNC de HEIDENHAIN sont des commandes de contournage adaptées à l'atelier qui vous permettent de programmer des opérations de fraisage et de perçage conventionnelles directement sur la machine, dans un dialogue en Texte clair facilement compréhensible. Elles sont conçues pour être utilisées sur des fraiseuses, des perceuses et des centres d'usinage qui peuvent compter jusqu'à 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

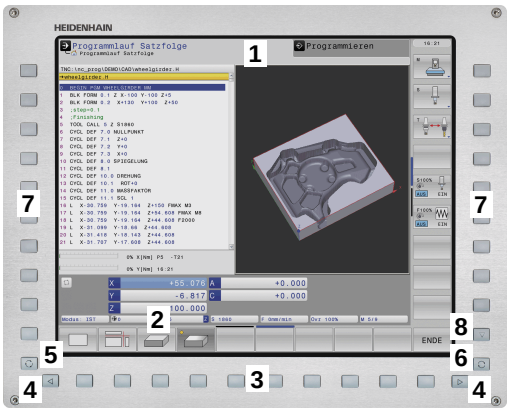
Les programmes d'usinage créés sur des commandes de contournage HEIDENHAIN (à partir de la TNC 150 B) sont compatibles avec la TNC 640 sous certaines conditions. Si les séquences CN contiennent des éléments invalides, alors ces derniers seront identifiés dans un message d'erreur ou comme séquences ERROR 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 947

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 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 141

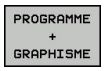
Définir le partage de l'écran

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 :



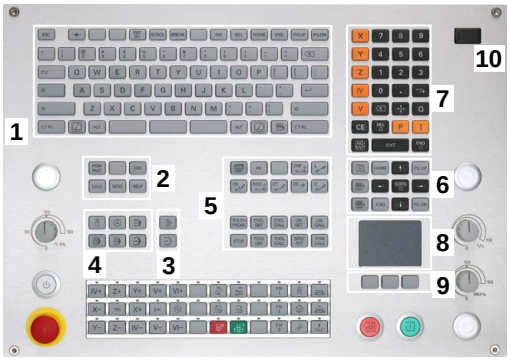
- Appuyer sur la touche de **partage d'écran** : la barre des softkeys affiche alors les différents types de partage d'écran possibles
  Informations complémentaires: "Modes de fonctionnement", Page 102



- 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 141

Consultez le manuel de votre machine !

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

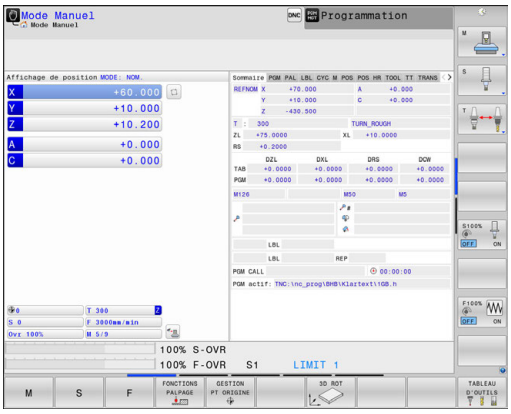
Les touches telles que **Marche CN** ou **Arrêt CN** sont décrites dans le manuel de votre machine.

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.

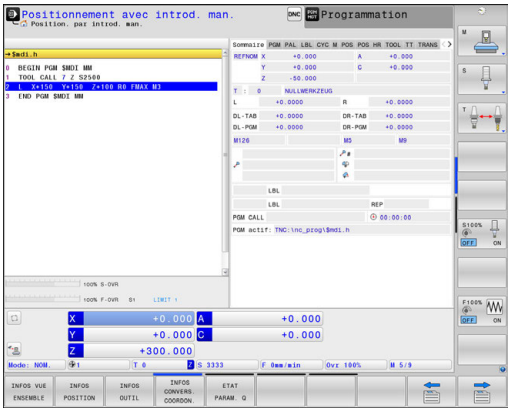


Softkeys de partage d'écran (à sélectionner comme décrit précédemment)

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

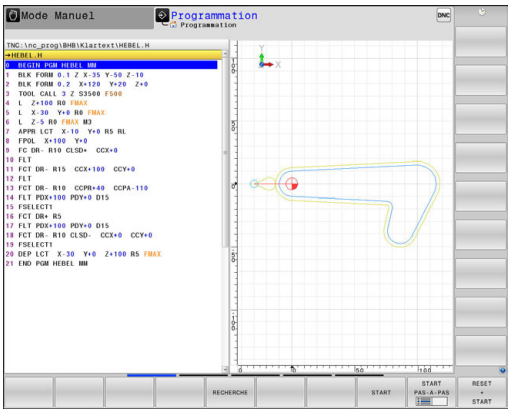
Ce mode permet de programmer des déplacements simples, p. ex. pour un surfaçage ou un pré-positionnement.



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

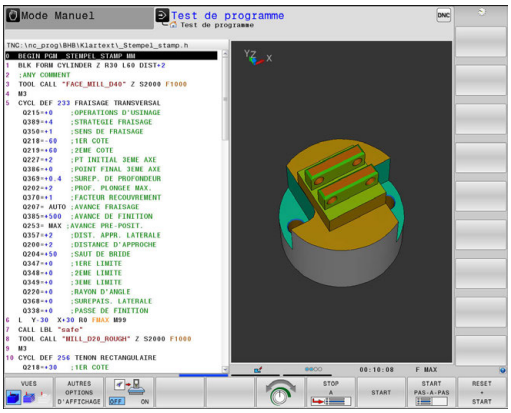


Vous créez dans ce mode vos programmes CN. La fonction de programmation flexible de contours, les différents cycles et les fonctions des paramètres Q vous apportent une assistance à tout moment et sont d'une aide précieuse lors de la programmation. Au choix, le graphique de programmation affiche les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

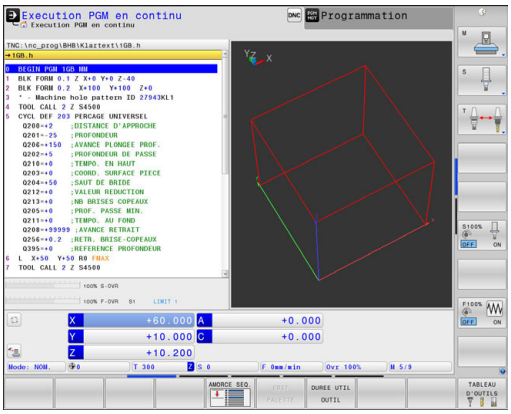
Softkeys de partage de l'écran

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

Softkeys de partage d'écran pour les tableaux de palettes

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

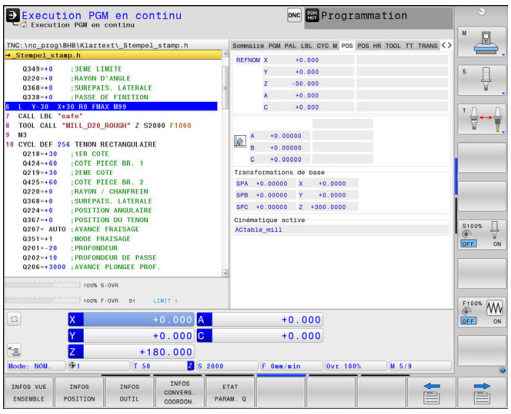
2.4 Afficher l'état

Affichage d'état général

L'affichage général d'état dans la partie inférieure de l'écran vous informe de l'état actuel de la machine.

Il apparaît automatiquement dans les modes de fonctionnement suivants :

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



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

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

Informations fournies par l'affichage d'état

Symbole	Signification
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 **MAN** 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 **M128** ou **FUNCTION TCPM** 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 **Execution PGM en continu** après avoir actionné la touche **Arrêt CN** Dans cet état, la commande n'autorise aucune manipulation pour des raisons de sécurité.
	Le programme est interrompu, par exemple en mode **Positionnement avec introd. man.** 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 ! **Informations complémentaires:** "Programmer et exécuter des opérations d'usinage simples", Page 828 et "Interruptions programmées", Page 856
	Le programme sera interrompu ou terminé.
	Mode tournage actif
	La fonction Contrôle dynamique anti-collision DCM est active (option 40).
AFC L	La fonction Asservissement adaptatif de l'avance AFC est active pendant la passe d’apprentissage (option 45).
AFC	La fonction Asservissement adaptatif de l'avance AFC est active en mode d’asservissement (option 45).
ACC	La fonction Réduction active des vibrations ACC est active (option 145).
S %	La fonction Vitesse de rotation à impulsions est active.

Vous pouvez modifier l'ordre chronologique des icônes avec le paramètre machine optionnel **iconPrioList** (n° 100813). Uniquement 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.

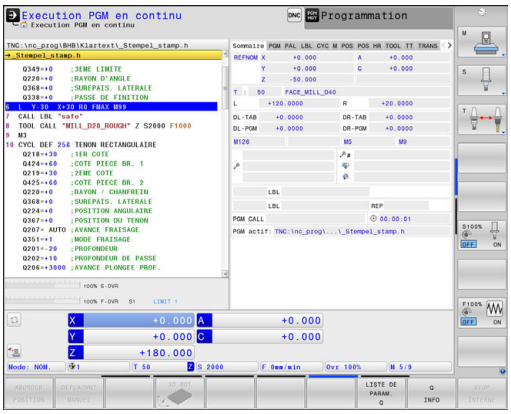
Les informations d'état décrits ci-après se sélectionnent comme suit :

- 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.

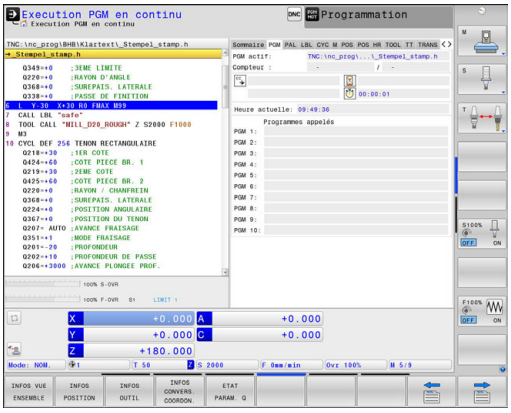
Résumé

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.



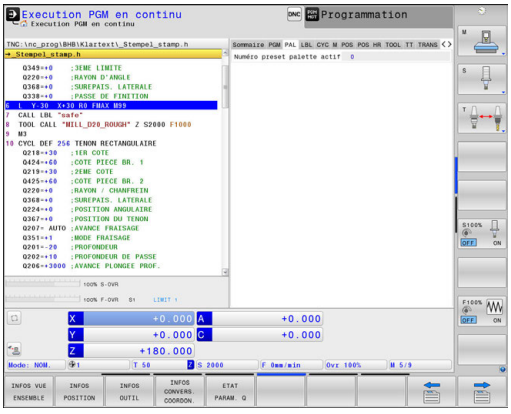
Softkey	Signification
INFOS VUE ENSEMBLE	Affichage de position
	Informations sur l'outil
	Fonctions M actives
	Transformations de coordonnées actives
	Sous-programme actif
	Répétition de parties de programmes active
	Programme appelé avec **PGM CALL**
	Temps d'usinage actuel
	Nom et chemin du programme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

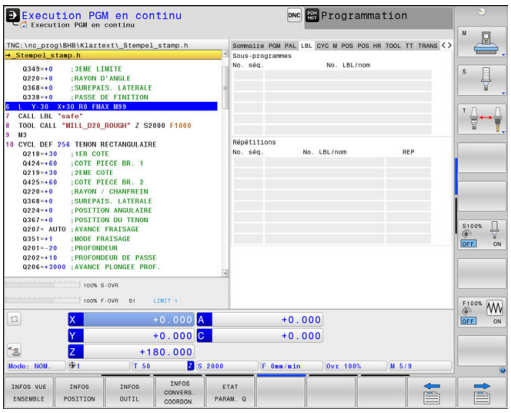
Informations sur les palettes (onglet PAL)



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

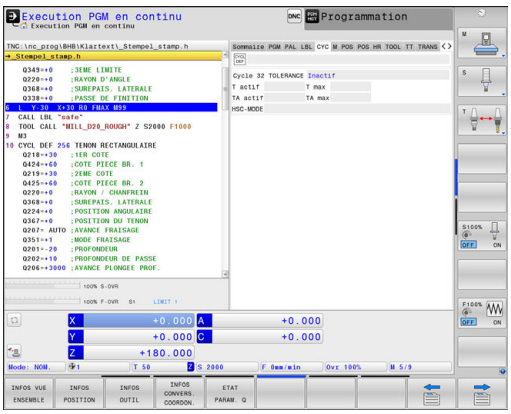
Répétition de parties de programme et sous-programmes (onglet LBL)

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.



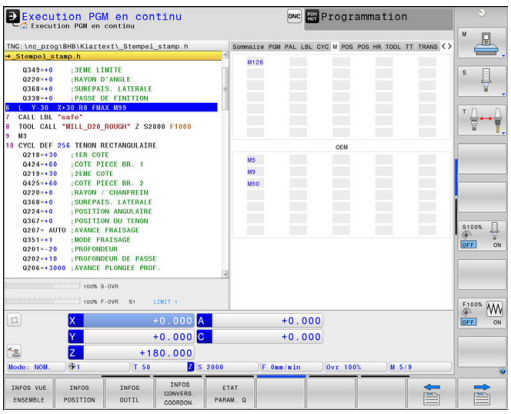
Informations relatives aux cycles standards (onglet CYC)

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



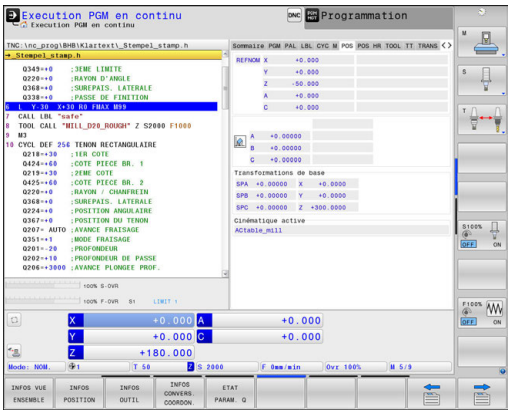
Fonctions auxiliaires M actives (onglet M)

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



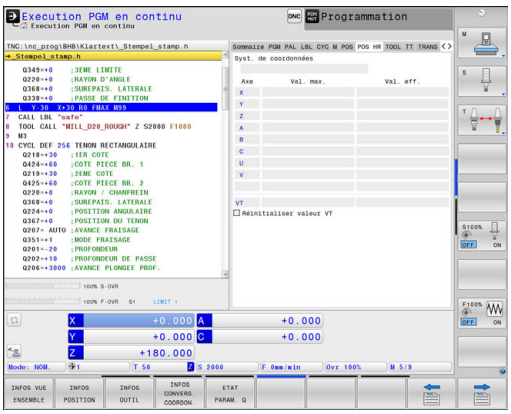
Positions et coordonnées (onglet POS)

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.

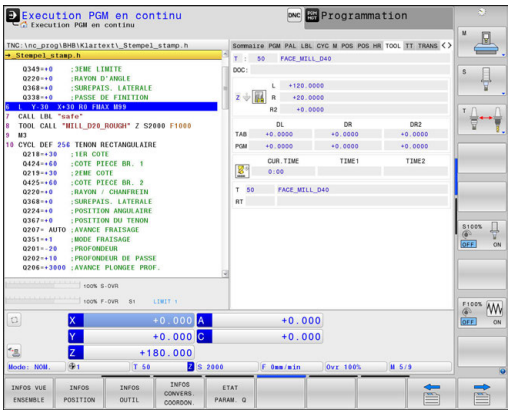


Softkey	Signification
Sélection directe impossible	Valeurs actuelles de l'option de paramétrage **Superpos. manivelle** (Configurations de programme globales) ■ Système de coordonnées sélectionné ■ Val. max. et Val. eff. correspondant aux axes choisis ■ État de la fonction **Réinitialiser valeur VT** **Informations complémentaires:** "Configurations globales de programme (option 44)", Page 541

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

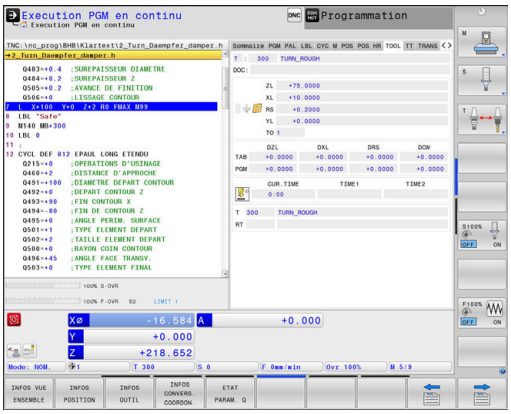
Informations sur les outils (onglet TOOL)

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



Affichage des outils de tournage (onglet TOOL)

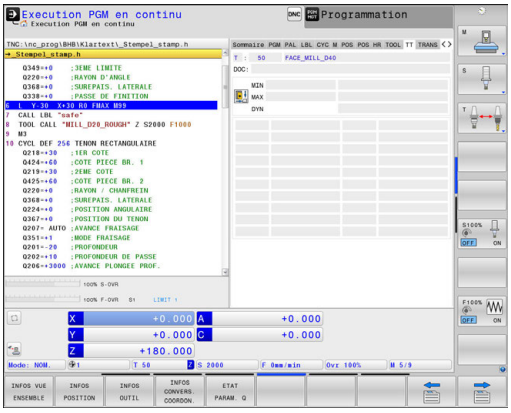
Softkey	Signification
INFOS OUTIL	Affichage de l'outil actif : ■ Affichage T : numéro ou nom d'outil ■ Affichage RT : numéro et nom d'un outil jumeau
	Axe d'outil
	Longueurs d'outil, rayon de tranchant et orientation d'outil
	Surépaisseurs (valeurs Delta) issues du tableau d'outils (TAB) et de **FUNCTION TURNDATA CORR** (PGM)
	Temps d'utilisation, temps d'utilisation max. (TIME 1) et temps d'utilisation max. avec **TOOL CALL** (TIME 2)
	Affichage de l'outil programmé et de l'outil jumeau



Etalonnage d'outil (onglet TT)

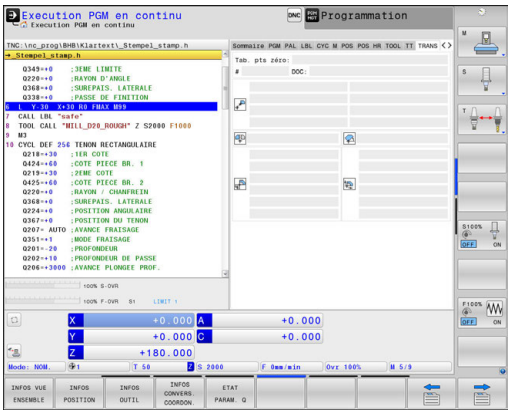
La commande n'affiche cet onglet que si cette fonction est active sur votre machine.

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



Conversions de coordonnées (onglet TRANS)

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

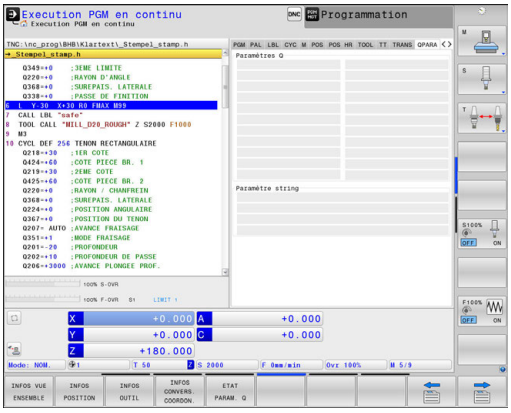


Le paramètre machine **CfgDisplayCoordSys** (n° 127501), disponible en option, vous permet de choisir le système de coordonnées dans lequel l'affichage d'état doit afficher un décalage de point zéro actif.

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

Afficher les paramètres Q (onglet QPARA)

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

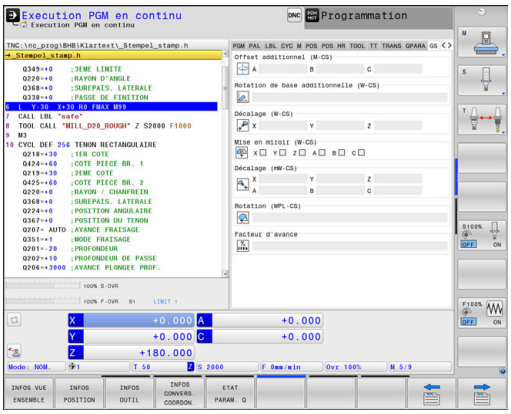


Appuyer sur la softkey **LISTE DE PARAM. Q**. La commande ouvre la fenêtre auxiliaire. Définissez les numéros de paramètres que vous souhaitez contrôler pour chaque type de paramètres (Q, QL, QR, QS). Les différents paramètres Q doivent être séparés par une virgule et les paramètres Q qui se suivent 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.

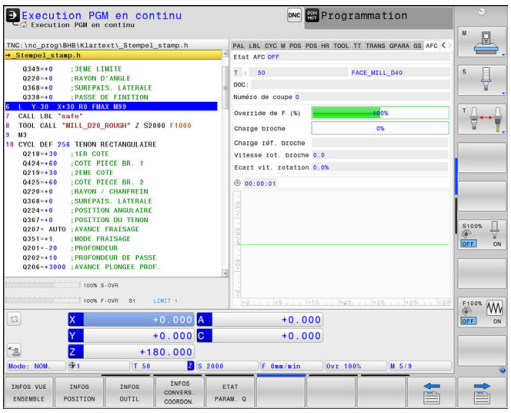


Softkey	Signification
Sélection directe impossible	Valeurs actives de la fonction Configurations de programme globales: ■ **Offset additionnel (M-CS)** ■ **Rotation de base additionnelle (W-CS)** ■ **Décalage (W-CS)** ■ **Mise en miroir (W-CS)** ■ **Décalage (mW-CS)** ■ **Rotation (WPL-CS)** ■ **Facteur d'avance** **Informations complémentaires:** "Configurations globales de programme (option 44)", Page 541

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 !

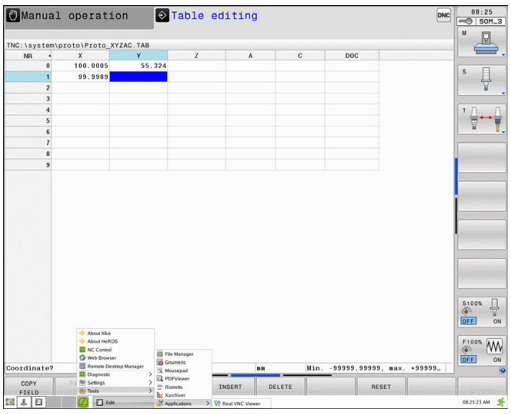
Le constructeur de votre machine définit l'étendue des fonctions et le comportement du gestionnaire de fenêtres.

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 152
- **Touchscreen Configuration** : définir les caractéristiques de l’écran (uniquement dans le cas d’un écran tactile)
  Informations complémentaires: "Touchscreen Configuration", Page 152
- **Touchscreen Cleaning** : bloquer l’écran (uniquement dans le cas d’un écran tactile)
  Informations complémentaires: "Touchscreen Cleaning", Page 153
- **Remote Desktop Manager** (option 133) : afficher et utiliser à distance des unités de calcul externes
  Informations complémentaires: "Remote Desktop Manager (option 133)", Page 131

- **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 118
  - **Portscan OEM** : uniquement pour le personnel autorisé
  - **RemoteService** : lancer et terminer l'entretien/la maintenance à distance
    Informations complémentaires: "Remote Service", Page 120
  - **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 904
  - **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 122
  - **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 125
  - **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 128
  - **NC/PLC Restore** : restaurer un ficher de sauvegarde
    Informations complémentaires: "Backup et Restore", Page 128
  - **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 204

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 UPD 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 114
- 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 114
- 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 897

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).

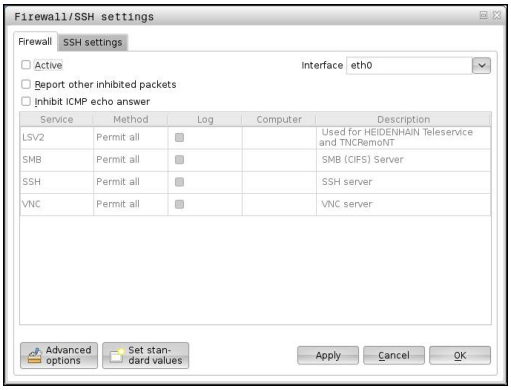
Configurer la commande

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 114
- 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 de 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 114
- 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 **Netzwork 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 114
- Appuyer sur le bouton vert HEIDENHAIN pour ouvrir le menu JH
- Sélectionner l'élément de menu **Settings**
- Sélectionner l'élément de menu **Printer**

  La commande ouvre la fenêtre auxiliaire **Heros Printer Manager**.

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

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

Les caractéristiques suivantes peuvent être définies pour chaque imprimante :

Option de réglage	Signification
Nom de l'imprimante	Le nom de l'imprimante peut être modifié dans ce champ.
Raccordement	Choix de raccordement ■ USB - le port USB peut être affecté. Le nom est automatiquement affiché. ■ 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). ■ Imprimante non connectée
Timeout	Détermine le délai précédant l'impression, après que le fichier à imprimer ne soit plus modifié dans PRINTER. Il peut être utile que le fichier à imprimer soit rempli de données via les fonctions FN, p. ex. pour le palpage.
Imprimante par défaut	Sélectionner l'imprimante par défaut parmi plusieurs imprimantes. Est automatiquement attribué lors la création de la première imprimante.

Option de réglage	Signification
Paramétrages d'impression	Ces paramétrages sont valables pour l'impression de documents textes : ■ Format de papier ■ Nombre des copies ■ Nom de la tâche ■ Taille des caractères ■ En-tête ■ Options d'impression (noir et blanc, couleur, Duplex)
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 418

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.

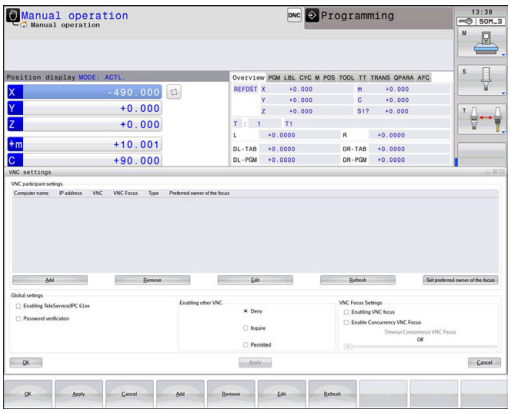
Le contrôle d'accès de SELinux sous HEROS 5 est paramétré comme suit :

- 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 114
- ▶ 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	**Nom du PC:**	Adresse IP ou nom du PC
	VNC:	Connexion du participant à la visionneuse VNC
	Focus VNC	Le participant est pris en compte dans l'affectation du focus.
	Type	■ Manuel Manuel participant entré ■ Refusé La connexion n'est pas autorisée à ce participant ■ TeleService/IPC 61xx Participant via liaison TeleService ■ DHCP Autre PC qui reçoit une adresse IP de ce PC
Avertissement pare-feu		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. **Informations complémentaires:** "Pare-feu", Page 904.
Configurations globales	**Autoriser TeleService/ IPC 61xx**	La connexion via TeleService/IPC 61xx est toujours autorisée.
	Vérification du mot de passe	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	**Refuser**	Tous les autres participants VNC sont en principe exclus.
	Demander	Une boîte de dialogue s'ouvre lors de la tentative de connexion.
	Autoriser	Tous les autres participants VNC sont en principe autorisés.
Paramètres du focus VNC	**Autoriser le focus VNC**	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.
	Autoriser le focus VNC non bloquant	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.
	Limite de temps du focus VNC concurrent	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 114
- Appuyer sur le bouton vert HEIDENHAIN pour ouvrir le menu JH
- Sélectionner l'élément de menu **Tools**
- Sélectionner l'élément de menu **NC/PLC Backup** ou **NC/PLC Restore**

  La commande ouvre la fenêtre auxiliaire.

Sauvegarder des données

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

- Sélectionner **NC/PLC Backup**
- Sélectionner le type
  - Sauvegarder la partition **TNC**
  - Sauvegarder l'arborescence de répertoires : sélection du répertoire à sauvegarder dans le gestionnaire de fichiers
  - Sauvegarder la configuration de la machine (uniquement pour le constructeur de la machine)
  - Sauvegarde complète (uniquement pour le constructeur de la machine)
  - Commentaire : commentaire librement sélectionnable pour la sauvegarde
- Sélectionner l'étape suivante avec la softkey **SUIVANT**
- Au besoin, arrêter la commande avec la softkey **ARRETER LOGICIEL CN**
- Définir des règles d'exclusion
  - Utiliser des règles prédéfinies
  - Définir ses propres règles dans le tableau
- Sélectionner l'étape suivante avec la softkey **SUIVANT**

  La commande génère une liste de fichiers qui sont sauvegardés.
- Vérifier la liste. Au besoin, désélectionner des fichiers
- Sélectionner l'étape suivante avec la softkey **SUIVANT**
- Entrer le nom du fichier de sauvegarde
- Sélectionner le chemin de l'emplacement de sauvegarde
- Sélectionner l'étape suivante avec la softkey **SUIVANT**

  La commande génère le fichier de sauvegarde (backup).
- Confirmer avec la softkey **OK**

  La commande termine la sauvegarde et redémarre le logiciel CN.

Restaurer des données

REMARQUE

Attention, risque de perte de données possibles !

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

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

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

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

2.6 Remote Desktop Manager (option 133)

Introduction

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

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

Les connexions suivantes sont possibles :

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

HEIDENHAIN garantit le fonctionnement de la connexion entre HEROS 5 et l'IPC 6641.

Les combinaisons et les liaisons divergentes ne sont pas garanties.

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

Informations complémentaires: "Utiliser l'écran tactile", Page 141

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 paramétrages 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
Nom connexion	Nom de la connexion dans Remote Desktop Manager	Requis
Redémarrage à la fin de la connexion	Comportement à la fin de la connexion : ■ Toujours redémarrer ■ Ne jamais redémarrer ■ Toujours après erreur ■ Demander après erreur	Requis
Démarrage automatique à la connexion	Connexion automatique au démarrage de la commande	Requis
Ajouter aux favoris	Icône de la connexion dans la barre des tâches : ▶ Simple clic avec le bouton gauche de la souris La commande passe sur le Bureau (Desktop) de la liaison. ▶ Simple clic avec le bouton droit de la souris La commande affiche le menu de liaison.	Requis
Déplacer vers l'espace de travail (workspace) suivant	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
Activer le périphérique de stockage de masse USB	Autoriser l'accès à la mémoire de masse USB connectée	Requis
Ordinateur	Nom d'hôte ou adresse IP de l'ordinateur externe Dans la configuration recommandée pour l'ICP 6641, il s'agit de l'adresse IP 192.168.254.3.	Requis
Nom utilisateur	Nom de l'utilisateur	Requis
Mot de passe	Mot de passe de l'utilisateur	Requis
Domaine Windows	Nom d'hôte de l'ordinateur externe	En option
Mode plein écran ou **Taille personnalisée de la fenêtre**	Taille de la fenêtre de connexion	Requis
Paramètres dans **Options avancées**	Usage réservé au personnel autorisé	En option

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

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

Configurer une connexion – VNC

Configurer un ordinateur externe

> Pour établir une liaison par VNC, vous aurez besoin d'un serveur VNC supplémentaire pour votre ordinateur externe.
>
> Installer et configurer le serveur VNC, p. ex. le serveur TightVNC, avant de configurer la TNC.

Configurer la commande

La commande se configure comme suit :

- Ouvrir le menu HeROS en appuyant sur la touche **DIADUR**
- Sélectionner l'élément de menu **Remote Desktop Manager**

  La commande ouvre le **Remote Desktop Manager** .
- Appuyer sur **Nouvelle connexion**
- Appuyer sur **VNC**

  La commande ouvre la fenêtre auxiliaire **Editer la connexion**.
- Éditer la connexion

Configuration	Signification	Paramé-trage
Nom de connexion:	Nom de la connexion dans Remote Desktop Manager	Requis
Redémarrage après la fin de connexion:	Comportement à la fin de la connexion : ■ Toujours redémarrer ■ Ne jamais redémarrer ■ Toujours après erreur ■ Demander après erreur	Requis
Démarrage automatique lors de l'inscription	Connexion automatique au démarrage de la commande	Requis
Ajouter aux favoris	Icône de la connexion dans la barre des tâches : ▶ Simple clic avec le bouton gauche de la souris La commande passe sur le Bureau (Desktop) de la liaison. ▶ Simple clic avec le bouton droit de la souris La commande affiche le menu de connexion.	Requis
Déplacer à l'espace de travail suivant (workspace)	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
Activer la mémoire de masse USB	Autoriser l'accès à la mémoire de masse USB connectée	Requis
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
Mot de passe	Mot de passe de connexion au serveur VNC	Requis

Configuration	Signification	Paramé-trage
Mode plein écran ou **Dimen-sion fenêtre définie par l'utilis.:**	Taille de la fenêtre de connexion	Requis
Autoriser d'autres connexions (share)	Autoriser l'accès au serveur VNC et à d'autres connexions	Requis
voir seulement (viewonlay)	En mode Affichage, l'ordinateur externe ne peut pas être commandé	Requis
Données saisies dans la zone **Options étendues**	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	Intro-duction
Nom de connexion:	Nom de la connexion dans Remote Desktop Manager	Requis
Redémarrage après la fin de connexion:	Pas nécessaire pour cette connexion	-
Démarrage automatique lors de l'inscription	Pas nécessaire pour cette connexion	-

Configuration	Signification	Intro-duction
Ajouter aux favoris	Icône de la connexion dans la barre des tâches : ▶ Simple clic avec le bouton gauche de la souris La commande passe sur le Bureau (Desktop) de la liaison. ▶ Simple clic avec le bouton droit de la souris La commande affiche le menu de connexion.	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 **Vous pouvez mettre à l'arrêt maintenant**, la commande attend **<Timeout>** secondes. Plus besoin d'attendre plus longtemps si l'ordinateur Windows s'arrête avant l'expiration des **<Timeout>** 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 paramétrages 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 **END** 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 135

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 palpage. 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 745



Sur les commandes avec (**HSCI**: HEIDENHAIN Serial Controller Interface) interface série pour composants de commande, il est possible de 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 :

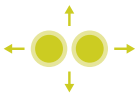
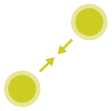
Touche	Fonction	Geste
	Passer d'un mode de fonctionnement à l'autre	Appuyer sur le mode de fonctionnement en haut de l’écran
	Commuter la barre de softkeys.	Effleurer la barre de softkeys dans le sens horizontal
	Touches de sélection des softkeys	Appuyer sur la fonction, sur l’écran tactile

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

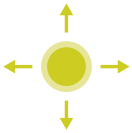
La commande supporte l’utilisation de l’écran tactile, même lorsque vous travaillez avec la **CAD-Viewer**. Selon le mode, vous pouvez effectuer différents gestes.

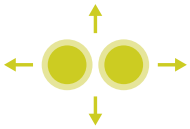
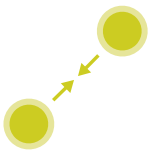
Pour pouvoir utiliser toutes les applications, vous devez d'abord sélectionner la fonction de votre choix avec l’icône correspondante.

Icône	Fonction
	Configuration par défaut
	**Ajouter** Agit en mode de sélection comme la touche **Shift** actionnée
	Supprimer Agit en mode de sélection comme la touche **CTRL** actionnée

Régler le mode Configuration des couches et définir le point d’origine

La commande propose les gestes suivants :

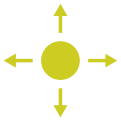
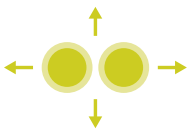
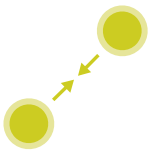
Symbole	Geste	Fonction
	Appuyer sur un élément	Afficher les informations correspondant à l’élément Définir un point d'origine
	Appuyer deux fois sur l’arrière plan	Réinitialiser un graphique ou un modèle 3D à sa taille initiale
	Activer **Ajouter** et appuyer deux fois sur l'arrière plan	Réinitialiser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

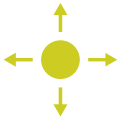
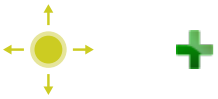
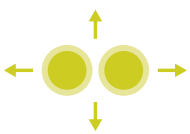
La commande propose les gestes suivants :

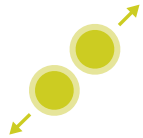
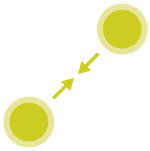
Symbole	Geste	Fonction
	Appuyer sur un élément	Sélectionner un élément
	Appuyer sur un élément dans la fenêtre Vue de la liste	Sélectionner ou désélectionner des éléments
	Activer **Ajouter** et appuyer sur un élément	Diviser, raccourcir, rallonger un élément

Symbole	Geste	Fonction
	Activer **Supprimer** 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 **Ajouter** et déplacer	Zoomer la zone de sélection rapide
	Activer **Supprimer** 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

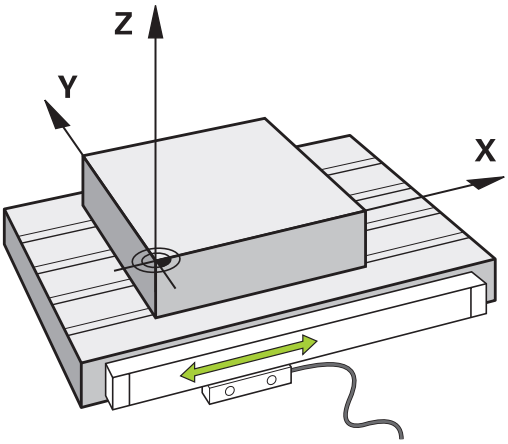
Systèmes de mesure de déplacement et marques de référence

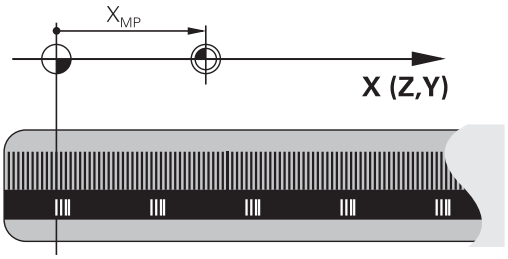
Des systèmes de mesure installés sur les tables des machines mesurent les positions des axes ou de l'outil. Les axes linéaires sont généralement équipés de systèmes de mesure linéaire, les plateaux circulaires et axes inclinés de systèmes de mesure angulaire.

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 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.

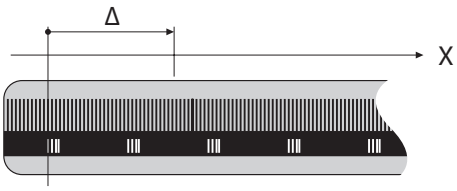




Systèmes de référence

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

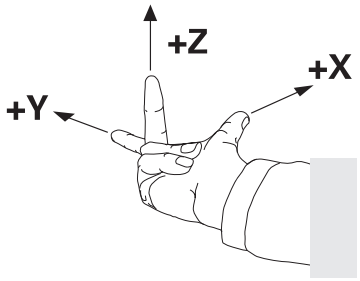
Le système de mesure linéaire qui est monté parallèlement aux axes sert de système de référence simple pour les axes linéaires d'une machine-outil. Le système de mesure linéaire sert de support à une **échelle graduée**, un système de coordonnées à une dimension.



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

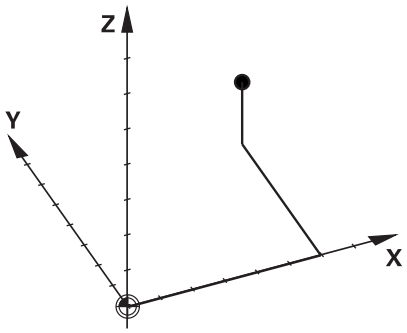
Pour approcher un point dans l'**espace**, la commande a besoin de trois axes et donc d'un système de référence à trois dimensions. Si les trois axes sont perpendiculaires l'un par rapport à l'autre, il en résulte alors un **système de coordonnées cartésien**.

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 **C**oordinate **S**ystem
- Le système de coordonnées de base B-CS :
  Basic **C**oordinate **S**ystem
- Le système de coordonnées de la pièce W-CS :
  Workpiece **C**oordinate **S**ystem
- Le système de coordonnées du plan d'usinage WPL-CS :
  Working **Pl**ane **C**oordinate **S**ystem
- Le système de coordonnées de programmation I-CS :
  Input **C**oordinate **S**ystem
- Le système de coordonnées de l'outil T-CS :
  Tool **C**oordinate **S**ystem

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

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

Système de coordonnées de la machine M-CS

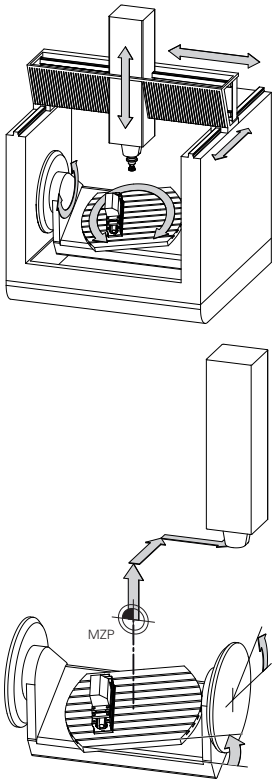
Le système de coordonnées de la machine correspond à la description de la cinématique et donc au système mécanique effectif de la machine-outil.

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

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

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

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

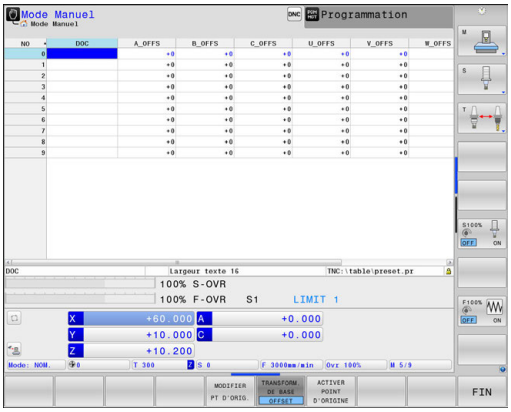


Point zéro machine MZP : **M**achine **Z**ero **P**oint

Softkey	Application
TRANSFORM. DE BASE OFFSET	L'opérateur peut définir des décalages axe par axe dans le système de coordonnées de la machine, à l'aide des valeurs **OFFSET** dans le tableau de points d'origine.

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

Informations complémentaires: "Gestionnaire des points d'origine", Page 763



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**.

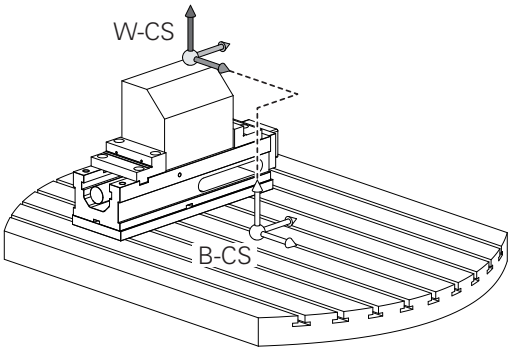
Système de coordonnées de base B-CS

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.

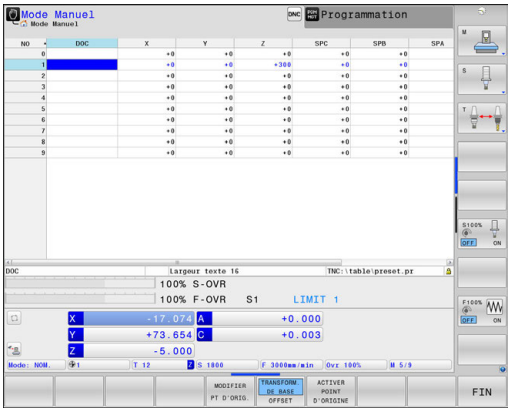
L'orientation du système de coordonnées de base correspond la plupart du temps à celle du système de coordonnées machine. Il peut toutefois y avoir des exceptions si un constructeur de machines utilise des transformations cinématiques supplémentaires.

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



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

Informations complémentaires: "Gestionnaire des points d'origine", Page 763

REMARQUE

Attention, risque de collision!

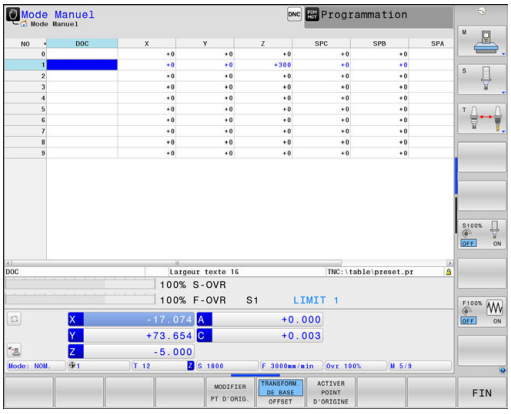
Selon votre machine, la commande peut proposer en plus un tableau de points d'origine de palettes. Le constructeur de votre machine peut y définir des valeurs de **TRANSFORM. DE BASE** qui agissent avant les valeurs de **TRANSFORM. DE BASE** que vous avez définies à partir du tableau de points d'origine. 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.



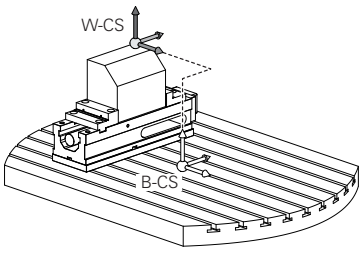
Softkey	Application
TRANSFORM. DE BASE OFFSET	L'opérateur détermine la position et l'orientation du système de coordonnées de la pièce, par exemple à l'aide d'un palpeur 3D. La commande mémorise les valeurs déterminées par rapport au système de coordonnées de base comme valeurs de **TRANSFORM. DE BASE**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

Informations complémentaires: "Gestionnaire des points d'origine", Page 763

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 :

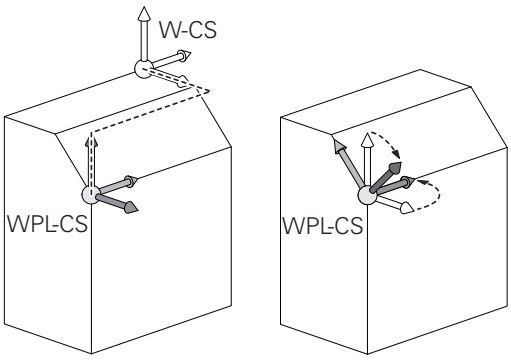
- Fonctions **3D ROT**
  - Fonctions **PLANE**
  - Cycle 19 **PLAN D'USINAGE**
- Cycle 7 **POINT ZERO** (décalage **avant** l'inclinaison du plan d'usinage)
- Cycle 8 **IMAGE MIROIR** (mise en miroir **avant** l'inclinaison du plan d'usinage)

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.

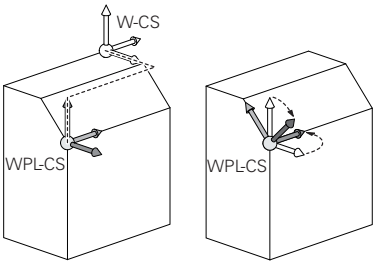
Sur une machine à 3 axes ou pour un usinage à 3 axes pur, il n'y a pas de transformation dans le système de coordonnées de la pièce. Les valeurs de **TRANSFORM. DE BASE** à la ligne active du tableau de points d'origine agissent alors directement sur le système de coordonnées du plan d'usinage.

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 164

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

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

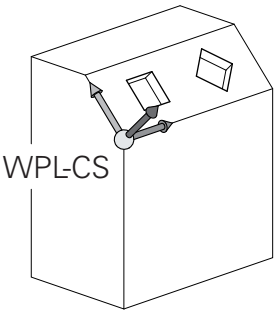
La position et l'orientation du système de coordonnées du plan d'usinage dépendent des transformations actives dans le système de coordonnées de la pièce.



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.

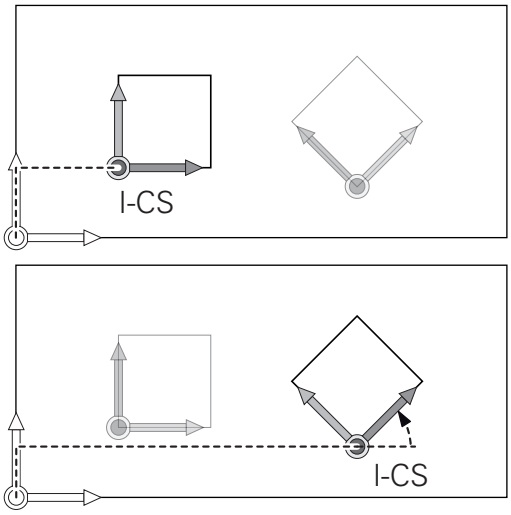
L'opérateur utilise les transformations pour définir la position et l'orientation du système de coordonnées de programmation dans le système de coordonnées du plan d'usinage.



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 !

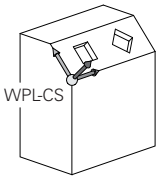
Sans transformation active dans le système de coordonnées du plan d'usinage, la position et l'orientation du système de coordonnées de programmation et celles du système de coordonnées du plan d'usinage sont identiques.

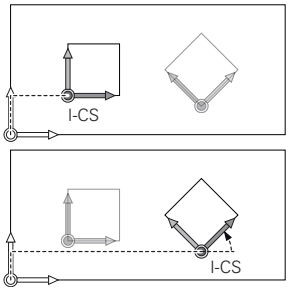
Sur une machine à 3 axes ou pour un usinage à 3 axes pur, il n'y a pas de transformation dans le système de coordonnées de la pièce non plus. Les valeurs de **TRANSFORM. DE BASE** de la ligne active du tableau de points d'origine agissent alors directement sur le système de coordonnées qui a été programmé.

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.





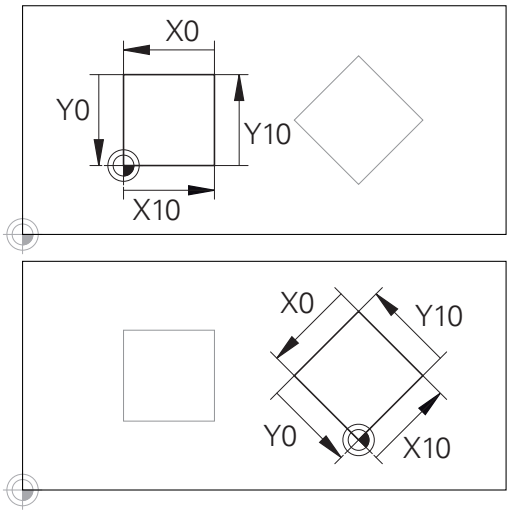
> Sans transformation active dans le système de coordonnées du plan d'usinage, la position et l'orientation du système de coordonnées de programmation et celles du système de coordonnées du plan d'usinage sont identiques.
>
> Sur une machine à 3 axes ou pour un usinage à 3 axes pur, il n'y a pas de transformation 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
- Séquences de déplacement avec coordonnées cartésiennes et vecteurs de normale à la surface



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

Exemple

```
7 X+48 R+

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

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

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

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

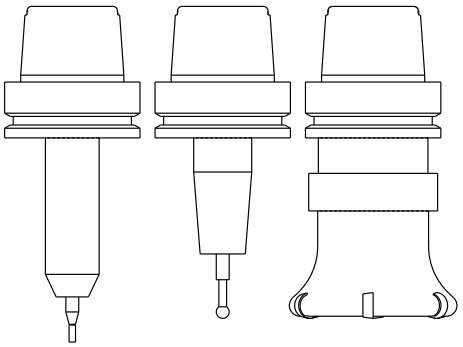
L'orientation du système de coordonnées de l'outil peut être réalisée dans plusieurs systèmes de référence.

Informations complémentaires: "Système de coordonnées de l'outil T-CS", Page 168

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.

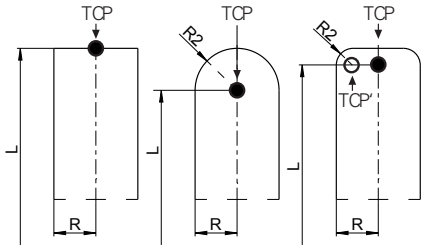
Informations complémentaires: "Entrer des données d'outils dans le tableau", Page 257 et "Données d'outils", Page 710



> 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.



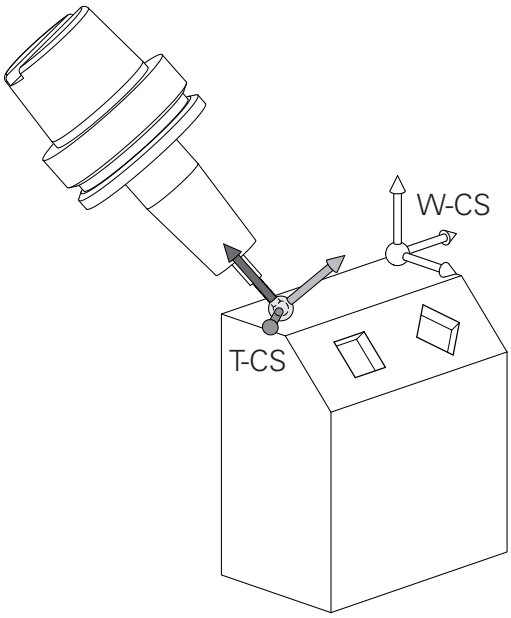
> La position du TCP telle qu'elle est indiquée dans le graphique est obligatoire si vous utilisez la correction d'outil 3D.

> 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 active.

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

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



Exemple

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

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

Exemple

```
6 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS
7 L A+0 B+45 C+0 R0 F2500

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

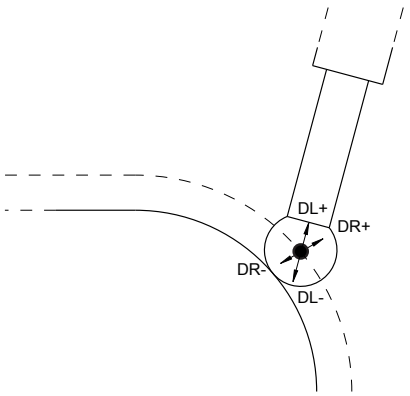
7 LN X+48 Y+102 Z-1.5 NX-0.04658107 NY0.00045007
  NZ0.8848844 R0 M128
```

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

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

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

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



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

Désignation des axes sur les fraiseuses

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

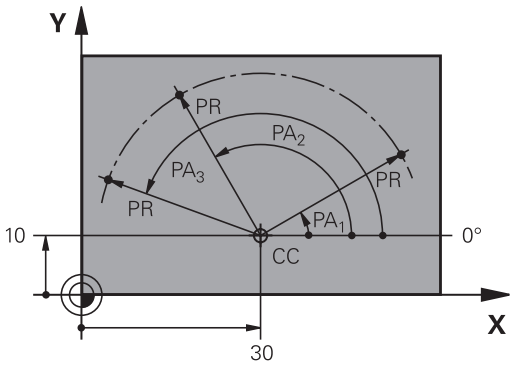
Axe d'outil	Axe principal	Axe secondaire
X	Y	Z
Y	Z	X
Z	X	Y

Coordonnées polaires

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

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

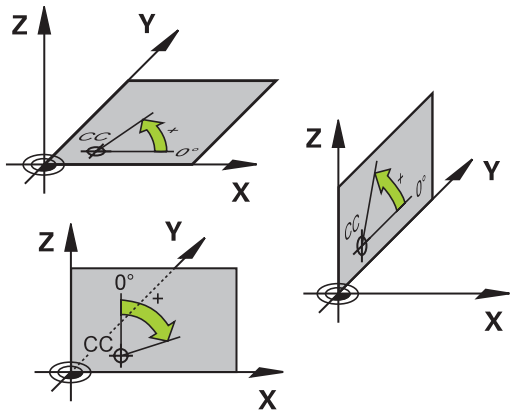
- Rayon des coordonnées polaires : distance entre le pôle CC et la position
- Angle des coordonnées polaires : angle formé par l'axe de référence angulaire et la droite reliant le pôle CC à la position



Définition du pôle et de l'axe de référence angulaire

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

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



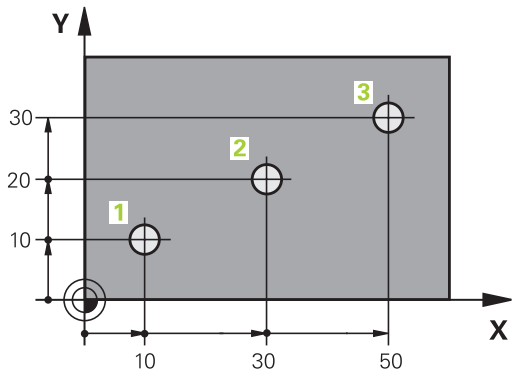
Positions absolues et incrémentales de la pièce

Positions absolues de la pièce

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

Exemple 1 : trous en coordonnées absolues :

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

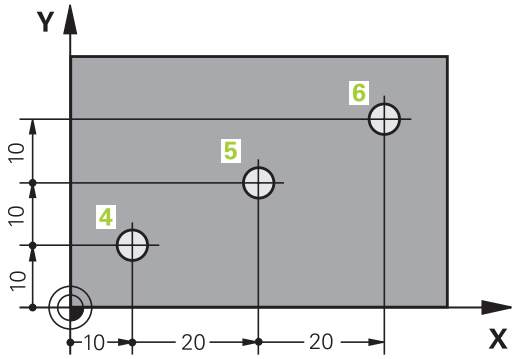


Positions incrémentales de la pièce

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

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

Exemple 2 : trous en coordonnées incrémentales



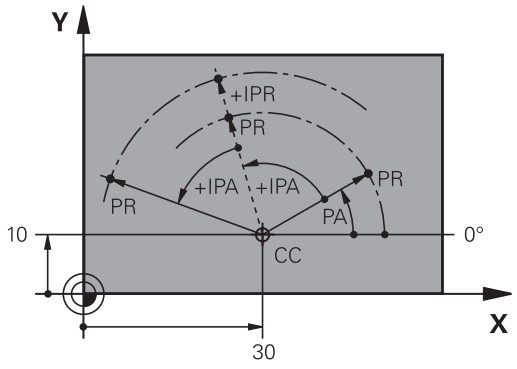
Coordonnées absolues du trou 4
X = 10 mm
Y = 10 mm

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

Coordonnées polaires absolues et incrémentales

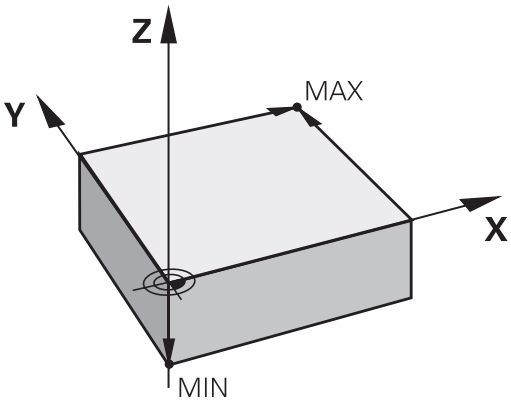
Les coordonnées absolues se réfèrent toujours au pôle et à l'axe de référence angulaire.

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



Sélectionner un point d'origine

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



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

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

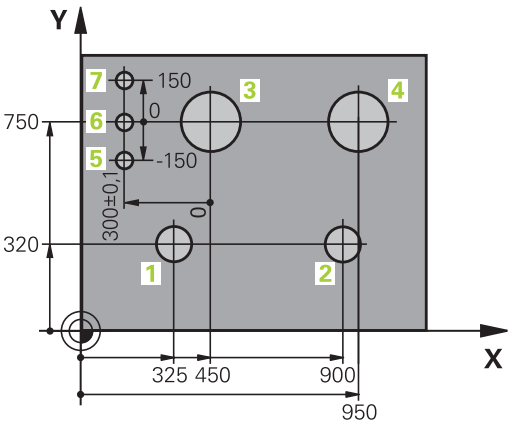
Si la cotation du plan de la pièce n'est pas conforme à la programmation des CN, sélectionner comme point de référence une position ou un angle de la pièce à partir duquel il est possible de définir les autres positions de la pièce.

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

Informations complémentaires: "Initialiser le point d'origine avec le palpeur 3D ", Page 799

Exemple

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



4.2 Ouvrir et introduire des programmes

Structure d'un programme CN au format Texte clair HEIDENHAIN

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

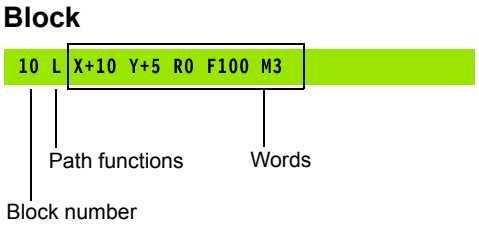
La commande numérote les séquences d'un programme d'usinage par ordre croissant.

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

Les séquences suivantes contiennent les informations sur :

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

La dernière séquence d'un programme est identifiable à la mention **END PGM**, contient le nom du programme et l'unité de mesure utilisée.



REMARQUE

Attention, risque de collision!

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

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

Définition de la pièce brute: BLK FORM

Vous définissez une pièce brute directement après l'ouverture d'un nouveau programme. Pour définir ultérieurement la pièce brute, appuyer sur la touche **SPEC FCT**, appuyer sur la softkey **DEFIN. PGM PAR DEFAUT** , puis sur la softkey **BLK FORM**. La commande a besoin de cette définition pour les simulations graphiques.

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

La commande peut représenter différentes formes de pièce brute :

Softkey	Fonction
	Définir une pièce brute de forme rectangulaire
	Définir une pièce brute de forme cylindrique
	Définir une pièce brute de révolution d'une forme quelconque

Pièce brute rectangulaire

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

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

Exemple

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

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

Pièce brute de révolution de forme quelconque

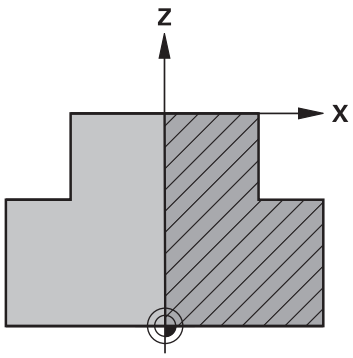
Vous définissez le contour de la pièce brute de révolution dans un sous-programme. Utiliser pour cela X, Y ou Z comme axe de rotation.

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.

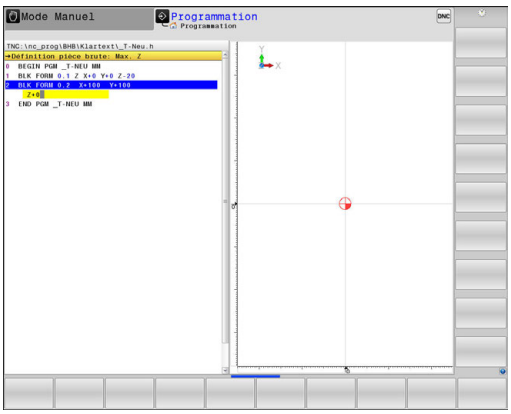


> Le sous-programme peut être identifié à l'aide d'un numéro, d'un nom ou d'un paramètre QS.

Exemple

0 BEGIN PGM NOUVEAU MM	Début du programme, nom, unité de mesure
1 BLK FORM ROTATION Z DIM_R LBL1	Axe de broche, mode d'interprétation, numéro de sous-programme
2 M30	Fin du programme principal
3 LBL 1	Début du sous-programme
4 L X+0 Z+1	Début du contour
5 L X+50	Programmation dans le sens positif de l'axe principal
6 L Z-20	
7 L X+70	
8 L Z-100	
9 L X+0	
10 L Z+1	Fin du contour
11 LBL 0	Fin du sous-programme
12 END PGM NOUVEAU MM	Fin du programme, nom, unité de mesure

Ouvrir un nouveau programme CN



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



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



- Appuyer sur la touche **PGM MGT**

  La commande ouvre le gestionnaire de fichiers.

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

NOM DE FICHIER = NOUVEAU.H



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



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

  La commande passe dans la fenêtre de programme et ouvre le dialogue de définition de la **BLK-FORM** (pièce brute).



- Sélectionner une pièce brute rectangulaire : appuyer sur la softkey correspondant à la forme brute rectangulaire

PLAN D'USINAGE DANS LE GRAPHIQUE : XY



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

DEFINITION DE LA PIECE BRUTE : MINIMUM

ENT

- 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

ENT

- 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

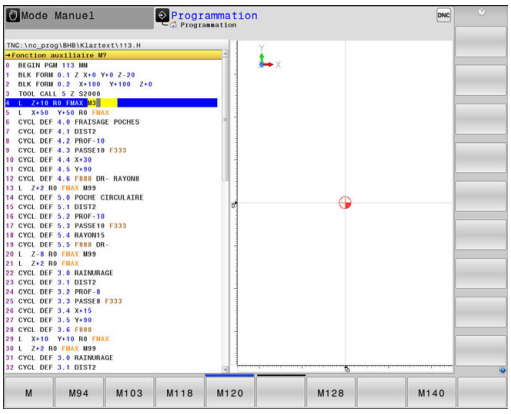
0 BEGIN PGM NOUVEAU MM	Début du programme, nom, unité de mesure
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	Axe de broche, coordonnées du point MIN
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	Coordonnées du point MAX
3 END PGM NOUVEAU MM	Fin du programme, nom, unité de mesure

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

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

Mouvements d'outil en Texte clair programmer

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



Exemple de séquence de positionnement

L

- Entrer la valeur ouvrir la séquence

COORDONNEES ?

X

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

Y

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

ENT

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

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

ENT

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

AVANCE F = ? / F MAX = ENT

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

ENT

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

FONCTION AUXILIAIRE M ?

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

END

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

Exemple

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

Possibilités d'introduction de l'avance

Softkey	Fonctions pour la définition de l'avance
F MAX	Déplacement en avance rapide actif séquence par séquence. Exception : si l'avance rapide a été définie avant la séquence **APPR**, l'avance **FMAX** s'appliquera alors aussi à l'approche du point auxiliaire. **Informations complémentaires:** "Positions importantes en approche et en sortie", Page 307
F AUTO	Déplacement avec l'avance calculée automatiquement dans la séquence **TOOL CALL**
F	Déplacement selon l'avance programmée (unité mm/min ou 1/10 pouce/min). Dans le cas des axes rotatifs, la commande interprète l'avance en degré/minute, indépendamment du fait que le programme soit écrit en millimètre ou en pouce.
FU	Définition de l'avance de rotation (unité mm/1ou inch/1). Attention : programmes FU en pouces non combinables avec M136
FZ	Définition de l'avance par dent (en mm/dent ou inch/dent). Le nombre de dents doit être défini dans la colonne **CUT** du tableau d'outils

Touche	Fonctions lors du conversationnel
NO ENT	Sauter la question de dialogue
END	Fermer prématurément le dialogue
DEL	Interrompre le dialogue et effacer

Valider les positions effectives

La commande permet de mémoriser la position effective de l'outil dans le programme, p. ex. si vous :

- programmez des séquences de déplacement
- programmez des cycles

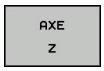
Pour transférer correctement les valeurs de position, procédez de la façon suivante :

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



- sélectionnez la fonction "Valider la position effective"

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



- Sélectionner un axe

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

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

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

La barre de softkeys de la commande reste active jusqu'à ce que vous appuyez à nouveau sur la touche **Validation de la position effective**. Ce comportement s'applique également lorsque vous enregistrez la séquence actuelle et que vous ouvrez une nouvelle séquence à l'aide d'une fonction de 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 **GOTO**, introduire le numéro de la séquence souhaité, valider avec la touche **ENT**. Ou : appuyer sur la touche **GOTO**, entrer l'incrément des numéros de séquences et appuyer sur la softkey **N LIGNES** pour passer au numéro supérieur ou inférieur des lignes programmées.

Softkey / Touche	fonction
CE	■ Mettre à zéro la valeur d'un mot sélectionné ■ Effacer une valeur erronée ■ Supprimer un message d'erreur effaçable
NO ENT	Effacer le mot sélectionné
DEL	■ Effacer la séquence sélectionnée ■ Effacer des cycles et des parties de programme
INSERER DERNIERE SEQU. CN	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

MEMORISER

- 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

ENREGIST. SOUS

- Appuyer sur la softkey **ENREGIST. SOUS**

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

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

Annuler les modifications

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

- Sélectionner la barre de softkeys avec les fonctions à mémoriser



- Appuyer sur la softkey **ANNULER MODIF.**

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

Modifier et insérer des mots

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

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

Recherche de mots identiques dans plusieurs séquences



- Sélectionner un mot dans une séquence : appuyer sur la touche fléchée jusqu'à ce que le mot de votre choix soit sélectionné



- Sélectionner la séquence à l'aide des touches fléchées
  - Flèche vers le bas : recherche après
  - Flèche vers le haut : recherche avant

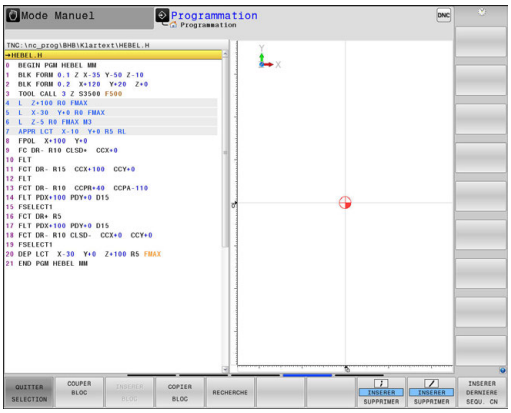
Le mot sélectionné dans la nouvelle séquence est le même que celui de la séquence sélectionnée en premier.



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

Sélectionner, copier, couper et insérer des parties de programme

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



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

Pour copier des parties de programme, procéder comme suit :

- Utiliser les fonctions de sélection pour choisir la barre de softkeys correspondante
- Sélectionner la première séquence de la partie de programme à copier
- Sélectionner la première séquence : appuyer sur la softkey **SELECT. BLOC**.

  La commande affiche alors la séquence sélectionnée en couleur et fait apparaître la softkey **QUITTER SELECTION**.
- Amener le curseur sur la dernière séquence de la partie de programme que vous souhaitez copier ou découper.

  La commande affiche toutes les séquences marquées dans une autre couleur. Vous pouvez mettre fin à la fonction de sélection à tout moment en appuyant sur la softkey **QUITTER SELECTION**.
- Pour copier la partie de programme sélectionnée : appuyer sur la softkey **COPIER BLOC**. Pour découper la partie de programme sélectionnée : appuyer sur **DECOUPER BLOC**.

  La commande mémorise le bloc sélectionné

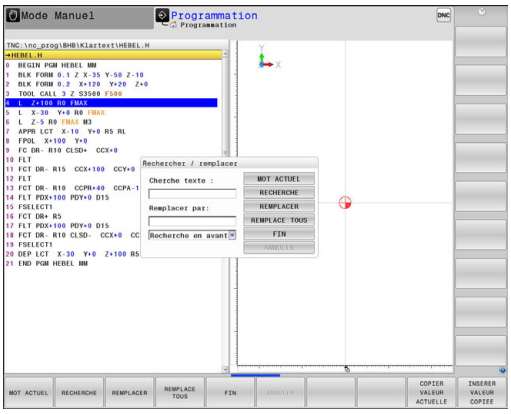
> Si vous souhaitez transférer une partie de programme dans un autre programme CN, commencez par sélectionner le programme CN de votre choix via le gestionnaire de fichiers.

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

La fonction de recherche de la commande

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

Rechercher un texte



RECHERCHE

- Sélectionner la fonction de recherche

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

RECHERCHE

- Lancer la procédure de recherche

  La commande saute à la séquence suivante qui contient le texte recherché.

RECHERCHE

- Poursuivre la recherche

  La commande saute à la séquence suivante qui contient le texte recherché.

FIN

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

Rechercher et remplacer des textes

REMARQUE

Attention, risque de perte de données possibles !

Les fonctions **REMPLACER** et **REMPLACE 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 endommagées.

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

Les fonctions **RECHERCHE** et **REMPLACER** 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.

REMPLACER

- Pour remplacer le texte trouvé et passer à l'occurrence suivante, appuyer sur la softkey **REMPLACER**. Pour remplacer toutes les occurrences trouvées, utiliser la softkey **REMPLACE 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
Programmes	
au format HEIDENHAIN	.H
au format DIN/ISO	.I
Programmes compatibles	
Programmes d'Units HEIDENHAIN	.HU
Programmes de contour HEIDENHAIN	.HC
Tableaux d'	
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
Textes sous forme de	
fichiers ASCII	.A
fichiers journaux	.TXT
fichiers d'aide	.CHM
Données de CAO comme	
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	.H

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

Les caractères suivants sont autorisés :

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

Les signes ci-après ont une signification particulière :

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

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

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

Informations complémentaires: "Chemin d'accès", Page 190

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 204

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 128

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 ****.

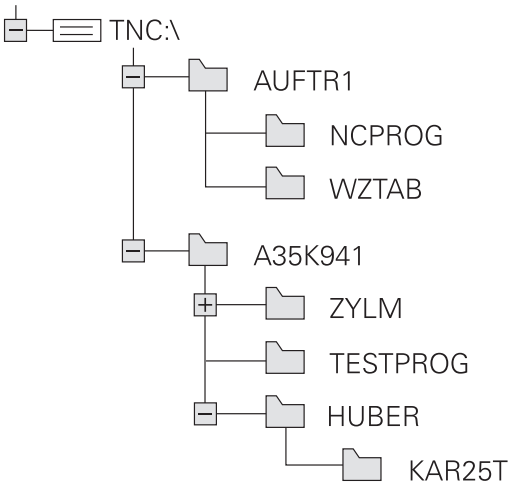
> La longueur maximale admissible pour le chemin est de 255 caractères. La longueur de chemin comprend la désignation du lecteur, du répertoire et du fichier, y compris l'extension.

Exemple

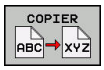
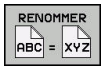
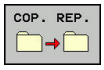
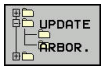
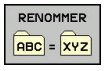
Le répertoire AUFTR1 a été créé sur le lecteur **TNC**. Le sous-répertoire NCPROG a ensuite été créé dans le répertoire AUFTR1 et le programme d'usinage PROG1.H a été copié dans ce sous-répertoire. Le programme d'usinage a donc le chemin d'accès suivant :

TNC:\AUFTR1\NCPROG\PROG1.H

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



Vue d'ensemble: Fonctions du gestionnaire de fichiers

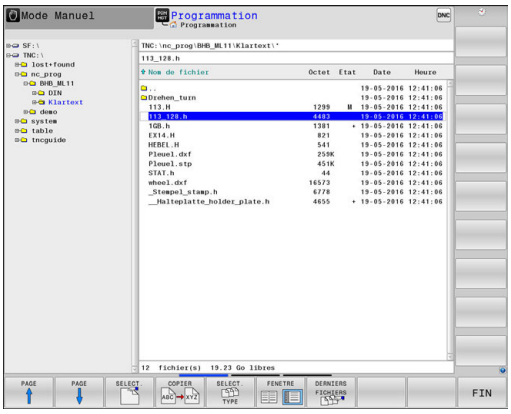
Softkey	Fonction	Page
	Copier un fichier	195
	Afficher un type de fichier donné	193
	Créer un nouveau fichier	195
	Afficher les 10 derniers fichiers sélectionnés	199
	Supprimer un fichier	200
	Marquer un fichier	201
	Renommer un fichier	202
	Protéger un fichier contre l'effacement ou l'écriture	203
	Annuler la protection d’un fichier	203
	Importer un tableau d'outils d'une iTNC 530	268
	Adapter le format d'un tableau	598
	Gérer les lecteurs réseau	217
	Sélectionner l'éditeur	203
	Trier les fichiers d’après leurs caractéristiques	202
	Copier un répertoire	199
	Effacer un répertoire et tous ses sous-répertoires	
	Sélectionner un répertoire	
	Renommer un répertoire	
	Créer un nouveau répertoire	

Appeler le gestionnaire de fichiers

PGM MGT

- Appuyer sur la touche **PGM MGT**

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



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

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

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

Etat de fichier	Signification
Nom de fichier	Nom et type de fichier
Octet	Taille du fichier en octets
Etat	Propriétés du fichier :
E	Le programme a été sélectionné en mode **Programmation**.
S	Le programme a été sélectionné en mode **Test de programme**.
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

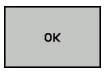
- Dans la fenêtre de gauche, marquez le répertoire à l'intérieur duquel vous souhaitez créer un sous-répertoire.



- 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.



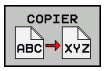
- Appuyer sur la softkey **NOUVEAU FICHIER**
- Entrer le nom du fichier avec sa terminaison



- 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 :

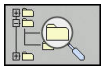
- Entrer le nom du fichier cible



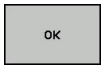
- Appuyer sur la touche **ENT** ou sur la softkey **OK**

  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

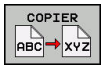
- Appuyer sur la softkey **AFFICH ARBOR.**
- Sélectionner le répertoire avec les fichiers que vous souhaitez copier et afficher les fichiers avec la softkey **AFFICHER FICHIERS**



- 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 201

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 **REMPLACER 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 **REMPLACER 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 **REMPLACER 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 **REMPLACER 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 **REMPLACER 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.

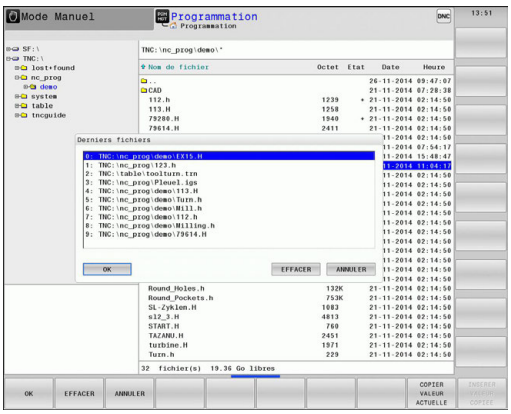
Sélectionner l'un des derniers fichiers sélectionnés

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 le 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 le 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 FICHIER	Marquer un fichier donné
MARQUER TOUS LES FICHIERS	Marquer tous les fichiers dans le répertoire
OTER MARQ FICHIER	Annuler le marquage d'un fichier donné
OTER MARQ TOUS LES FICHIERS	Annuler le marquage de tous les fichiers
COP. MARQ	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

MARQUER

- Pour afficher des fonctions de sélection, appuyer sur la softkey **MARQUER**

MARQUER FICHIER

- Pour sélectionner un fichier, appuyer sur la softkey **MARQUER FICHIER**



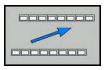


- Amener le curseur sur un autre fichier

MARQUER FICHIER

- Pour sélectionner un autre fichier, appuyer sur la softkey **MARQUER FICHIER**, etc.

Copier les fichiers marqués :

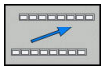


- Quitter la barre de softkeys active

COPIER ABC XYZ

- Appuyer sur la softkey **COPIER**

Effacer les fichiers marqués :



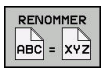
- Quitter la barre de softkeys active

EFFACER

- Appuyer sur la softkey **EFFACER**

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 218

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 205
Fichiers Excel (xls, csv)	Page 206
Fichiers Internet (htm, html)	Page 207
Archive ZIP (zip)	Page 209
Fichiers texte (fichiers ASCII, par ex. txt, ini)	Page 210
Fichier vidéo (ogg, oga, ogv, ogx)	Page 211
Fichiers graphiques (bmp, gif, jpg, png)	Page 211

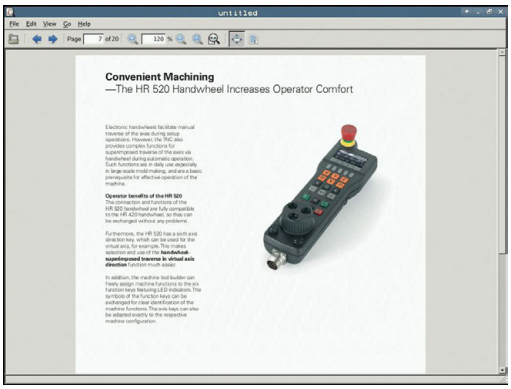
Les fichiers avec extensions pdf, xls, zip, bmp, gif, jpg et png doivent être transmis en binaire entre le PC et la commande. Adapter au besoin le logiciel de transfert TNCremo (élément de menu >**Extras >Configuration >Mode**).

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 141

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

ENT

- Appuyer sur la touche **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 :

PGM MGT

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

ENT

- Appuyer sur la touche **ENT**

  La commande ouvre le fichier Excel avec l'outil auxiliaire **Gnumeric** dans une application distincte.

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

> Lorsque vous positionnez le pointeur de la souris sur un bouton, un petit texte d'astuce relatif à la fonction de bouton s'affiche. Pour plus d'informations sur l'utilisation de **Gnumeric**, consulter la rubrique **Aide**.

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

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

  La commande revient au gestionnaire de fichiers.

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

▷

- Appuyer sur la touche de commutation de la softkey

  L'outil auxiliaire **Gnumeric** ouvre le menu déroulant **Fichier**.

↓

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

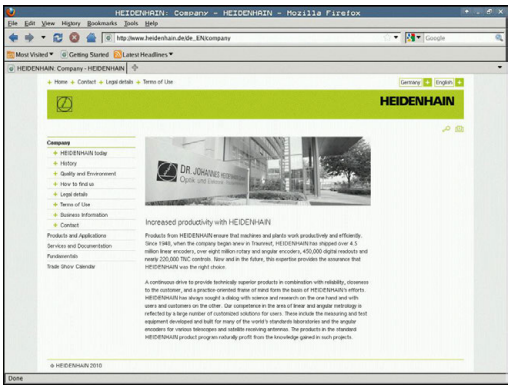
ENT

- Appuyer sur la touche **ENT**

  La commande revient au gestionnaire de fichiers.

Afficher des fichiers Internet

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



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

PGM MGT

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

ENT

- Appuyer sur la touche **ENT**

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

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

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

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

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

  La commande revient au gestionnaire de fichiers.

Si vous n'utilisez pas de souris, fermer le **Web Browser** (navigateur Web) comme suit :



- Appuyer sur la touche de commutation des softkeys : le **Web Browser** ouvre le menu déroulant **File**



- Amener le curseur sur l'élément de menu **Quit**



- Appuyer sur la touche **ENT**

  La commande revient au gestionnaire de fichiers.

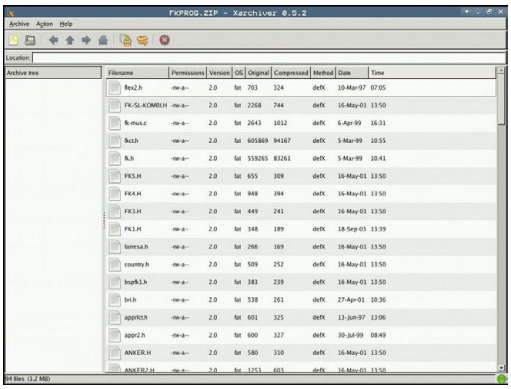


Vous ne devez pas effectuer de modification de version du navigateur web.

Les paramètres de sécurité de SELinux empêchent alors d'exécution du navigateur web.

Travail avec des archives ZIP

Pour ouvrir les archives avec l'extension **zip** directement sur la commande, procéder comme suit :



PGM MGT

- Appeler le gestionnaire de fichiers : appuyer sur la touche **PGM MGT**
- Sélectionner le répertoire dans lequel se trouve le fichier d'archive
- Amener le curseur sur le fichier d'archive

ENT

- Appuyer sur la touche **ENT**

  La commande ouvre le fichier d'archive avec l'outil auxiliaire **Xarchiver** dans une application distincte.

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

Lorsque vous positionnez le pointeur de la souris sur un bouton, un petit texte d'astuce relatif à la fonction de bouton s'affiche. Pour plus d'informations sur l'utilisation de **Xarchiver**, consulter la rubrique **Aide**.

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

- Utiliser la souris pour sélectionner l'élément de menu **ARCHIVE**
- Sélectionner l'élément de menu **Quitter**

  La commande revient au gestionnaire de fichiers.

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

▷

- Appuyer sur la touche de commutation de la softkey

  Le **Xarchiver** ouvre le menu déroulant **ARCHIVE**.

↓

- Amener le curseur sur l'élément de menu **Quitter**

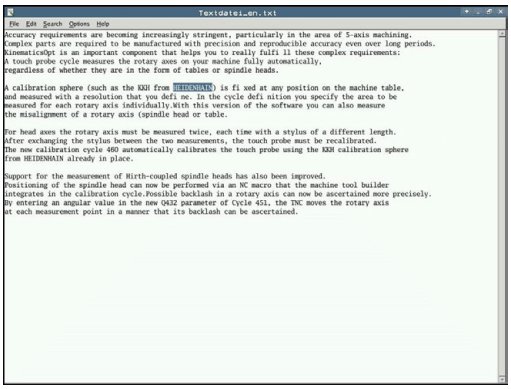
ENT

- Appuyer sur la touche **ENT**

  La commande revient au gestionnaire de fichiers.

Afficher ou éditer des fichiers texte

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



PGM MGT

- Appeler le gestionnaire de fichiers : appuyer sur la touche **PGM MGT**
- Sélectionner le lecteur et le répertoire dans lequel se trouve le fichier texte
- Amener le curseur sur le fichier texte

ENT

- Appuyer sur la touche **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

ENT

- Appuyer sur la touche **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

ENT

- Appuyer sur la touche **ENT**

  La commande ouvre le fichier graphique avec l'outil auxiliaire **ristretto** dans une application distincte.

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

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

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

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

  La commande revient au gestionnaire de fichiers.

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



- Appuyer sur la touche de commutation de la softkey

  L'outil auxiliaire **ristretto** ouvre le menu déroulant **Fichier**.



- Amener le curseur sur l'élément de menu **Quitter**



- Appuyer sur la touche **ENT**

  La commande revient au gestionnaire de fichiers.

Outils auxiliaires pour les ITC

Les outils auxiliaires mentionnés ci-dessous vous permettent de procéder aux différents paramétrages des écrans tactiles des ITC connectés.

Les ITC sont des PC industriels qui n'ont pas de support de stockage propre et qui ne possèdent donc pas de système d'exploitation. Ce sont ces caractéristiques qui distinguent les ITC des IPC.

Les ITC s'utilisent sur grand nombre de machines de grande dimensions, comme clones de la commande numérique, par exemple.

Consultez le manuel de votre machine !

C'est le constructeur de la machine qui se charge de définir et de configurer l'affichage et les fonctions des ITC et IPC connectés.

Outil auxiliaire	Application
ITC Calibration	Calibrage en 4 points
ITC Gestures	Configuration de la commande tactile
ITC Touchscreen Configuration	Sélection du niveau de sensibilité tactile

Les outils auxiliaires des ITC n'apparaissent dans la barre des tâches de la commande numérique que si des ITC sont connectés.

ITC Calibration

ITC Calibration est un outil auxiliaire qui vous permet de coordonner la position du pointeur de la souris qui s'affiche à l'écran avec la position effective de votre doigt sur l'écran.

Il est recommandé de procéder à un calibrage avec l'outil de auxiliaire **ITC Calibration** dans les cas suivants :

- si vous avez changé d'écran tactile
- si vous avez changé la position de l'écran tactile (erreur d'axe parallèle après une nouvelle perspective)

Un calibrage s'effectue en plusieurs étapes :

- Lancer l'outil auxiliaire sur la commande numérique, via la barre des tâches

  L'ITC ouvre l'interface de calibrage avec quatre points à toucher, répartis dans les coins de l'écran
- Toucher les quatre points affichés, les uns après les autres

  Une fois le calibrage terminé, l'ITC ferme la fenêtre de calibrage

ITC Gestures

ITC Gestures est un outil auxiliaire qui permet au constructeur de la machine de configurer la commande tactile de l'écran.

Consultez le manuel de votre machine !
Vous ne devez utiliser cette fonction qu'en accord avec le constructeur de votre machine !

ITC Touchscreen Configuration

ITC Touchscreen Configuration est un outil auxiliaire qui permet de sélectionner le niveau de sensibilité de l'écran tactile.

L'ITC vous propose les choix suivants :

- **Normal Sensitivity (Cfg 0)**
- **High Sensitivity (Cfg 1)**
- **Low Sensitivity (Cfg 2)**

Par défaut, préférez la configuration **Normal Sensitivity (Cfg 0)**. Si vous avez des difficultés à utiliser la fonction tactile avec des gants, optez pour le niveau **High Sensitivity (Cfg 1)**.

Si l'écran tactile de l'ITC n'est pas protégé contre les projections d'eau, optez pour **Low Sensitivity (Cfg 2)**. Vous éviterez ainsi que des gouttes d'eau ne viennent perturber la fonction tactile de l'ITC.

La configuration s'effectue en plusieurs étapes :

- Lancer l'outil auxiliaire sur la commande depuis la barre des tâches

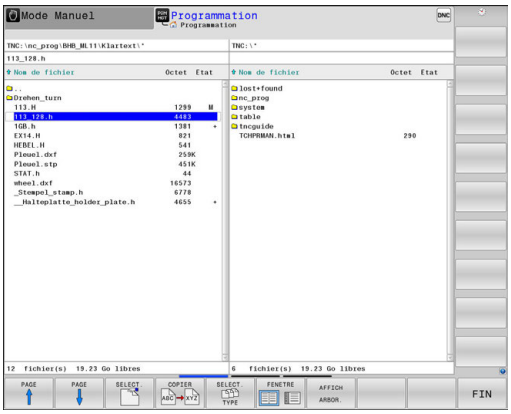
  L'ITC ouvre une fenêtre auxiliaire qui affiche les trois derniers points sélectionnés.
- Sélectionner le niveau de sensibilité
- Appuyer sur **OK**

  L'ITC ferme la fenêtre auxiliaire.

Transfert de données en provenance de/vers un 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 890



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.

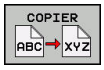
Si vous souhaitez effectuer une copie depuis le support de données externe vers la commande, placez le curseur sur le fichier à transférer, dans la fenêtre de droite.



- Sélectionner un autre lecteur ou répertoire en appuyant sur la softkey **AFFICH ARBOR.**
- Sélectionnez le répertoire sélectionné avec les touches fléchées.



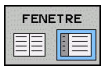
- Sélectionner le fichier souhaité en appuyant sur la softkey **AFFICHER FICHIERS**



- 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.

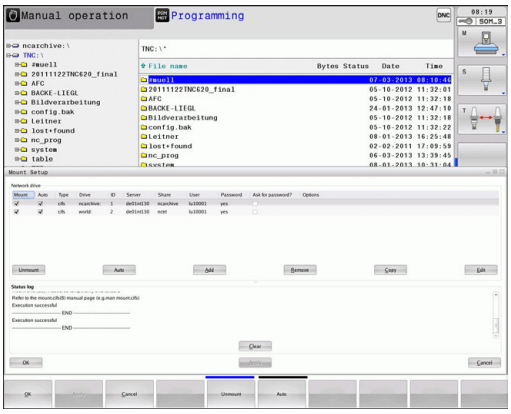
La commande en réseau

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 896

La commande protocole 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 **Mount** 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 **Auto** 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, vérifier la configuration du logiciel de sécurité SELinux.

Informations complémentaires: "Logiciels de sécurité SELinux", Page 124

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

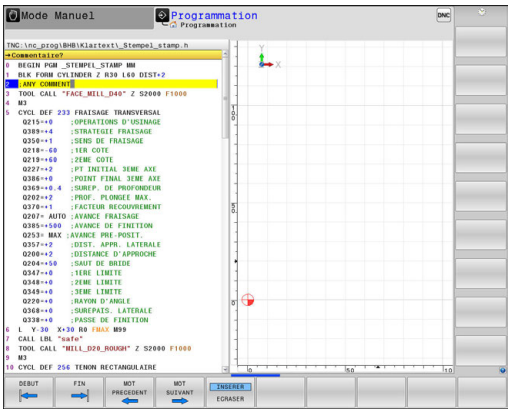
5

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

Pour ajouter un commentaire, vous disposez de plusieurs possibilités :

Commentaire pendant l'introduction du programme

- Entrer les données pour la séquence CN
- Appuyer sur le **;** (point virgule) du clavier alphabétique

  La commande pose la question **Commentaire?**.
- Entrer le commentaire
- Fermer la séquence CN en appuyant sur la touche **END**

Insérer ultérieurement un commentaire

- Sélectionner la séquence CN à assortir d'un commentaire
- Avec la touche flèche vers la droite, sélectionner le dernier mot de la séquence CN :
- Appuyer sur le **;** (point virgule) du clavier alphabétique

  La commande pose la question **Commentaire?**.
- Entrer le commentaire
- Fermer la séquence CN en appuyant sur la touche **END**

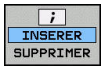
Commentaire dans une séquence donnée

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

Ajouter ultérieurement un commentaire à une séquence CN

Si vous souhaitez modifier une séquence CN en y apportant un commentaire, procédez de la façon suivante :

- Sélectionner la séquence CN à laquelle vous souhaitez apporter un commentaire



- Appuyer sur la softkey **AJOUTER COMMENTAIRE**

Alternative

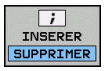
- Appuyer sur la touche **<** du clavier alphabétique

  La commande ajoute un **;** (point virgule) au début de la séquence.
- Appuyer sur la touche **END**

Modifier un commentaire ajouté à une séquence CN

Pour modifier une séquence CN assortie d'un commentaire dans une séquence CN active, procéder de la façon suivante :

- Sélectionner la séquence à modifier



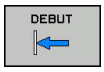
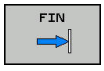
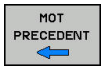
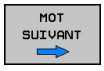
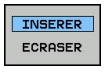
- Appuyer sur la softkey **SUPPRIMER COMMENTAIRE**

Alternative

- Appuyer sur la touche **>** du clavier alphabétique

  La commande supprime le **;** (point virgule) au début de la séquence.
- Appuyer sur la touche **END**

Fonctions lors de l'édition de commentaire

Softkey	Fonction
	Aller au début du commentaire
	Aller à la fin du commentaire
	Aller au début d'un mot. Vous séparez les mots par une espace.
	Aller à la fin d'un mot. Vous séparez les mots par une espace.
	Commuter entre les modes d'insertion et d'écrasement

5.2 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 :

PGM MGT

- Appuyer sur la touche **PGM MGT**

  La commande ouvre le gestionnaire de fichiers.

AUTRES FONCTIONS

- Appuyer sur la softkey **AUTRES FONCTIONS**

SELECTION EDITEUR

- Appuyer sur la softkey **SELECTION EDITEUR**

  La commande ouvre une fenêtre de sélection.

OK

- Sélectionner l'option **ÉDITEUR TEXTE**
- Confirmer la sélection avec **OK**
- Ajouter la syntaxe souhaitée

> La commande ne vérifie par 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 :

⇧ + ? /

- Entrer **?**

  La commande ouvre une nouvelle séquence CN.

END

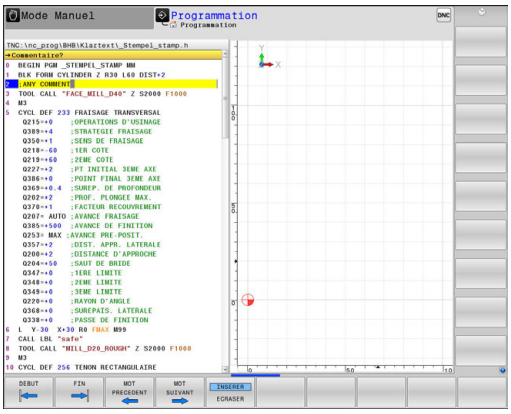
- Ajouter la syntaxe souhaitée
- Valider avec **END**

> 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

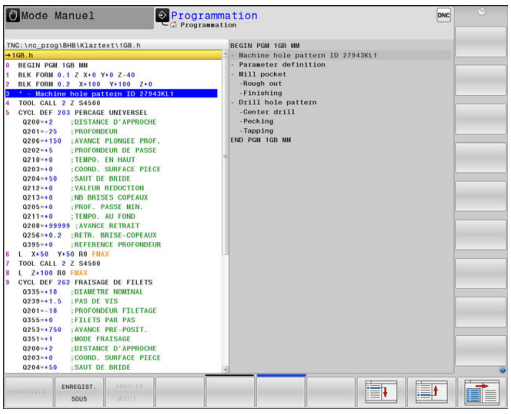
Description	Couleur
Couleur standard	Noir
Affichage de commentaires	Vert
Affichage des valeurs	Bleu
Affichage du numéro de séquence	Violet
Affichage de FMAX	Orange
Affichage de l'avance	Marron

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'usinage.

Les séquences d'articulations peuvent également être affichées et éditées ou complétées dans une fenêtre distincte. Pour cela, sélectionner le partage d'écran qui convient.

La commande gère les points d'articulation insérés dans un fichier distinct (terminaison .SEC.DEP). La vitesse de navigation à l'intérieur de la fenêtre d'articulation s'en trouve ainsi améliorée.

Dans les modes de fonctionnement suivants, vous pouvez sélectionner le partage d'écran **PROGRAMME + ARTICUL.** :

- **Exécution PGM pas-à-pas**
- **Execution PGM en continu**
- **Programmation**

Afficher la fenêtre d'articulation / changer de fenêtre active



- Afficher la fenêtre d'articulation : appuyer sur la softkey de partage de l'écran **PROGRAMME + ARTICUL.**



- Changer de fenêtre active en appuyant sur la softkey **CHANGER FENETRE**

Insérer une séquence d'articulation dans la fenêtre de programme

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



- Appuyer sur la touche **SPEC FCT**



- Appuyer sur la softkey **OUTILS DE PROGRAMMATION**



- Appuyer sur la softkey **INSERER ARTICULATION**
- Saisir le texte d'articulation



- Modifier au besoin le niveau d'articulation par softkey



Vous pouvez également insérer des séquences d'articulation avec la combinaison de touches **Shift** + 8.

Sélectionner des séquences dans la fenêtre d’articulations

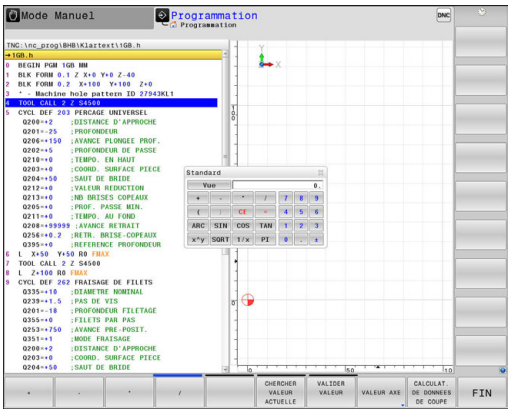
Si vous sautez d’une séquence à une autre dans la fenêtre d’articulation, la commande affiche simultanément la séquence dans la fenêtre du programme. Ceci vous permet de sauter rapidement de grandes parties de programme.

5.5 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

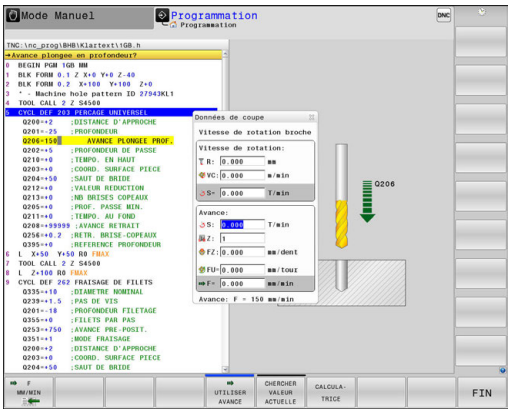
Softkey	Fonction
VALEUR AXE	Mémoriser la valeur de la position de l'axe comme valeur nominale ou valeur de référence dans la calculatrice
CHERCHER VALEUR ACTUELLE	Reprendre la valeur numérique du champ de saisie actif dans la calculatrice
VALIDER VALEUR	Reprendre la valeur numérique de la calculatrice 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 TOOL CALL
- si vous ouvrez le dialogue de saisie de l'avance dans les séquences de déplacement ou les cycles
- si vous avez entré une avance en mode Manuel (softkey **F**)
- si vous avez entré une vitesse de rotation de la broche en mode Manuel (softkey **S**)

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

Fenêtre de calcul de la vitesse de rotation :

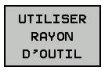
Lettre de code	Signification
R :	Rayon d'outil (mm)
VC :	Vitesse de coupe (mm/min)
S =	Résultat de la vitesse de rotation de la broche (tr/min)

Fenêtre de calcul de l'avance :

Lettre de code	Signification
S :	Vitesse de rotation broche (tr/min)
Z :	Nombre de dents de l'outil (n)
FZ :	Avance par dent (mm/dent)
FU :	Avance par tour (mm/1)
F =	Résultat de l'avance (mm/min)

Valider l'avance de la séquence **TOOL CALL**séquence avec la softkey **F AUTO** dans les séquences de déplacement et les cycles suivants. Pour modifier l'avance a posteriori, il vous suffit d'adapter la valeur d'avance dans la séquence **TOOL CALL**séquence .

Fonctions de la calculatrice de données de coupe :

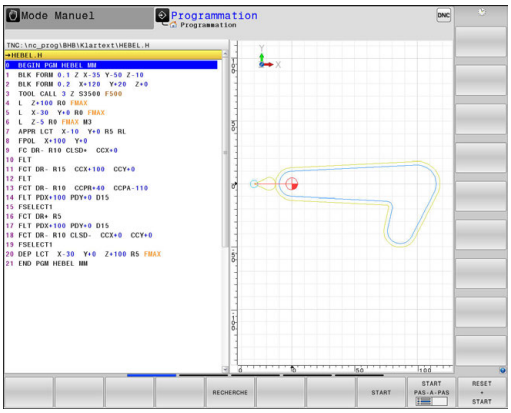
Softkey	Fonction
	Reprendre dans un champ de dialogue ouvert la vitesse de rotation qui figure dans le formulaire de la calculatrice de données de coupe
	Reprendre dans un champ de dialogue ouvert l'avance qui figure dans le formulaire de la calculatrice de données de coupe
	Reprendre dans un champ de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

Softkey	Fonction
CALCULA-TRICE	Passer à la calculatrice
	Décaler la calculatrice de données de coupe dans le sens de la flèche
INCH	Utiliser des valeurs en pouce (inch) dans la calculatrice de données de coupe
FIN	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 dûs 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 335

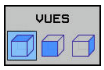
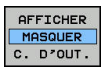
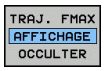
Création du graphique de programmation pour le programme existant

- 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**

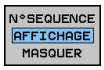
Autres fonctions :

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 **RESET + START**
	Interrompre le graphique de programmation. Cette softkey ne s'affiche que lorsque la commande génère un graphique de programmation.
	Sélection des vues ■ Vue de dessus ■ Vue avant ■ Vue latérale
	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.

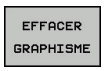


- Afficher des numéros de séquence : régler la softkey **N° SEQUENCE AFFICHAGE MASQUER** sur **AFFICHER**
- Pour masquer des numéros de séquence, régler la softkey **N° SEQUENCE AFFICHAGE MASQUER** sur **MASQUER**

Effacer le graphique



- Commuter la barre de softkeys.

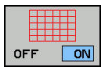


- Pour supprimer le graphique, appuyer sur la softkey **EFFACER GRAPHISME**

Afficher grille



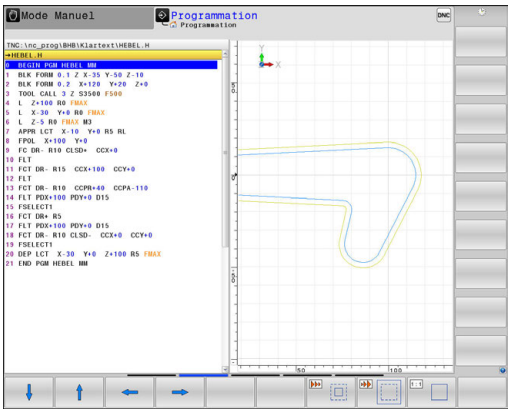
- Commuter la barre de softkeys.



- Afficher la grille : appuyer sur la softkey **Afficher grille**

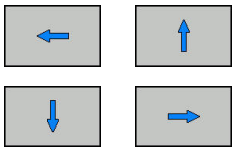
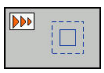
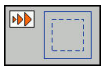
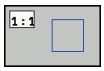
Agrandissement ou réduction de la découpe

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

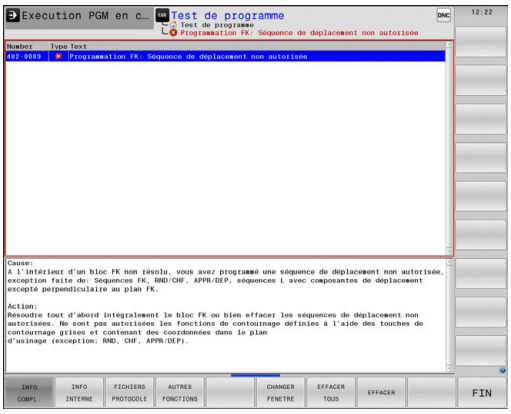
- Appuyer sur la softkey **FIN** ou

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.

INFO COMPL.

▶ 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.

INFO INTERNE

▶ 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.

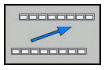
▶ Ouvrir la fenêtre des messages d'erreur.

AUTRES FONCTIONS

▶ Appuyer sur la softkey **AUTRES FONCTIONS**

FILTRE OFF ON

▶ 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
DEBUT	Saut au début du journal de touches
FIN	Saut à la fin du journal de touches
RECHERCHE	Rechercher texte
FICHIER ACTUEL	Journal de touches actuel
FICHIER PRECEDENT	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

FICHIERS JOURNAUX

- Appuyer sur la softkey **FICHIERS JOURNAUX**

SAUVEG. FICHIERS SAV

- 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).

OK

- 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.

HEIDENHAIN TNCguide

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

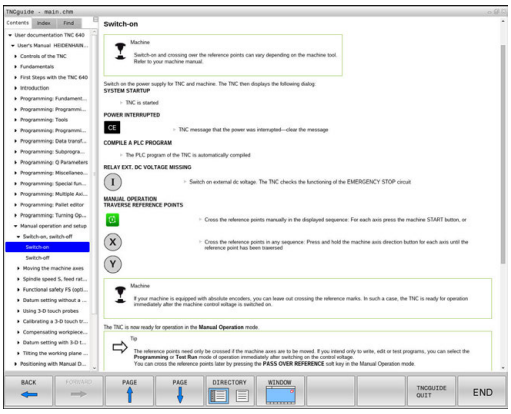
CONSTRUCT. MACHINE

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

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 248



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.

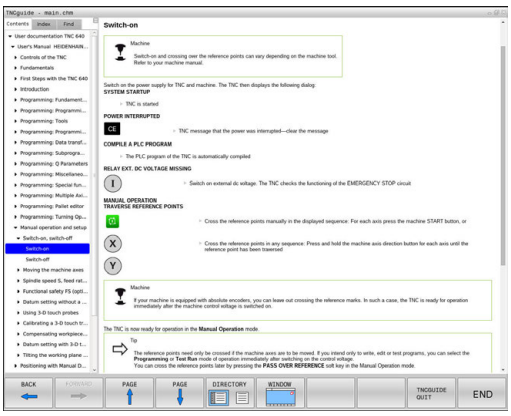
> De manière optionnelle, le constructeur de votre machine peut incorporer également ses propres documents machine dans le **TNCguide**. Ces documents apparaissent dans le fichier **main.chm** sous la forme d'un livre séparé.

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**.

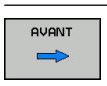
  La commande ouvre alors le système d'aide et affiche la description de la fonction active. Cela ne s'applique pas aux fonctions auxiliaires ou aux cycles propres au constructeur de votre machine.

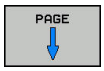
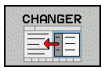
Naviguer dans TNCguide

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
 	■ Le sommaire à gauche est actif : choisir l'entrée située en dessous ou au-dessus. ■ 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.
	■ Table des matières à gauche active Ouvrir la table des matières. ■ Fenêtre de texte à droite active : Aucune fonction
	■ Table des matières à gauche active : Fermer la table des matières ■ Fenêtre de texte à droite active : Aucune fonction
	■ Table des matières à gauche active : Afficher la page souhaitée à l'aide de la touche du curseur ■ Fenêtre de texte à droite active : Si le curseur se trouve sur un lien, saut à la page adressée
	■ 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. ■ Fenêtre de texte à droite active : Retour dans la fenêtre de gauche
 	■ Le sommaire à gauche est actif : choisir l'entrée située en dessous ou au-dessus. ■ Fenêtre de texte à droite active : Sauter au prochain lien
	Sélectionner la dernière page affichée
	Passer à la/aux page(s) suivante(s) si vous avez utilisé plusieurs fois la fonction **sélectionner la dernière page affichée**

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.
FIN	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 le 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**

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**

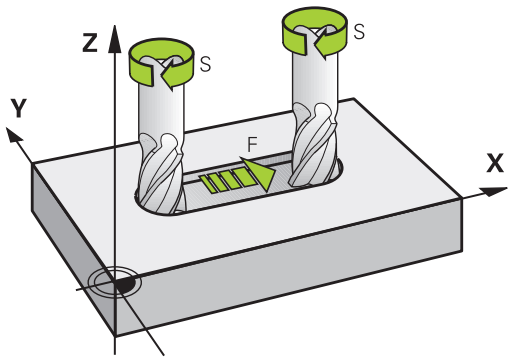
6

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 **TOOL CALL** (appel d'outil), ainsi que dans chaque séquence de positionnement.

Informations complémentaires: "Créer des séquences CN avec les touches de fonctions de contournage", Page 302

Dans les programmes en millimètres, vous indiquez l'avance **F** en mm/min. Dans les programmes en pouces, du fait de la résolution, l'avance est à indiquer en 1/10 inch/min. Sinon, vous pouvez également indiquer l'avance en millimètres par tour (mm/tr) **FU** ou en millimètres par dent (mm/dent) **FZ** en utilisant la softkey correspondante.

Avance rapide

Pour l'avance rapide, introduisez **F MAX**. Pour introduire **F MAX** et répondre à la question de dialogue **Avance F= ?**, appuyez sur la touche **ENT** ou sur la softkey **FMAX**.

> Pour déplacer votre machine en avance rapide, vous pouvez également programmer la valeur numérique correspondante, p. ex. **F30000**. Contrairement à , l'avance rapide **FMAX** n'agit pas seulement séquence par séquence mais reste active tant qu'aucune autre avance n'a été programmée.

Durée d'effet

L'avance programmée en valeur numérique reste active jusqu'à la séquence où une nouvelle avance a été programmée. **F MAX** n'est valable que pour la séquence dans laquelle elle a été programmée. Après la séquence avec **F MAX**, c'est la dernière avance programmée avec une valeur numérique qui s'applique à nouveau.

Modification en cours d'exécution du programme

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

Le potentiomètre d'avance réduit non pas l'avance calculée par la commande, mais l'avance programmée.

Vitesse de rotation broche S

Vous indiquez la vitesse de rotation broche S en tours par minute (tours/min) dans une séquence T (appel d'outil). Sinon, vous pouvez également définir une vitesse de coupe Vc en mètres par minute (m/min).

Modification programmée

Dans le programme CN, vous pouvez modifier la vitesse de rotation broche dans une séquence **TOOL CALL** simplement en entrant la nouvelle vitesse de rotation broche :

TOOL CALL

- Programmer l'appel d'outil : appuyer sur la touche **TOOL CALL**
- Sauter le dialogue **Numéro d'outil?** avec la touche **NO ENT**
- Passer le dialogue **Axe broche parallèle X/Y/Z ?** avec la touche **NO ENT.**
- Dans le dialogue **Vitesse de rotation broche S= ?**, introduire la nouvelle vitesse de rotation de la broche et valider avec la touche **END** ou bien commuter avec la softkey **VC** pour introduire la vitesse de coupe

Dans la séquence **TOOL CALL**, si vous entrez le numéro de l'outil qui vient d'être installé sans indiquer d'axe d'outil, seule la vitesse de broche change.

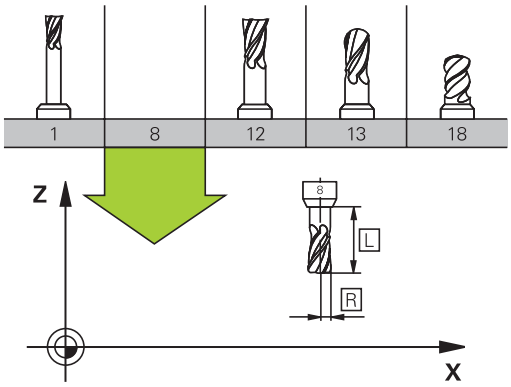
Si vous indiquez l'axe d'outil dans la séquence **TOOL CALL**, la commande installe automatiquement l'outil jumeau au cas où il aura été défini.

Modification en cours d'exécution du programme

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

6.2 Données d'outil

Conditions requises pour la correction d'outil



Les coordonnées des mouvements de contournage se programment généralement conformément aux cotes de la pièce définies dans le dessin. Pour que la commande puisse calculer la trajectoire du centre de l'outil et pour qu'elle puisse exécuter une correction d'outil, vous devez entrer la longueur et le rayon de chaque outil utilisé.

Vous pouvez indiquer ces données d'outils directement dans le programme avec la fonction **TOOL DEF** ou bien séparément, dans les tableaux d'outils. Si vous entrez ces données d'outils dans les tableaux, vous disposerez d'autres informations spécifiques aux outils. Lors de l'exécution du programme d'usinage, la commande tient compte de toutes les informations programmées.

Numéro d'outil, nom d'outil

Chaque outil est identifié avec un numéro compris entre 0 et 32767. Si vous travaillez avec des tableaux d'outils, vous pouvez également attribuer des noms aux outils. Le nom des outils ne doit pas excéder 32 caractères.

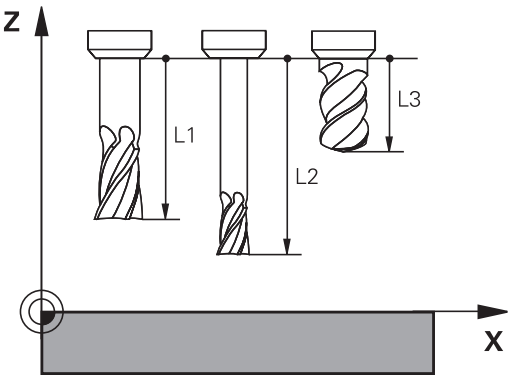
Caractères autorisés: # $ % & , - _ . 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 @ A B C D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z

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

Caractères non autorisés : <espace> ! “ ‘ ( ) * + : ; < = > ? [/] ^ ` { | } ~

L'outil portant le numéro 0 est défini comme "outil zéro", d'une longueur L=0 et d'un rayon R=0. Dans les tableaux d'outils, l'outil T0 devrait également être défini avec L=0 et R=0.

Longueur d'outil L

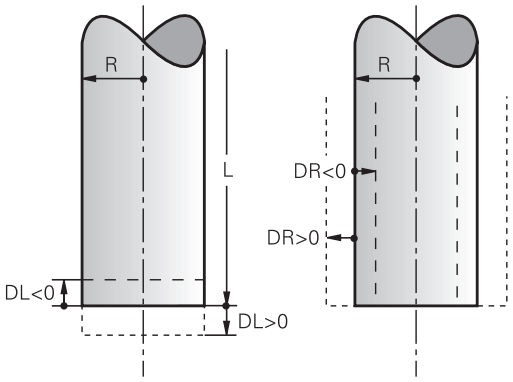


La longueur d'outil L devrait systématiquement être indiquée en longueur absolue par rapport au point de référence de l'outil. La commande doit disposer impérativement de la longueur totale de l'outil pour pouvoir assurer de nombreuses fonctions dans le cadre d’un usinage sur plusieurs axes.

Rayon d'outil R

Le rayon d'outil R doit être directement programmé.

Valeurs delta des longueurs et rayons d'outils



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

Une valeur delta positive correspond à une surépaisseur (**DL**, **DR**>0). Pour usiner une surépaisseur, entrez la valeur de la surépaisseur lorsque vous programmez l'appel d'outil **TOOL CALL**.

Une valeur delta négative correspond à une réduction d'épaisseur (**DL**, **DR**<0). Une surépaisseur négative est entrée dans le tableau d'outils lorsqu'un outil est usé.

Les valeurs delta à renseigner sont des valeurs numériques. Dans une séquence **TOOL CALL**, vous pouvez également définir un paramètre Q comme valeur.

Plage de programmation : les valeurs delta ne doivent pas dépasser ± 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 **TOOL CALL** ne modifient pas la taille de l'**outil** représentée dans la simulation. Les valeurs delta programmées décalent toutefois l'**outil** de la valeur définie dans la simulation.

Les valeurs delta de la séquence **TOOL CALL** influencent plus ou moins l'affichage de positions, en fonction du paramètre machine proposé en option **progToolCallDL**(n° 124501).

Insérer des données d'outil dans le programme

Consultez le manuel de votre machine !
C'est le constructeur de la machine qui définit l'étendue de la fonction **TOOL DEF**.

Pour un outil donné, vous ne définissez son numéro, sa longueur et son rayon qu'une seule fois dans une séquence **TOOL DEF** du programme d'usinage :

- Pour sélectionner la définition d'outil : appuyer sur la touche **TOOL DEF**

TOOL DEF

- **Numéro d'outil** : identifier un outil de manière univoque avec le numéro d'outil
- **Longueur d'outil** : Valeur de correction pour la longueur
- **Rayon d'outil** : Valeur de correction pour le rayon

Pendant le dialogue, vous pouvez insérer directement la valeur de longueur et de rayon dans le champ de dialogue. Appuyez pour cela sur la softkey correspondant à l'axe souhaité.

Exemple

```
4 TOOL DEF  5 L+10  R+5
```

Entrer des données d'outils dans le tableau

Un tableau d'outils peut contenir jusqu'à 32 767 outils avec leurs données. Consultez également les fonctions d'édition contenues dans ce chapitre.

Vous devez utiliser les tableaux d'outils dans les cas suivants :

- Si vous souhaitez utiliser des outils indexés, comme p. ex. un foret étagé avec plusieurs corrections de longueur
  Informations complémentaires: "Outil indexé", Page 258
- votre machine est équipée d'un changeur d'outils automatique
- Si vous souhaitez faire une reprise d'évidement avec le cycle d'usinage 22
  Pour plus d'informations : Manuel d'utilisation Programmation des cycles
- vous voulez travailler avec les cycles 251 à 254
  Pour plus d'informations : consulter le manuel d'utilisation "Programmation des cycles"

REMARQUE

Attention, risque de perte de données possibles !

Le fait d'effacer la ligne 0 du tableau d'outils détruit la structure du tableau. Dans ce cas, les outils verrouillés ne sont éventuellement plus détectés comme étant verrouillés, ce qui explique que la recherche d'outil jumeau ne fonctionne pas non plus. Il n'est pas possible de résoudre ce problème en insérant a posteriori une ligne 0. Le tableau d'outils initial est irrémédiablement endommagé!

- Rétablir un tableau d'outils
  - Ajouter une nouvelle ligne 0 à un tableau d'outils défectueux
  - Copier le tableau d'outils défectueux (p. ex. toolcopy.t)
  - Effacer le tableau d'outils défectueux (tool.t actuel)
  - Copier la copie (toolcopy.t) sous forme de fichier tool.t
  - Effacer la copie (toolcopy.t)
- Contacter le servie 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 :



- 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 tord.

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 lettre 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

Abrév.	Données	Dialogue
T	Numéro avec lequel l'outil est appelé dans le programme (p. ex. 5, indexé : 5.2)	-
NOM	Nom avec lequel l'outil est appelé dans le programme (32 caractères au maximum, uniquement des majuscules et sans espace)	**Nom d'outil?**
L	Longueur d'outil L	**Longueur d'outil?**
R	Rayon d'outil R	**Rayon d'outil?**
R2	Rayon d'outil R2 pour fraise torique (uniquement pour la correction tridimensionnelle de rayon ou la représentation graphique de l'usinage avec une fraise hémisphérique)	**Rayon d'outil 2?**
DL	Valeur Delta pour la longueur d'outil L	**Surépaisseur pour long. d'outil?**
DR	Valeur Delta pour le rayon d'outil R	**Surépaisseur pour rayon d'outil?**
DR2	Valeur Delta pour le rayon d'outil R2	**Surépaisseur rayon d'outil 2?**
TL	Activer le verrouillage de l'outil (**TL** : pour **T**ool **L**ocked = outil verrouillé, en anglais)	**Outil bloqué? Oui=ENT/ non=NOENT**
RT	Numéro d'un outil jumeau – si disponible – comme outil de remplacement (**RT** : pour **R**eplacement **T**ool = outil de rechange, en anglais) Un champ vide ou une valeur **0** signifie qu'aucun outil jumeau n'est défini.	**Outil jumeau?**
TIME1	Durée d'utilisation max. de l'outil, en minutes. Cette fonction dépend de la machine. Elle est décrite dans le manuel de la machine	**Durée d'utilisation max.**
TIME2	Durée 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 **TOOL CALL** (avec indication de l'axe d'outil).	**Durée util. max.avec TOOL CALL?**
CUR_TIME	Durée d'utilisation actuelle de l'outil, en minutes : la commande calcule elle-même grossièrement la durée d'utilisation (**CUR_TIME** : de l'anglais **CUR**rent **TIME** = durée actuelle/courante). Pour les outils usagés, vous pouvez attribuer une valeur par défaut	**Durée d'utilisation actuelle?**

Abrév.	Données	Dialogue
TYPE	Type d'outil : appuyer sur la touche **ENT** pour éditer le champ. La touche **GOTO** 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 **SELECTION**). 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 **-** **Plage de programmation** : 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 **Y** défini, la commande dégage l'outil du contour si **M148** a été activée. **Informations complémentaires:** "Dégager automatiquement l'outil du contour en cas de stop CN : M148", Page 521	**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 **AFC.TAB**. Dans le tableau d'outils, ouvrir la sélection avec la softkey **SELECTION** (dans le gestionnaire d'outils avec la softkey **SELECTION**) et valider avec la softkey **OK**. **Plage de programmation** : 10 caractères max.	**Stratégie d'asservissement**

Abrév.	Données	Dialogue
AFC-LOAD	Puissance de référence d'asservissement en fonction de l'outil pour l'asservissement adaptatif de l'avance. La programmation en pourcentage se réfère à la puissance nominale de la broche. 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. **Informations complémentaires:** "Exécuter une passe d'apprentissage", Page 564	**Puissance de réf. pour AFC [%]**
AFC-OVLD1	Contrôle de l'usure de l'outil en fonction de la coupe pour l'asservissement adaptatif de l'avance. 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. **Informations complémentaires:** "Surveiller l'usure de l'outil", Page 572	**Niv. pré-alarme surch. AFC [%]**
AFC-OVLD2	Contrôle de la charge de l'outil en fonction de la coupe (contrôle du bris d'outil) pour l'asservissement adaptatif de l'avance. 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. **Informations complémentaires:** "Surveiller une charge d'outil", Page 572	**Niv. mise h. tens. surch.AFC [%]**
LAST_USE	Date et heure auxquelles la commande a changé l'outil la dernière fois avec la séquence **TOOL CALL**	**Date/heure dernier appel d'outil**
PTYP	Type d'outil pour l'exploitation dans tableau d'emplacements La fonction est définie par le constructeur de la machine. Consultez le manuel de votre machine.	**Type outil pour tab. emplacem.?**
ACC	Activer ou désactiver la suppression des vibrations pour chaque axe (Page 573). **Plage de programmation** : N (inactive) et Y (active)	**ACC actif? Oui=ENT/non=NOENT**

Abrév.	Données	Dialogue
KINEMATIC	Afficher la cinématique du porte-outil avec la softkey **SELECTION** (dans le gestionnaire d'outils avec la softkey **SELECTION**) et valider le nom de fichier et le chemin d'accès avec la softkey **OK**. **Informations complémentaires:** "Affecter des porte-outils paramétrés", Page 540	**Cinématique porte-outil**
DR2TABLE	Afficher la liste des tableaux de valeurs de correction avec la softkey **SELECTION** et sélectionner le tableau de valeurs de correction (sans terminaison ni chemin). Les tableaux de valeurs de correction sont mémorisés sous TNC:\system\3D-ToolComp. **Informations complémentaires:** "Correction de rayon d'outil 3D en fonction de l'angle d'attaque (option 92)", Page 662	**Tab. val. correction pour DR2**
OVRTIME	Temps de dépassement de la durée d'utilisation de l'outil en minutes **Informations complémentaires:** "Dépassement d'une durée d'utilisation", Page 278 La fonction est définie par le constructeur de la machine. Consultez le manuel de votre machine.	**Dépassement Durée de vie outil**

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

Consultez le manuel de votre machine !

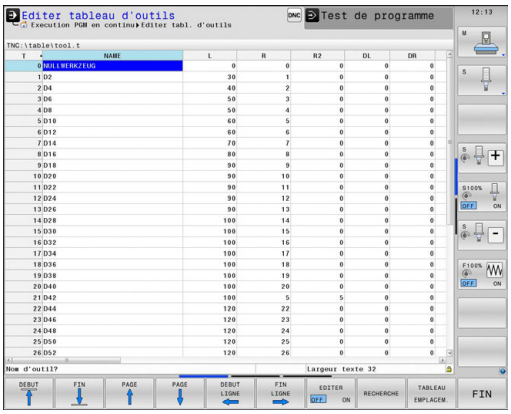
Le constructeur de votre machine peut choisir de prendre en compte le décalage **R-OFFS** pour un outil avec **CUT** 0.

Abrév.	Données	Dialogue
CUT	Nombre de dents de l'outil (99 dents max.)	**Nombre de dents?**
LTOL	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 **L**). Plage d'introduction : 0 à 0,9999 mm	**Tolérance d'usure: longueur?**
RTOL	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 **L**). Plage d'introduction : 0 à 0,9999 mm	**Tolérance d'usure: rayon?**
R2TOL	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 **L**). Plage d'introduction : 0 à 0,9999 mm	**Tolérance d'usure: Rayon 2?**
DIRECT	Sens de coupe de l'outil pour la mesure avec un outil en rotation	**Sens rot. palpage? M4=ENT/ M3=NOENT**
R-OFFS	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)	**Désaxage outil: rayon?**
L-OFFS	Étalonnage du rayon : décalage supplémentaire de l'outil par rapport à l'**offsetToolAxis**, entre l'arête supérieure de la tige de palpage et l'arête inférieure de l'outil. Valeur par défaut : 0	**Désaxage outil: longueur?**
LBREAK	Écart admissible par rapport à la longueur de l'outil **L** pour la détection de bris. Si la valeur définie est dépassée, la commande verrouille l'outil (état **L**). Plage d'introduction : 0 à 3,2767 mm	**Tolérance de rupture: longueur?**
RBREAK	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 **L**). Plage d'introduction : 0 à 0,9999 mm	**Tolérance de rupture: rayon?**

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**



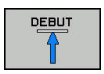
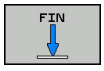
- Mettre la softkey **EDITER** sur **ON**

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
PAGE ↓	Sélectionner la page suivante du tableau
RECHERCHE	Rechercher un texte ou un nombre
DEBUT LIGNE ←	Sauter au début de la ligne
FIN LIGNE →	Sauter à la fin de la ligne
COPIER VALEUR ACTUELLE	Copier le champ actif
INSERER VALEUR COPIEE	Insérer le champ copié
AJOUTER N LIGNES A LA FIN	Ajouter le nombre de lignes possibles (outils) en fin de tableau
INSERER LIGNE	Insérer une ligne avec un numéro d'outil pouvant être saisi
EFFACER LIGNE	Effacer la ligne actuelle (outil)
TRIER	Trier les outils en fonction du contenu d'une colonne que l'on peut choisir
SELECTION	Sélectionner les valeurs possibles dans une fenêtre auxiliaire
RESET COLONNE	Réinitialiser une valeur
EDITER CHAMP ACTUEL	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
FILTRE TABLEAUX	Sélectionner la fonction de filtrage
AFF. TOUS	Supprimer les paramétrages de filtrage et afficher tous les outils
FILTRE PAR DFT	Utiliser le filtre par défaut
FORET	Afficher tous les forets du tableau d'outils
FRAISE	Afficher toutes les fraises du tableau d'outils
OUTIL FILET	Afficher tous les tarauds/toutes les fraises à fileter du tableau d'outils
PALPEUR	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 264

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 710

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 197

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 894

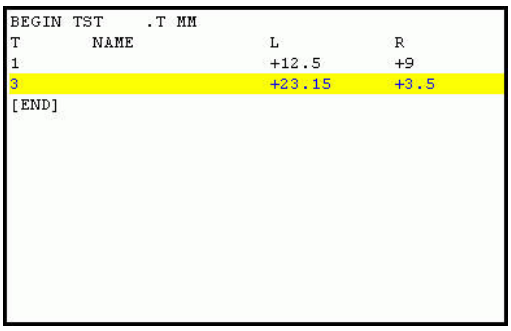
Ceci peut être le cas, si vous déterminez des données d'outils sur banc de préréglage externe et que vous les transférez dans la foulée à la commande.

Conditions requises

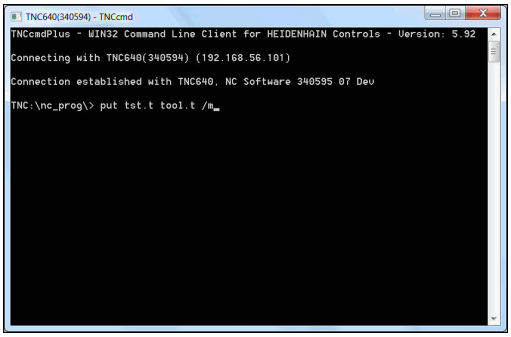
Vous aurez besoin de l'option 18 HEIDENHAIN DNC et du logiciel TNCremo à partir de la version 3.1 avec les fonctions TNCremoPlus.

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



```
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
```

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.

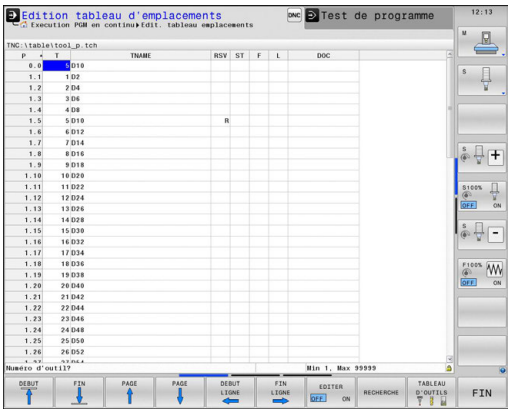
La procédure de copie des tableaux d'outils à l'aide du gestionnaire de fichiers est décrite au paragraphe "Gestionnaire de fichiers".

Informations complémentaires: "Copier un tableau", Page 197

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 EMPLACEM.**



- Mettre la softkey **EDITER** sur **ON**. Cela peut s'avérer inutile, voire impossible, sur votre machine ; dans ce cas, consulter le manuel de la machine.

Sélectionner le tableau d'emplacements en mode Programmation

En mode Programmation, sélectionnez le tableau d'emplacements de la manière suivante :

PGM MGT

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

Softkey	Fonctions d'édition pour tableaux d'emplacements
DEBUT	Sélectionner le début du tableau
FIN	Sélectionner la fin du tableau
PAGE	Sélectionner la page précédente du tableau
PAGE	Sélectionner la page suivante du tableau
ANNULER TABLEAU EMPLACMNT	Réinitialiser le tableau d'emplacements En fonction du paramètre machine disponible en option **enaleReset** (n° 106102)
RESET COLONNE T	Réinitialiser la colonne des numéros d'outils T En fonction du paramètre machine **showReset-ColumnT** (Nr.)
DEBUT LIGNE	Sauter au début de la ligne
FIN LIGNE	Sauter à la fin de la ligne
CHANGEM. OUTIL SIMULE	Simuler le changement d'outil
SELECTION	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 **OK**
RESET COLONNE	Réinitialiser une valeur
EDITER CHAMP ACTUEL	Positionner le curseur dans la cellule actuelle
TRIER	Trier les vues

Consultez le manuel de votre machine !

Le constructeur de la machine définit les fonctions, les propriétés et la désignation des différents filtres d'affichage.

Appeler des données d'outil

Avant d'appeler l'outil, vous l'avez défini dans une séquence **TOOL DEF** ou dans le tableau d'outils.

Un appel d'outil **TOOL CALL** doit être programmé avec les données suivantes dans un programme CN :



- Appuyer sur la touche **TOOL CALL**
- **Numéro d'outil** : entrer le numéro ou le nom de l'outil La softkey **NOM OUTIL** vous permet d'entrer un nom, tandis que la softkey **QS** vous permet d'entrer un paramètre string. La commande met automatiquement le nom d'outil entre guillemets. Vous devez au préalable affecter un nom d'outil au paramètre string. Les noms se rapportent à une entrée du tableau d'outils TOOL.T actif.



- Sinon, appuyer sur la softkey **SELECT.**

  La commande ouvre alors une fenêtre dans laquelle vous sélectionnez directement un outil dans le tableau d'outils TOOL.T.
- Pour appeler un outil avec d'autres valeurs de correction, indiquer l'indice défini dans le tableau d'outils après un point décimal.
- **Axe broche parallèle X/Y/Z** : introduire l'axe d'outil
- **Vitesse de rotation broche S** : entrer la vitesse de rotation broche S en tour par minute (tr/min). Sinon, vous pouvez également définir une vitesse de coupe Vc en mètre par minute (m/min). Pour cela, appuyez sur la softkey **VC**
- **Avance F** : indiquer l'avance **F** en millimètre par minute (mm/min). Sinon, vous pouvez également indiquer l'avance en millimètre par tour (mm/tr) **FU** ou en millimètre par dent (mm/dent) **FZ** en utilisant la softkey correspondante. L'avance reste active tant que vous ne programmez pas une autre avance dans une séquence de positionnement ou dans une séquence **TOOL CALL**.
- **Surépaisseur de longueur d'outil DL** : valeur Delta de la longueur d'outil
- **Surépaisseur du rayon d'outil DR** : valeur Delta du rayon d'outil
- **Surépaisseur du rayon d'outil DR2** : valeur Delta du rayon d'outil 2

Dans la séquence **TOOL CALL**, si vous entrez le numéro de l'outil qui vient d'être installé sans indiquer d'axe d'outil, seule la vitesse de broche change.

Si vous indiquez l'axe d'outil dans la séquence **TOOL CALL**, la commande installe automatiquement l'outil jumeau au cas où il aura été défini.

Choisir un outil dans la fenêtre auxiliaire

Lorsque vous ouvrez la fenêtre auxiliaire pour sélectionner un outil, la commande fait apparaître en vert tous les outils disponibles dans le magasin d'outils.

Vous pouvez rechercher un outil dans la fenêtre auxiliaire en procédant comme suit :

GOTO

- Appuyer sur la touche **GOTO**
- Sinon, appuyer sur la softkey **RECHERCHE**
- Introduire le nom ou le numéro de l'outil

ENT

- Appuyer sur la touche **ENT**.

  La commande saute au premier outil conforme au critère de recherche.

Vous pouvez utiliser la souris pour exécuter les fonctions suivantes :

- En cliquant sur l'en-tête de la colonne, la commande trie les données par ordre croissant ou décroissant.
- En cliquant sur l'en-tête de la colonne, et en maintenant la touche de la souris enfoncée, vous pouvez modifier la largeur de la colonne.

Lorsque vous effectuez une recherche de numéro d'outil ou de nom d'outil, vous pouvez configurer les fenêtres auxiliaires affichées indépendamment les unes des autres. L'ordre de classement et la largeur des colonnes restent intacts, même après avoir mis la commande hors tension.

Appel d'outil

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

Exemple

```
20 TOOL CALL  5.2 Z  S2500 F350  DL+0,2 DR-1  DR2+0,05
```

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

Présélection d'outils

Consultez le manuel de votre machine !

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

Si vous travaillez avec des tableaux d'outils, vous utilisez la séquence **TOOL DEF** pour présélectionner l'outil suivant à utiliser. Pour cela, entrer le numéro d'outil, un paramètre Q ou un nom d'outil entre guillemets.

Changement d'outil

Changement d'outil automatique

Consultez le manuel de votre machine !

Le changement d'outil est une fonction qui dépend de la machine.

Si l'outil est changé automatiquement, l'exécution du programme n'est pas interrompue. Lors d'un appel d'outil avec **TOOL CALL**, la commande remplace l'outil par un outil du magasin d'outils.

Changement d'outil automatique en cas de dépassement de la durée d'utilisation: M101

Consultez le manuel de votre machine !

M101 est une fonction qui dépende de la machine.

Après expiration d'une durée donnée, la commande peut remplacer l'outil par un outil jumeau et poursuivre l'usinage avec ce dernier. Pour cela, activez la fonction auxiliaire **M101**. Vous pouvez annuler l'effet de **M101** avec **M102**.

Dans la colonne **TIME2** du tableau d'outils, paramétrer la durée d'utilisation de l'outil au delà de laquelle l'usinage doit se poursuivre avec un outil frère. Dans la colonne **CUR_TIME**, la commande affiche la durée d'utilisation actuelle de l'outil. Si la durée d'utilisation actuelle dépasse la valeur de la colonne **TIME2**, l'outil est remplacé par l'outil frère au prochain endroit possible du programme, et ceci dans un délai d'une minute maximum. Le remplacement a lieu seulement après que la séquence CN a été exécutée.

La commande exécute le changement d'outil automatique à un endroit approprié du programme. Le changement automatique d'outil n'est pas exécuté :

- pendant l'exécution des cycles d'usinage
- tant qu'une correction de rayon (**RR**/**RL**) est active
- directement après une fonction d'approche **APPR**
- directement avant une fonction de départ **DEP**
- juste avant et juste après des séquences **CHF** et **RND**
- pendant l'exécution de macros
- pendant l'exécution d'un changement d'outil
- juste après une séquence **TOOL CALL** ou **TOOL DEF**
- pendant l'exécution des cycles SL

REMARQUE

Attention, risque de collision!

En cas de changement automatique, la fonction **M101** permet dans un premier temps de dégager l'outil vers l'arrière en suivant l'axe d'outil. Pendant leur retrait, les outils qui usinent des contre-dépouilles, tels que les fraises à disque ou les fraises à rainure en T, constituent un risque de collision.

- Désactiver le changement d'outil avec **M102**

Après le changement d'outil, la commande positionne l'outil selon la logique suivante, si rien d'autre n'a été défini par le constructeur de la machine :

- si la position-cible dans l'axe d'outil se trouve en dessous de la position actuelle, l'axe d'outil est positionné en dernier
- si la position-cible dans l'axe d'outil se trouve au dessus de la position actuelle, l'axe d'outil est positionné en premier

Le temps d'usinage qui dépend du programme CN peut être plus long à cause de la vérification de la durée d'utilisation de l'outil et du calcul du changement d'outil automatique. Vous pouvez alors vous servir du paramètre de programmation **BT** (Block Tolerance), optionnel, pour exercer une influence.

Lorsque vous programmez la fonction **M101**, la commande poursuit le dialogue en vous demandant la valeur **BT**. Là, vous définissez le nombre de séquences CN (1 - 100) qui peuvent retarder le changement automatique d'outil. La durée qui résulte du retard du changement d'outil dépend du contenu des séquences CN (p. ex. avance, trajectoire). Si vous ne définissez pas **BT**, la commande utilise la valeur 1 ou une valeur standard définie par le constructeur de la machine.

Plus la valeur **BT** est élevée, moins la fonction **M101** aura de répercussion sur le prolongement de la durée d'usinage. Dans ce cas, il faut savoir que le changement d'outil automatique aura lieu plus tard !

Afin de calculer une valeur appropriée pour **BT**, utilisez la formule **BT = 10 : temps moyen d'usinage d'une séquence CN en secondes**. Arrondissez à un résultat 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 disponible ni pour les outils de tournage, ni en 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 **TOOL CALL**. En cas de différence, la commande affiche un message d'erreur et ne remplace pas l'outil. Le message est inhibé avec la fonction **M107** et réactivé avec **M108**.

Informations complémentaires: "Correction d'outil tridimensionnelle (option 9)", Page 652

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 882

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
TOKEN	■ **TOOL** : durée d'utilisation de l'outil par appel d'outil. Les enregistrements sont classés par ordre chronologique ■ **TTOTAL** : durée d'utilisation totale d'un outil ■ **STOTAL** : appel d'un sous-programme. Les enregistrements sont classés par ordre chronologique ■ **TIMETOTAL** : la durée d'usinage totale du programme CN est affichée dans la colonne **WTIME**. Dans la colonne **PATH**, la commande enregistre le chemin d'accès du programme CN concerné. La colonne **TIME** contient la somme de toutes les lignes **TIME** (temps d'avance sans déplacements en avance rapide). La commande met à 0 toutes les autres colonnes. ■ **TOOLFILE** : dans la colonne **PATH**, 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.
TNR	Numéro d'outil (**-1** : aucun outil encore installé)
IDX	Indice d'outil
NOM	Nom de l'outil dans le tableau d'outils
TIME	Temps d'utilisation d'un outil en secondes (temps d'avance sans les déplacements en avance rapide)
WTIME	Durée d'utilisation d'un outil en secondes (durée d'utilisation globale entre deux changements d'outils)
RAD	**Rayon d'outil R** + **Surépaisseur rayon d'outil DR** du tableau d'outils. Unité: [mm]
BLOCK	Numéro de séquence à laquelle la séquence **TOOL CALL** a été programmée
PATH	■ **TOKEN** = **TOOL** : chemin d'accès au programme principal ou au sous-programme ■ **TOKEN** = **STOTAL** : chemin d'accès au sous-programme
T	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	■ 0 : le numéro d'outil est programmé ■ 1 : le nom d'outil est programmé

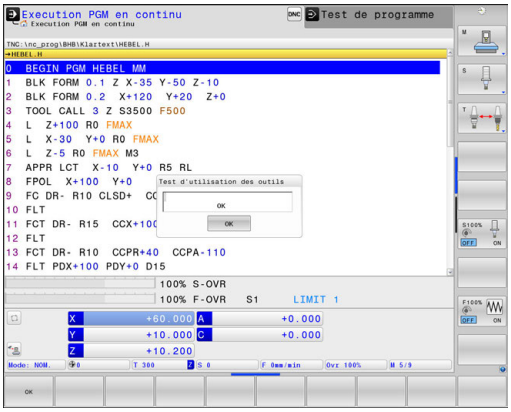
La commande mémorise la durée d'utilisation des outils dans un fichier distinct portant l'extension **pgmname.H.T.DEP**. Ce fichier n'est visible qu'à condition que le paramètre machine **dependentFiles** (n°122101) soit configuré sur **MANUAL**.

Pour le contrôle de l'utilisation des outils d'un fichier de palettes, vous avez deux options :

- Si le curseur se trouve sur une entrée de palette du fichier de palettes, la commande exécute le test d'utilisation des outils pour l'ensemble de la palette.
- Si le curseur se trouve sur une entrée de programme du fichier de palettes, la commande n'exécute le test d'utilisation des outils que pour le programme sélectionné.

Contrôle d'utilisation des outils

Vous pouvez vérifier si les outils utilisés dans le programme sélectionné sont disponibles et si leur durée d'utilisation est suffisante, avant même de lancer le programme en mode **Exécution PGM en continu / pas à pas**. La commande compare alors les valeurs effectives de durée d'utilisation issues du tableau d'outils avec les valeurs nominales du fichier d'utilisation des outils.



DUREE UTIL 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 **FN 18 ID975 NR1** vous permet d'interroger la fonction de contrôle de l'utilisation des outils.

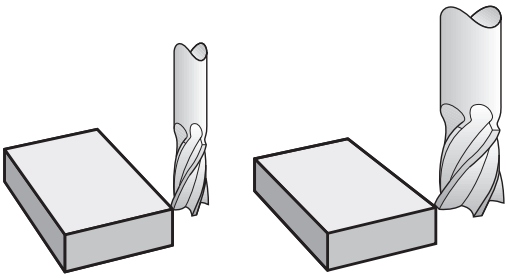
6.3 Correction d'outil

Introduction

La commande corrige la trajectoire de l'outil en tenant compte de la valeur de correction de la longueur d'outil dans l'axe de broche et du rayon d'outil dans le plan d'usinage.

Si vous créez le programme d'usinage directement sur la commande, la correction du rayon d'outil n'est active que dans le plan d'usinage.

La commande peut prendre en compte jusqu'à 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, **TOOL CALL 0**)

REMARQUE

Attention, risque de collision!

La commande utilise les longueurs d'outil définies pour corriger la longueur des outils. La correction de longueur d'outil sera erronée si la longueur d'outil n'est pas correcte. Pour les outils de longueur **0** et après un **TOOL CALL 0**, la commande n'exécute pas de correction de longueur ni de contrôle de collision. Il existe un risque de collision pendant les positionnements d'outil suivants !

- Définir systématiquement les outils avec leur longueur réelle (pas seulement avec les différences)
- Utiliser **TOOL CALL 0** exclusivement pour vider la broche

Pour la correction de longueur, les valeurs delta de la séquence **TOOL CALL** et du tableau d'outils sont prises en compte.

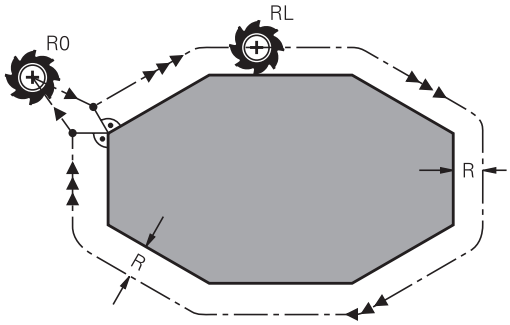
Valeur de correction = **L** + **DL** $_{\text{TOOL CALL}}$ + **DL**$_{\text{TAB}}$ avec

L : Longueur d'outil **L** de la séquence **TOOL DEF** ou du tableau d'outils

DL $_{\text{TOOL CALL}}$: Surépaisseur **DL** pour la longueur de la séquence **TOOL CALL**

DL $_{\text{TAB}}$: Surépaisseur **DL** pour longueur du tableau d'outils

Correction de rayon d'outil



La séquence de programme pour un déplacement d'outil contient :

- **RL** ou **RR** pour une correction de rayon
- **R0** si aucune correction de rayon ne doit être appliquée

La correction de rayon agit dès lors qu'un outil est appelé et qu'il est déplacé en dans le plan d'usinage, avec une séquence linéaire et **RL** ou **RR**.

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

- séquence linéaire avec **R0**
- Fonction **DEP** pour quitter un contour
- Sélection d'un nouveau programme via **PGM MGT**

Pour la correction de rayon, la commande tient compte à la fois des valeurs delta de la séquence **TOOL CALL** et des valeurs du tableau d'outils :

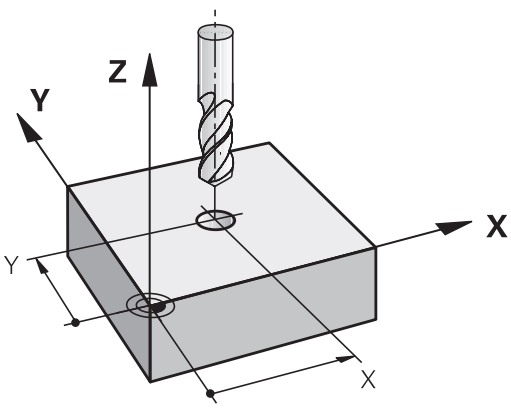
Valeur de correction = **R** + $\mathbf{DR}_{\text{TOOL CALL}}$ + $\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$ avec

R :	Rayon d'outil **R** de la séquence **TOOL DEF** ou du tableau d'outils
$\mathbf{DR}_{\text{TOOL CALL}}$:	Surépaisseur **DR** pour rayon de la séquence **TOOL CALL**
$\mathbf{DR}_{\text{TAB}}$:	Surépaisseur **DR** du rayon du tableau d'outils

Contournages sans correction de rayon : R0

Dans le plan d'usinage, le centre de l'outil suit le contour programméou se positionne aux coordonnées programmées.

Application : perçage, prépositionnement.

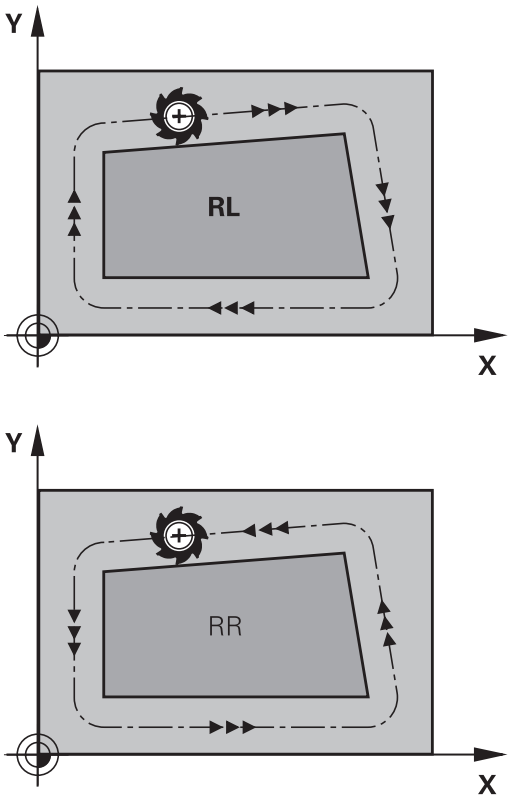


Contournages avec correction de rayon : RR et RL

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

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

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



> Entre deux séquences CN dont la correction de rayon **RR** et **RL** diffère, il doit y avoir au moins une séquence de déplacement dans le plan d'usinage sans correction de rayon (par conséquent avec **R0**).
>
> La commande applique une correction de rayon à la fin de la séquence dans laquelle vous avez programmé la correction pour la première fois.
>
> Au moment d'activer la correction de rayon avec **RR/RL** et de l'annuler avec **R0**, la commande positionne toujours l'outil perpendiculairement au point de départ et au point final. Positionnez l'outil devant le premier point du contour ou derrière le dernier point du contour de manière à éviter que celui-ci ne soit endommagé.

Introduction de la correction de rayon

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

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

RL
- Déplacement d'outil à gauche du contour programmé : appuyer sur la softkey **RL** ou

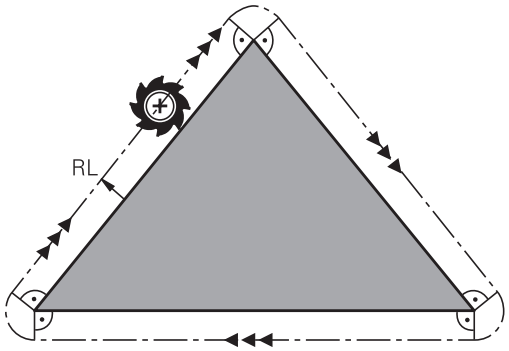
RR
- Déplacement d'outil à droite du contour programmé : appuyer sur la softkey **RR** ou

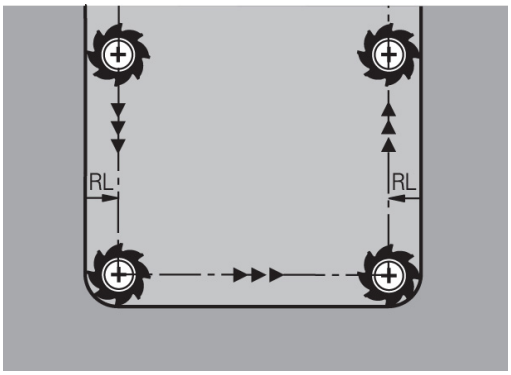
ENT
- Pour déplacer l'outil sans correction de rayon ou pour annuler la correction de rayon, appuyer sur la touche **ENT**

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 !

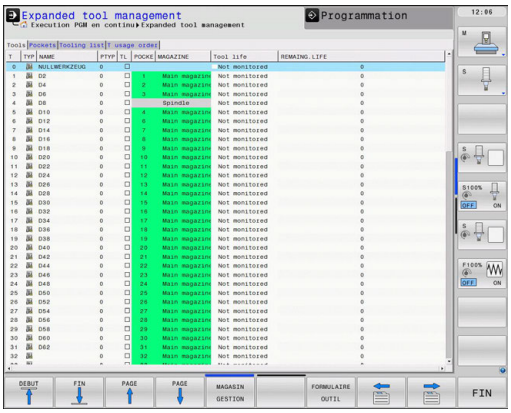
- Programmer une position d'approche et une position de sortie sûres à l'écart du contour
- Prendre en compte le rayon d'outil
- Prendre en compte la stratégie d'approche

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.

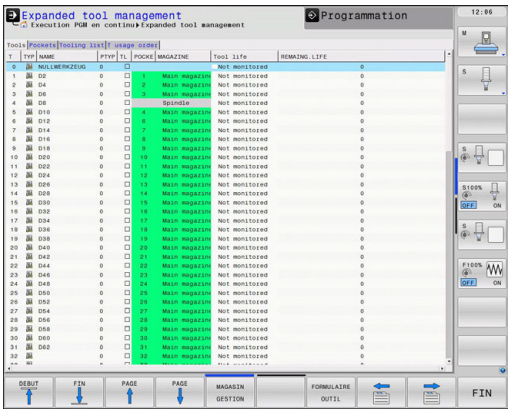


TABLEAU D'OUTILS

- Sélectionner le tableau d'outils en appuyant sur la softkey **TABLEAU D'OUTILS**

▷

- Commuter la barre des softkeys

OUTILS GESTION

- Appuyer sur la softkey **OUTILS GESTION**

  La commande passe dans la nouvelle vue du tableau.

Vue du gestionnaire d'outils

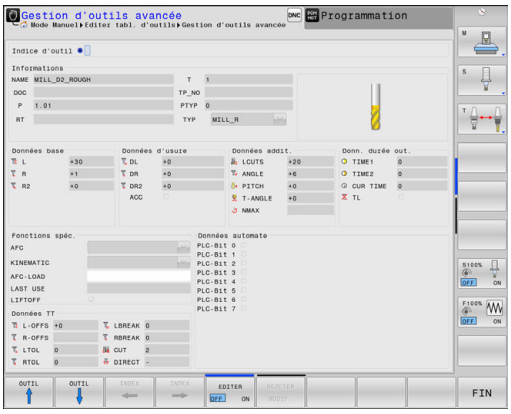
Dans cette nouvelle vue, la commande affiche toutes les informations relatives aux outils dans quatre onglets distincts :

- **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 279
- **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 279

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
DEBUT	Sélectionner le début du tableau
FIN	Sélectionner la fin du tableau
PAGE	Sélectionner la page précédente du tableau
PAGE	Sélectionner la page suivante du tableau
FORMULAIRE OUTIL	Appeler l'affichage du formulaire correspondant à l'outil sélectionné. Fonction alternative : appuyer sur la touche **ENT**
	Passer à un autre onglet : **Outils**, **Emplacements**, **Liste d'équipement**, **Chronologie d'utilisation des outils T**
RECHERCHE	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
IMPORT OUTIL	Importer des outils
EXPORT OUTIL	Exporter des outils
OUTILS MARQUES EFFACER	Supprimer les outils sélectionnés
AJOUTER N LIGNES A LA FIN	Insérer plusieurs lignes à la fin du tableau
ACTUALISER LA VUE	Actualiser la vue du tableau
PROG. WZ AFFICHER MASQUER	Afficher les colonnes des outils programmés (si l'onglet **Emplacts** est actif)
COLONNE TRIER DECALER	Définir les configurations : ■ **COLONNE TRIER** active : le contenu d'une colonne peut être trié en cliquant sur l'en-tête de la colonne ■ **COLONNE DECALER** active : la colonne peut être décalée par "Glisser-Déposer"
RESET PARAME TRAGES	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
OUTIL ↑	Sélectionner les données d'outils de l'outil précédent
OUTIL ↓	Sélectionner les données d'outils de l'outil suivant
INDEX ←	Sélectionner l'index de l'outil (actif unique si un index d'outil existe)
INDEX →	Sélectionner l'index de l'outil suivant (actif unique si un index d'outil existe)
SELECT.	Ouvrir la fenêtre auxiliaire de sélection (uniquement active pour les champs de sélection)
REJETER MODIF.	Rejeter les modifications que vous avez apportées depuis l'appel du formulaire
CALCULER CORRECTION OUTIL	Calculer les valeurs mesurées pour la correction d'outil (uniquement active pour les outils de tournage)
INDEX INSERER	Insérer l'index d'outil
INDEX EFFACER	Supprimer l'index d'outil
SQ. DONNEE COPIER	Copier les données d'outils de l'outil sélectionné
SQ. DONNEE INSERER	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 257
- 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**.

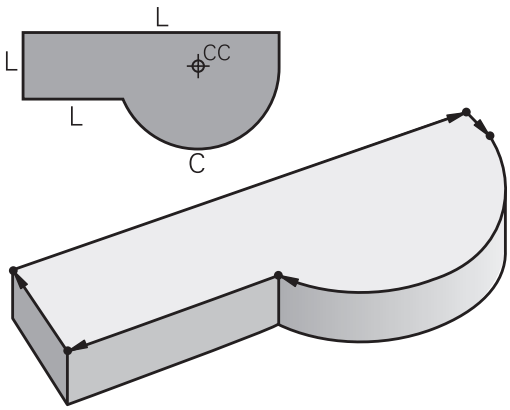
7

Programmation de contours

7.1 Déplacements d'outils

Fonctions de contournage

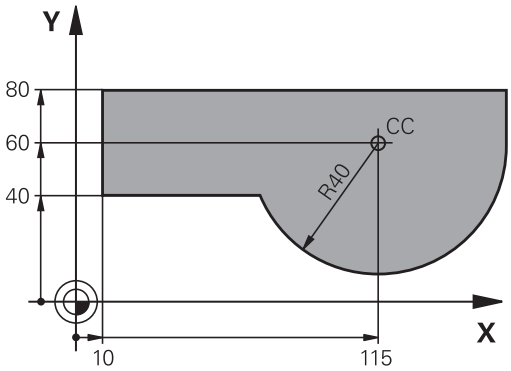
Un contour de pièce se compose généralement de plusieurs éléments de contour tels que des lignes droites et des arcs de cercle. Avec les fonctions de contournage, vous programmez les déplacements d'outils sur des **droites** et des **arcs de cercle**.



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 373

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 393

7.2 Principes de base des fonctions de contournage

Programmer un déplacement d'outil pour un usinage

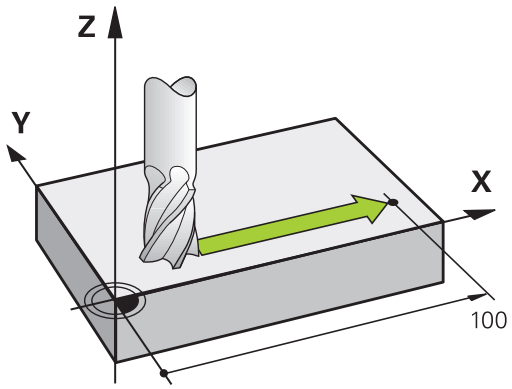
Lorsque vous créez un programme d'usinage, vous programmez les fonctions de contournage des différents éléments du contour de la pièce les unes après les autres. Pour cela, vous indiquez les coordonnées des points finaux des éléments de contour en les prélevant sur le plan. La commande se base sur les coordonnées, les données d'outil et la correction de rayon pour calculer la trajectoire effective de l'outil.

La commande déplace simultanément tous les axes de la machine que vous avez programmés dans la séquence CN de contournage.

Déplacements parallèles aux axes de la machine

Si la séquence CN contient une coordonnée, la commande déplace l'outil parallèlement à l'axe machine programmé.

En fonction de la conception de la machine, et lors de l'usinage, c'est soit l'outil qui se déplace ou la table de la machine sur laquelle est fixée la pièce. Lorsque vous programmez un mouvement de contournage, vous devez le programmez en partant du principe que c'est l'outil qui se déplace.



Exemple

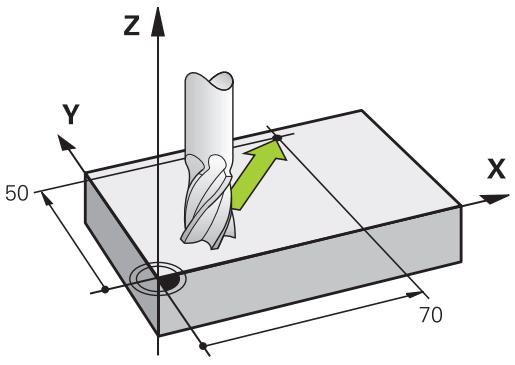
```
50 L  X+100
```

50	Numéro de séquence
L	Fonction de contournage **Droite**
X+100	Coordonnées du point final

L'outil conserve les coordonnées Y et Z et se déplace à la position X=100.

Déplacements dans les plans principaux

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



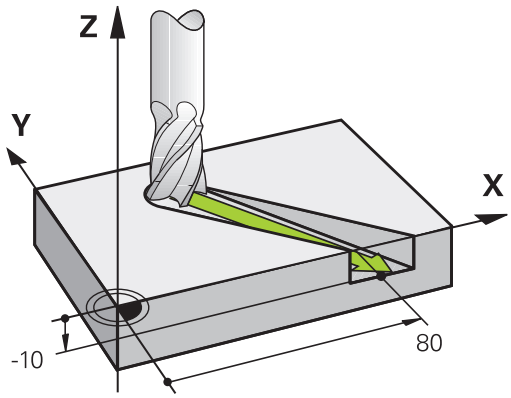
Exemple

```
L X+70  Y+50
```

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

Déplacement tridimensionnel

Si la séquence CN contient trois coordonnées, la commande déplace l'outil dans l'espace pour l'amener à la position programmée.



Exemple

```
L X+80  Y+0 Z-10
```

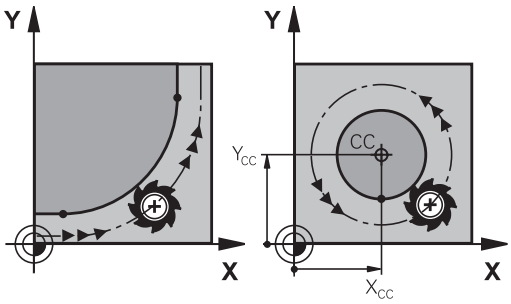
Dans une séquence linéaire, vous pouvez programmer jusqu'à six axes, selon la cinématique de votre machine.

Exemple

```
L 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 **CC**.



Les fonctions de contournage pour arcs de cercle permettent de réaliser des cercles dans les plans principaux : il faut pour cela définir le plan d'usinage principal en même temps que l'axe de broche lors de l'appel d'outil **TOOL CALL** :

Axe de broche	Plan principal
Z	**XY**, aussi UV, XV, UY
Y	**ZX**, aussi WU, ZU, WX
X	**YZ**, aussi VW, YW, VZ

Les cercles non parallèles au plan principal se programment aussi à l'aide de la fonction **Inclinaison du plan d'usinage** ou bien avec les paramètres Q.

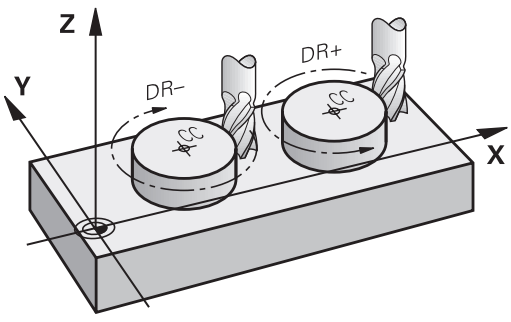
Informations complémentaires: "La fonction PLANE pour incliner le plan d'usinage (option 8)", Page 609

Informations complémentaires: "Principe et vue d'ensemble des fonctions", Page 394

Sens de rotation DR lors de déplacements circulaires

Pour les déplacements circulaires sans transition tangentielle à d'autres éléments du contour, introduisez le sens de rotation de la manière suivante :

Rotation dans le sens horaire : **ROT-**
Rotation dans le sens anti-horaire : **ROT+**



Correction de rayon

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

Informations complémentaires: "Contournage : coordonnées cartésiennes", Page 314

Informations complémentaires: "Aborder et quitter un contour", Page 304

Prépositionnement

REMARQUE

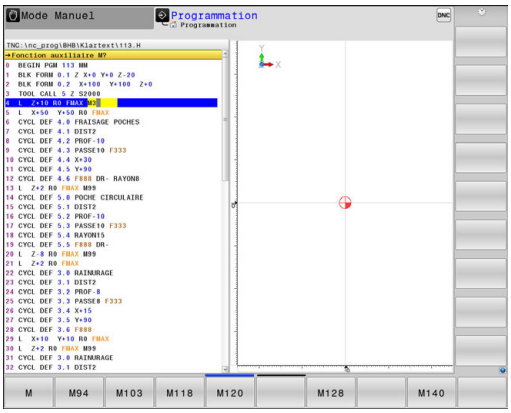
Attention, risque de collision!

La commande n'effectue aucun contrôle de collision automatique entre l'outil et la pièce. Tout prépositionnement incorrect peut provoquer en plus un endommagement du contour. Il existe un risque de collision pendant le mouvement d'approche !

- Programmer une préposition adaptée
- Vérifier le déroulement et le contour à l'aide de la simulation graphique

Créer des séquences CN avec les touches de fonctions de contournage

Utiliser les touches de fonctions de contournage pour ouvrir le dialogue. La commande vous demande toutes les informations les unes après les autres, puis insère la séquence CN dans le programme d'usinage.



Exemple de programmation d'une droite



- Ouvrir la fenêtre de programmation : p. ex. Droite

COORDONNEES ?



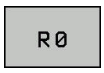
- Entrer les coordonnées du point final de la ligne droite, p. ex. -20 en X

COORDONNEES ?



- Entrer les coordonnées du point final de la ligne droite, p. ex. 30 en Y et confirmer avec la touche **ENT**

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



- Sélectionner la correction de rayon : appuyer par exemple sur la softkey **R0**. L'outil se déplace alors sans correction.

AVANCE F = ? / F MAX = ENT



- Entrer **100** (correspondant à une avance de 100 mm/min p. ex. ; si vous programmez en INCH, une valeur de 100 correspond à une avance de 10 inch/min), puis valider avec la touche **ENT** ou



- Appuyer sur la softkey **FMAX** pour se déplacer en avance rapide ou



- Appuyer sur la softkey **F AUTO** pour effectuer un déplacement avec l'avance programmée dans la séquence **TOOL CALL**.

FONCTION AUXILIAIRE M ?



- Entrer **3** (fonction auxiliaire, par exemple M3) et fermer le dialogue avec la touche **END**

Exemple

```
L X-20 Y+30 R0 FMAX M3
```

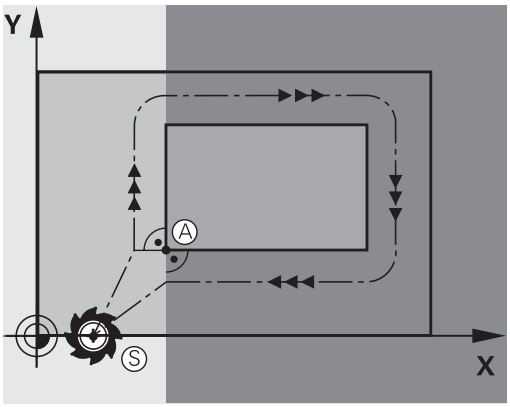
7.3 Aborder et quitter un contour

Point de départ et point final

Partant du point initial, l'outil aborde le premier point de contour. Conditions requises pour le point initial :

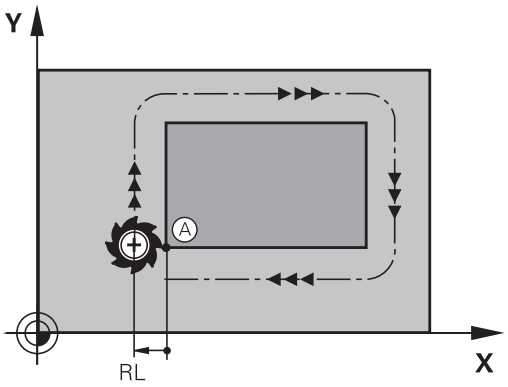
- programmé sans correction de rayon
- aucun risque de collision
- proche du premier point du contour

Exemple dans la figure de droite :
si vous définissez le point de départ dans la zone en gris foncé, le contour sera endommagé lors de l'approche du premier point du contour.



Premier point du contour

Programmez une correction de rayon pour le déplacement au premier point du contour.

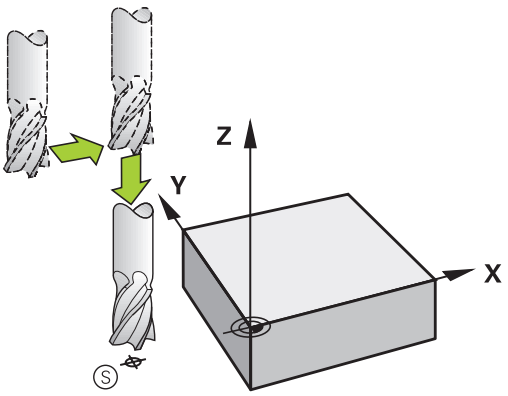


Déplacer l'outil dans l'axe de broche au point initial

Lors de l'approche du point initial, l'outil doit se déplacer dans l'axe de la broche à la profondeur d'usinage. En cas de risque de collision, aborder séparément le point initial dans l'axe de broche.

Exemple

```
30 L  Z-10  R0  FMAX
31 L X+20  Y+30  RL  F350
```



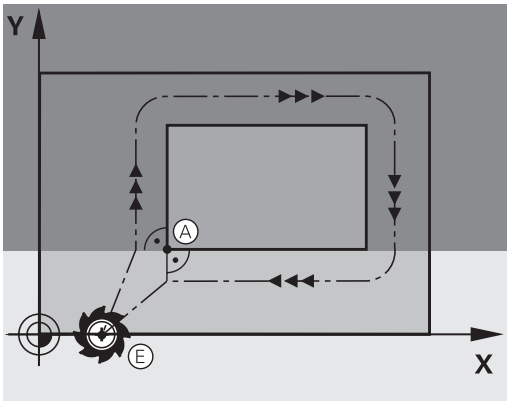
Point final

Conditions requises pour le choix du point final :

- Abordable sans risque de collision
- le point doit être proche du dernier point du contour
- Pour éviter d'endommager le contour : pour l'usinage du dernier élément de contour, le point final optimal doit être situé dans le prolongement de la trajectoire.

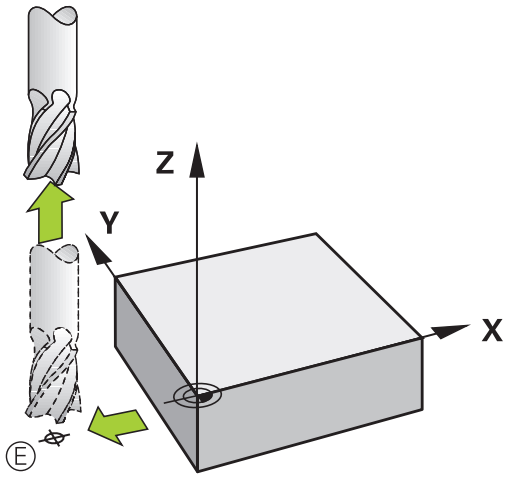
Exemple dans la figure de droite :
si vous définissez le point final dans la zone en gris foncé, le contour sera endommagé lors de l'approche du point final.

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



Exemple

```
50 L X+60  Y+70  R0  F700
51 L Z+250  R0  FMAX
```

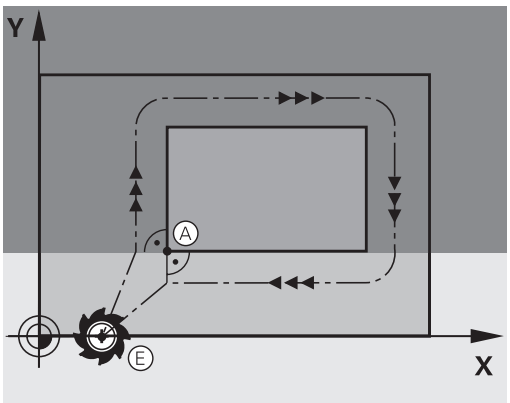


Point de départ et point final identiques

Si le point initial et le point final sont identiques, ne programmez pas de correction de rayon.

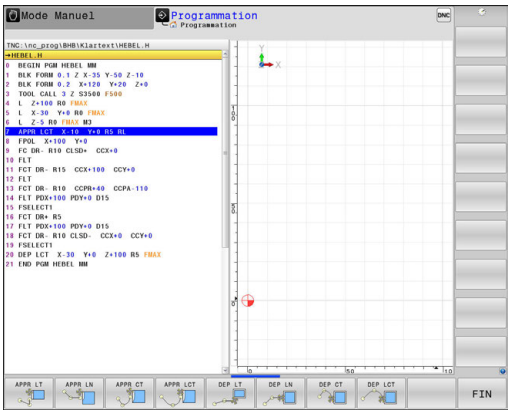
Eviter tout dommage au contour : pour l'usinage du premier et du dernier élément du contour, le point initial optimal doit être situé entre les prolongements des trajectoires d'outil.

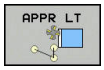
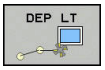
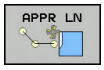
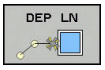
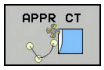
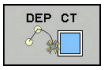
Exemple dans la figure de droite :
si vous définissez le point final dans la zone en gris foncé, le contour sera endommagé lors de l'approche ou de la sortie du contour.



Résumé : formes de trajectoires pour l'approche et la sortie de contour

Les fonctions **APPR** (en anglais approach = approche) et **DEP** (en anglais departure = départ) sont activées avec la touche **APPR/DEP**. Les formes de contour suivantes peuvent être sélectionnées avec les softkeys :

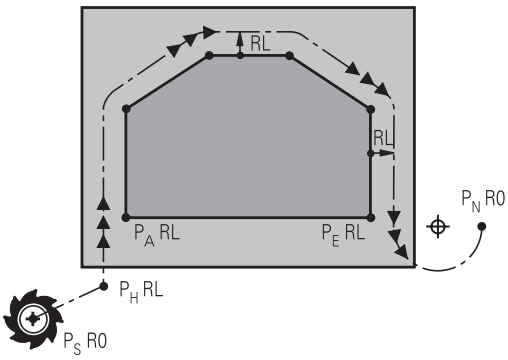


Approche	Sortie	Fonction
		Droite tangente
		Droite perpendiculaire au point du contour
		Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel
		Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel au contour, approche et sortie vers un point auxiliaire à l'extérieur du contour, sur un segment de droite avec raccordement tangentiel

Accoster et quitter sur une trajectoire hélicoïdale

En accostant et en quittant sur une trajectoire hélicoïdale (hélice), l'outil se déplace dans le prolongement de l'hélice et se raccorde ainsi au contour avec une trajectoire circulaire tangentielle. Pour cela, utiliser la fonction **APPR CT** ou **DEP CT**.

Positions importantes en approche et en sortie



- Point initial PS
  Programmez cette position immédiatement avant la séquence APPR. Le point P_S se trouve en dehors du contour ; il est approché sans correction de rayon (R0).
- Point auxiliaire P_H
  Pour certaines formes de contours, l'outil aborde et quitte le contour en passant par un point auxiliaire P_H que la commande calcule à partir des données figurant dans les séquences APPR et DEP. La commande déplace l'outil de la position actuelle au point auxiliaire P_H avec la dernière avance programmée. Si vous avez programmé **FMAX** (positionnement en avance rapide) dans la dernière séquence de positionnement précédant la fonction d'approche, la commande accoste également le point auxiliaire P_H en avance rapide.
- Premier point de contour P_A et dernier point de contour P_E
  Vous programmez le premier point de contour P_A dans la séquence APPR, et le dernier point de contour P_E avec une fonction de contournage de votre choix. Si la séquence APPR contient également la coordonnée Z, la commande déplacera en même temps l'outil au premier point de contour P_A.
- Point final P_N
  La position P_N est située en dehors du contour et dépend des données de la séquence DEP. Si la séquence DEP contient également la coordonnée Z, la commande amènera en même temps l'outil au point final P_N.

Abréviation	Signification
APPR	angl. APPRoach = approche
DEP	angl. DEParture = départ
L	angl. Line = droite
C	angl. Circle = cercle
T	tangentiel (transition lisse, continue)
N	normale (perpendiculaire)

REMARQUE

Attention, risque de collision!

La commande n'effectue aucun contrôle de collision automatique entre l'outil et la pièce. Un pré-positionnement incorrect et un point P_H erroné peuvent se traduire par un endommagement du contour. Il existe un risque de collision pendant le mouvement d'approche !

- Programme une préposition adaptée
- Utiliser la simulation graphique pour vérifier le point auxiliaire P_H, 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

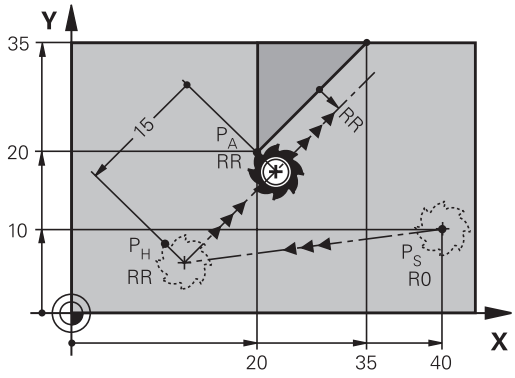
Programmez la correction de rayon dans la même séquence que le premier point du contour P_A dans la séquence APPR. Les séquences DEP annulent automatiquement la correction de rayon!

Si vous programmez **APPR LN** ou **APPR CT** avec **R0**, la commande interrompt l'usinage/la simulation avec un message d'erreur.

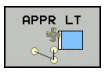
Ce comportement diffère de celui de la commande iTNC 530 !

Approche par une droite avec raccordement tangentiel : APPR LT

La commande guide l'outil sur une droite allant du point initial P_S à un point auxiliaire P_H. De cette position, l'outil accoste le premier point de contour P_A sur une droite en suivant une trajectoire tangentielle. Le point auxiliaire P_H est à une distance **LEN** du premier point de contour P_A.



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



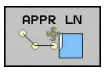
- Coordonnées du premier point du contour P_A
- **LEN** : distance entre le point auxiliaire P_H et le premier point du contour P_A
- Correction de rayon **RR/RL** pour l'usinage

Exemple

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	Aborder P_S sans correction de rayon
8 APPR LT X+20 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	P_A avec correction de rayon RR, distance de P_H à P_A : LEN = 15
9 L X+35 Y+35	Point final du premier élément du contour
10 L ...	Elément de contour suivant

Approche par une droite perpendiculaire au premier point du contour : APPR LN

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



- Coordonnées du premier point du contour P_A
- Longueur : distance au point auxiliaire P_H. Toujours entrer une valeur **LEN** positive
- Correction de rayon **RR/RL** pour l'usinage

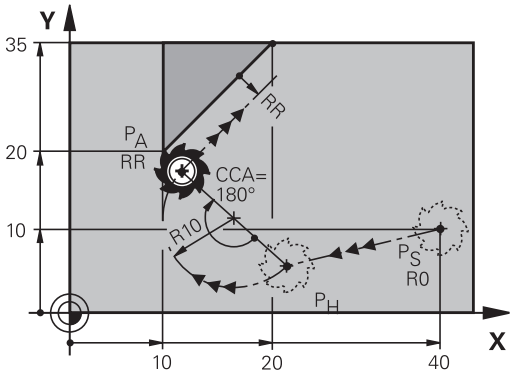
Exemple

7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	Aborder PS sans correction de rayon
8 APPR LN X+10 Y+20 Z-10 LEN15 RR F100	PA avec correction de rayon RR
9 L X+20 Y+35	Point final du premier élément du contour
10 L ...	Elément de contour suivant

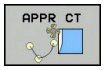
Approche par une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel: APPR CT

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 PA 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°
- Correction de rayon **RR/RL** pour l'usinage

Exemple

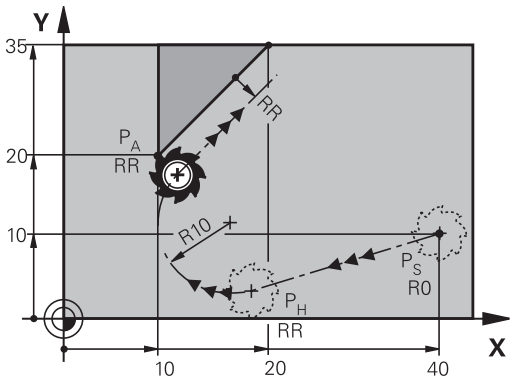
7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	Aborder PS sans correction de rayon
8 APPR CT X+10 Y+20 Z-10 CCA180 R+10 RR F100	PA avec correction de rayon RR, rayon R=10
9 L X+20 Y+35	Point final du premier élément du contour
10 L ...	Elément de contour suivant

Approche par une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel au contour et segment de droite : APPR LCT

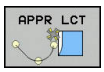
La commande guide l'outil sur une droite allant du point initial P_S à un point auxiliaire P_H. En partant de là, l'outil aborde le premier point de contour P_A en suivant une trajectoire circulaire. L'avance programmée dans la séquence APPR est valable pour toute la trajectoire parcourue pendant la séquence d'approche (trajet P_S – P_A).

Si vous avez programmé les trois axes principaux X, Y et Z dans la séquence d'approche, la commande part de la position définie avant la séquence APPR et amène l'outil au point auxiliaire P_H, pour les trois axes en même temps. La commande déplace ensuite l'outil du point P_H au point P_A, uniquement dans le plan d'usinage.

La trajectoire circulaire se raccorde tangentiellement à la droite P_S – P_H ainsi qu'au premier élément du contour. Ainsi elle est définie de manière univoque par le rayon R.



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



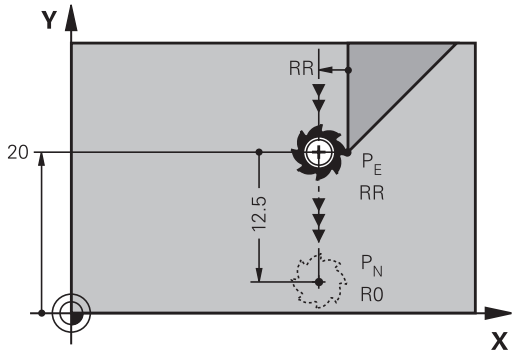
- Coordonnées du premier point du contour P_A
- Rayon R de la trajectoire circulaire Introduire R en positif
- Correction de rayon **RR/RL** pour l'usinage

Exemple

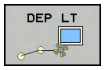
7 L X+40 Y+10 R0 FMAX M3	Aborder PS sans correction de rayon
8 APPR LCT X+10 Y+20 Z-10 R10 RR F100	PA avec correction de rayon RR, rayon R=10
9 L X+20 Y+35	Point final du premier élément du contour
10 L ...	Elément de contour suivant

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

La commande déplace l'outil sur une droite allant du dernier point de contour P_E jusqu'au point final P_N. La droite est dans le prolongement du dernier élément du contour. P_N est situé à une distance **LEN** de P_E.



- Programmer le dernier élément du contour avec le point final P_E et la correction de rayon
- Ouvrir le dialogue avec la touche **APPR/DEP** et la softkey **DEP LT**



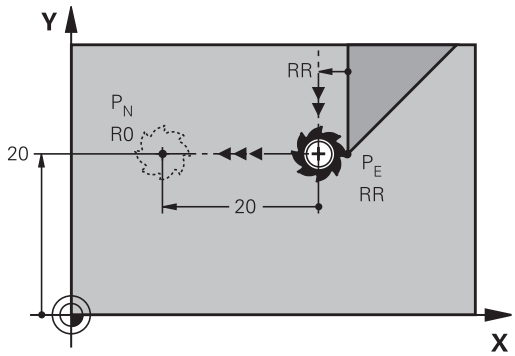
- LEN : introduire la distance entre le point final P_N et le dernier élément du contour P_E

Exemple

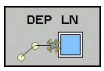
23 L Y+20 RR F100	Dernier élément de contour : PE avec correction de rayon
24 DEP LT LEN12.5 F100	S'éloigner du contour de LEN=12,5 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Dégagement en Z, retour, fin du programme

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

La commande déplace l'outil sur une droite allant du dernier point de contour P_E jusqu'au point final P_N. La droite est perpendiculaire au dernier point de contour P_E. Le point P_N se trouve à une distance du point P_E qui équivaut à **LEN** + rayon d'outil.



- Programmer le dernier élément du contour avec le point final P_E et la correction de rayon
- Ouvrir le dialogue avec la touche **APPR DEP** et la softkey **DEP LN**



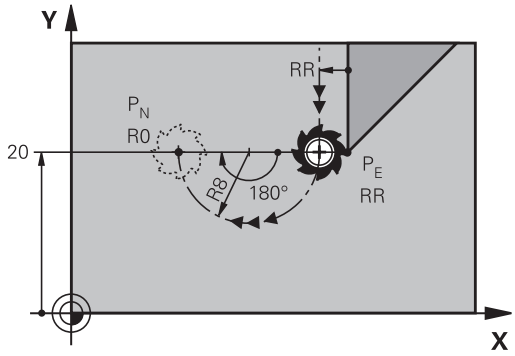
- **LEN** : entrer la distance du point final P_N
  Important : la valeur **LEN** doit être positive !

Exemple

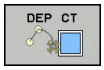
23 L Y+20 RR F100	Dernier élément de contour : PE avec correction de rayon
24 DEP LN LEN+20 F100	S'éloigner perpendiculairement du contour de LEN = 20 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Dégagement en Z, retour, fin du programme

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

La commande déplace l'outil sur une trajectoire circulaire allant du dernier point de contour P_E jusqu'au point final P_N. La trajectoire circulaire se raccorde tangentiellement au dernier élément du contour.



- Programmer le dernier élément du contour avec le point final P_E et la correction de rayon
- Ouvrir le dialogue avec la touche **APPR DEP** et la softkey **DEP CT**



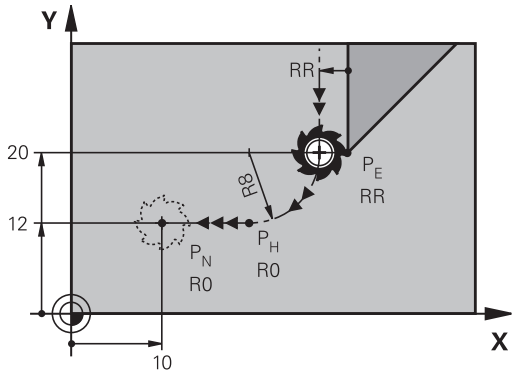
- Angle au centre **CCA** de la trajectoire circulaire
- Rayon R de la trajectoire circulaire
  - L'outil doit quitter la pièce dans le sens du côté de la correction de rayon : entrer une valeur R positive.
  - L'outil doit quitter la pièce dans le sens **inverse** du côté de la correction de rayon : entrer une valeur R négative.

Exemple

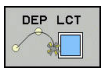
23 L Y+20 RR F100	Dernier élément de contour : PE avec correction de rayon
24 DEP CT CCA 180 R+8 F100	Angle du centre du cercle=180°, rayon de la trajectoire circulaire=8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Dégagement en Z, retour, fin du programme

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

La commande déplace l'outil sur une trajectoire circulaire allant du dernier point de contour P_E jusqu'à un point auxiliaire P_H. En partant de là, il se déplace sur une droite jusqu'au point final P_N. Le dernier élément de contour et la droite P_H – P_N sont tangents à la trajectoire circulaire. Ainsi, la trajectoire circulaire est définie clairement par le rayon R.



- Programmer le dernier élément du contour avec le point final P_E et la correction de rayon
- Utiliser la touche **APPR DEP** et la softkey **DEP LCT** pour ouvrir le dialogue



- Introduire les coordonnées du point final P_N
- Rayon R de la trajectoire circulaire Introduire R en positif

Exemple

23 L Y+20 RR F100	Dernier élément de contour : PE avec correction de rayon
24 DEP LCT X+10 Y+12 R+8 F100	Coordonnées PN, rayon de la trajectoire circulaire = 8 mm
25 L Z+100 FMAX M2	Dégagement en Z, retour, fin du programme

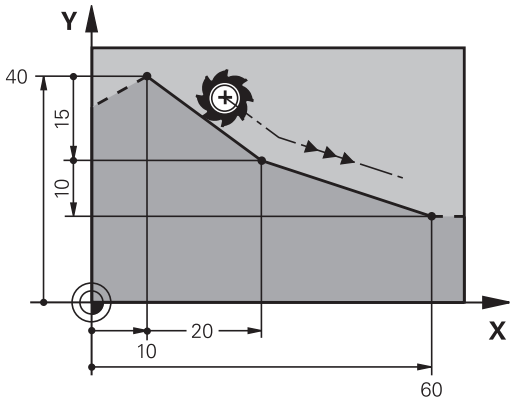
7.4 Contournage : coordonnées cartésiennes

Sommaire des fonctions de contournage

Touche de contournage	Fonction	Déplacement d'outil	Introductions requises	Page
L	Droite **L** angl. : Line	Droite	Coordonnées du point final de la droite	315
CHF	Chanfrein : **CHF** angl. : **CH**am**F**er	Chanfrein entre deux droites	Longueur du chanfrein	316
CC	Centre de cercle **CC** ; angl. : Circle center	Aucun	Coordonnées du centre du cercle ou du pôle	318
C	Arc de cercle **C** angl. : **C**ircle	Trajectoire circulaire au point final de l'arc de cercle avec centre du cercle CC	Coordonnées du point final du cercle, sens de rotation	319
CR	Arc de cercle **CR** angl. : **C**ircle by **R**adius	Trajectoire circulaire avec un rayon donné	Coordonnées du point final du cercle, rayon, sens de rotation	320
CT	Arc de cercle **CT** angl. : **C**ircle **T**angential	Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel à l'élément de contour précédent et suivant	Coordonnées du point final du cercle	322
RND	Arrondi d'angle **RND** angl. : **R**ou**ND**ing of Corner	Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel à l'élément de contour précédent et suivant	Rayon d'angle R	317
FK	Programmation flexible de contours **FK**	Droite ou trajectoire circulaire avec raccordement quelconque à l'élément de contour précédent	"Mouvements de contournage – Programmation libre de contour FK ", Page 333	336

Ligne droite L

La commande déplace l'outil sur une droite allant de sa position actuelle jusqu'au point final de la droite. Le point de départ correspond au point final de la séquence précédente.





- Appuyer sur la touche **L** pour ouvrir une séquence CN pour un mouvement en ligne droite
- Les **coordonnées** du point final de la droite au besoin
- **Correction de rayon RL/RR/R0**
- **Avance F**
- **Fonction auxiliaire M**

Exemple

```
7 L  X+10 Y+40  RL F200  M3
8 L IX+20 IY-15
9 L X+60 IY-10
```

Valider la position effective

Vous pouvez également générer une séquence linéaire (séquence **L**) avec la touche **Valider position effective** :

- Déplacez l'outil en mode Manuel jusqu'à la position qui doit être prise en compte
- Commutez l'affichage de l'écran sur Programmation
- Sélectionner la séquence de programme derrière laquelle la séquence linéaire doit être insérée



- Appuyer sur la touche **Valider position effective**

  La commande génère une séquence linéaire avec les coordonnées de la position effective.

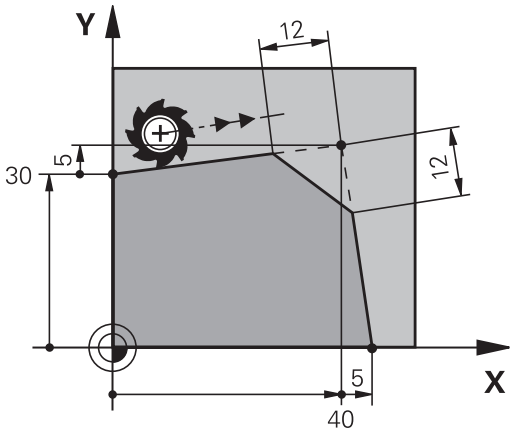
Insérer un chanfrein entre deux droites

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

- Dans les séquences linéaires qui précédent et suivent la séquence **CHF**, programmez les deux coordonnées du plan dans lequel le chanfrein doit être réalisé
- La correction de rayon doit être identique avant et après la séquence **CHF**
- Le chanfrein doit pouvoir être usiné avec l'outil actuel



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



Exemple

```
7 L X+0 Y+30 RL F300 M3
8 L X+40 IY+5
9 CHF 12 F250
10 L IX+5 Y+0
```

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

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

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

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

Arrondis d'angles RND

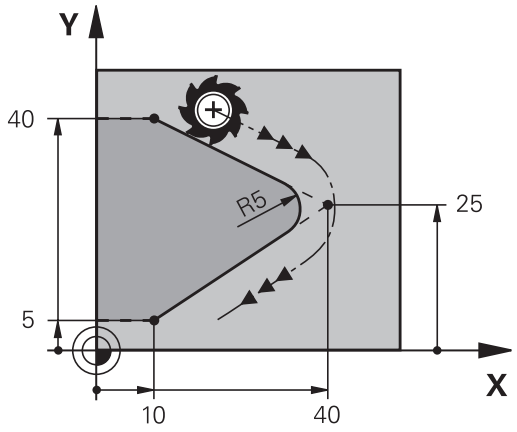
La fonction **RND** permet d'arrondir les angles des contours.

L'outil se déplace sur une trajectoire circulaire tangente à la fois à l'élément de contour précédent et à l'élément de contour suivant.

Le cercle d'arrondi doit pouvoir être exécuté avec l'outil courant.



- **Rayon d'arrondi** : rayon de l'arc de cercle, si nécessaire :
- **Avance F** (agit uniquement dans la séquence **RND**)



Exemple

```
5 L X+10 Y+40 RL F300 M3
6 L X+40 Y+25
7 RND R5 F100
8 L X+10 Y+5
```

L'élément de contour précédent et l'élément de contour suivant doivent tous deux avoir des coordonnées du plan dans lequel l'arrondi d'angle doit être exécuté. Si vous usinez le contour sans correction de rayon, vous devez programmer les deux coordonnées du plan.

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

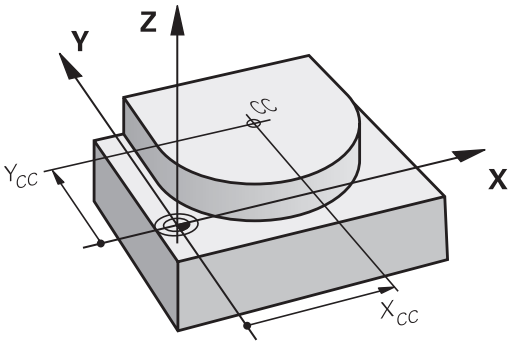
Une avance programmée dans la séquence **RND** n'agit que dans la séquence **RND**. Ensuite, c'est l'avance programmée avant la séquence **RND** qui redevient active.

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

Centre de cercle CC

Vous définissez le centre du cercle des trajectoires circulaires que vous programmez avec la touche C (trajectoire circulaire C) Pour cela :

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



CC +

- Entrer les coordonnées du centre du cercle ou reprendre la dernière position programmée : ne renseigner aucune coordonnée

Exemple

```
5 CC  X+25 Y+25
```

ou

```
10 L  X+25 Y+25
11 CC
```

Les lignes de programme 10 et 11 se rapportent à la figure.

Validité

Le centre du cercle reste valable jusqu'à ce que vous programmiez un nouveau centre de cercle.

Introduire le centre de cercle en incrémental

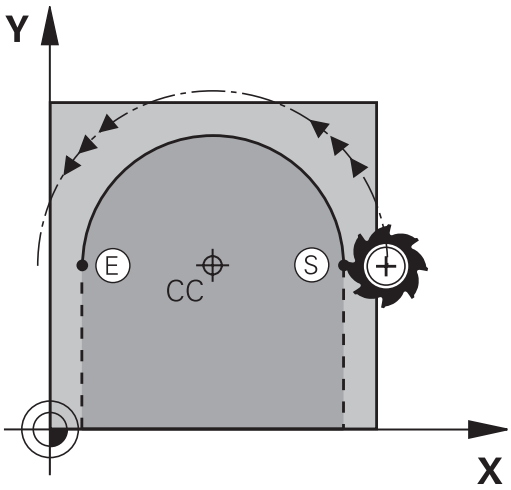
Une coordonnée indiquée en valeur incrémentale pour un centre de cercle se rapporte toujours à la dernière position d'outil programmée.

CC vous permettent d'identifier une position comme centre de cercle : l'outil ne se déplace pas à cette position.

Le centre du cercle correspond simultanément au pôle pour les coordonnées polaires.

Trajectoire circulaire C autour du centre du cercle CC

Définissez le centre du cercle **CC** avant de programmer la trajectoire circulaire. La dernière position d'outil programmée avant la trajectoire circulaire correspond au point de départ de la trajectoire circulaire.

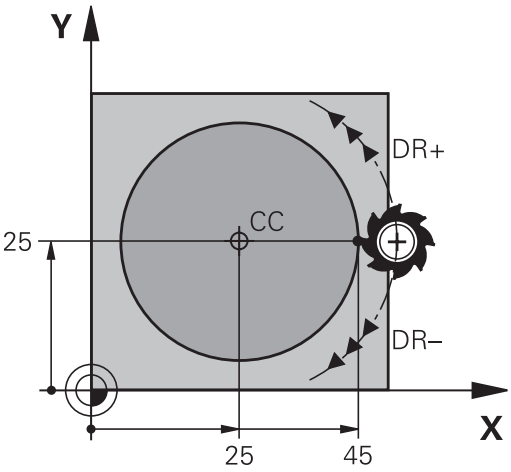


- Déplacer l'outil sur le point initial de la trajectoire circulaire

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

C
- **Introduire les coordonnées** du point final de l'arc de cercle, si nécessaire :
- **Sens de rotation DR**
- **Avance F**
- **Fonction auxiliaire M**

> La commande exécute normalement les déplacements circulaires dans le plan d'usinage actif. Vous pouvez cependant programmer des cercles qui ne se trouvent pas dans le plan d'usinage actif. Si vous faites tourner ces mouvements circulaires en même temps, vous obtenez des cercles dans l'espace (cercles dans trois axes), p. ex. **C Z... X... DR+** (pour l'axe d'outil Z).



Exemple

```
5 CC  X+25 Y+25
6 L  X+45 Y+25  RR F200  M3
7 C  X+45 Y+25  DR+
```

Cercle entier

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

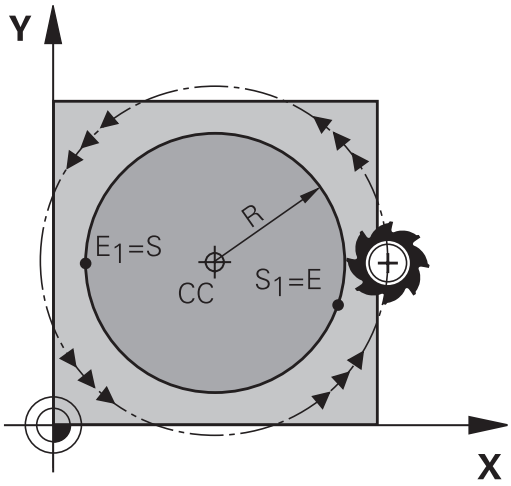
> Le point initial et le point final du déplacement circulaire doivent se situer sur la trajectoire circulaire.
>
> La valeur maximale de la tolérance programmée est de 0,016 mm. La valeur de tolérance est à définir au paramètre machine **circleDeviation** (n°200901).
>
> Plus petit cercle réalisable avec la commande : 0,016 mm.

Trajectoire circulaire CR avec rayon défini

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



- **Coordonnées** du point final de l'arc de cercle
- **Rayon R** Attention : Le signe définit la taille de l'arc de cercle !
- **Sens de rotation DR** Attention : le signe définit la courbe concave ou convexe !
- **Fonction auxiliaire M**
- **Avance F**



Cercle entier

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

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

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

Quatre arcs de cercle passent par un point initial et un point final situés sur un contour circulaire de même rayon :

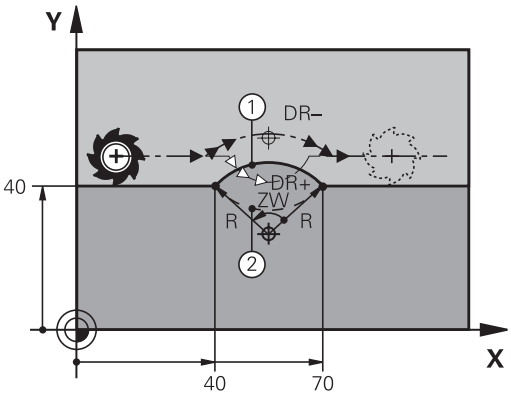
Petit arc de cercle : CCA < 180°
Le rayon est de signe positif R > 0

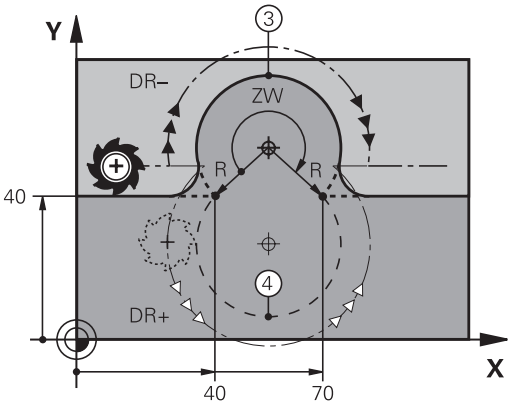
Grand arc de cercle : CCA > 180°
Le rayon est de signe négatif R < 0

Au moyen du sens de rotation, vous définissez si la forme de l'arc de cercle est dirigée vers l'extérieur (convexe) ou vers l'intérieur (concave) :

Convexe : sens de rotation **DR-** (avec correction de rayon **RL**)

Concave : sens de rotation **DR+** (avec correction de rayon **RL**)





L'écart entre le point initial et le point final du diamètre du cercle ne doit pas être supérieur au diamètre du cercle.

Le rayon max. est 99,9999 m.

Fonction autorisée pour les axes angulaires A, B et C.

La commande exécute normalement les déplacements circulaires dans le plan d'usinage actif. Vous pouvez cependant programmer des cercles qui ne se trouvent pas dans le plan d'usinage actif. Si vous faites tourner ces mouvements circulaires en même temps, vous obtenez des cercles dans l'espace (cercles dans trois axes).

Exemple

```
10 L X+40 Y+40 RL F200 M3
11 CR  X+70 Y+40  R+20 DR-  (arc 1)
```

ou

```
11 CR  X+70 Y+40  R+20 DR+  (arc 2)
```

ou

```
11 CR  X+70 Y+40  R-20 DR-  (arc 3)
```

ou

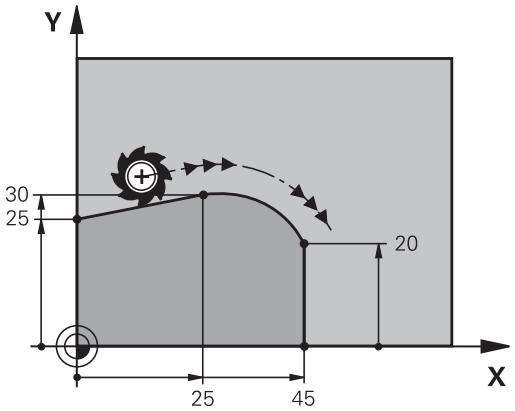
```
11 CR  X+70 Y+40  R-20 DR+  (arc 4)
```

Trajectoire circulaire CT avec raccordement 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 **CT**. Au moins deux séquences de positionnement sont requises pour cela.



CT

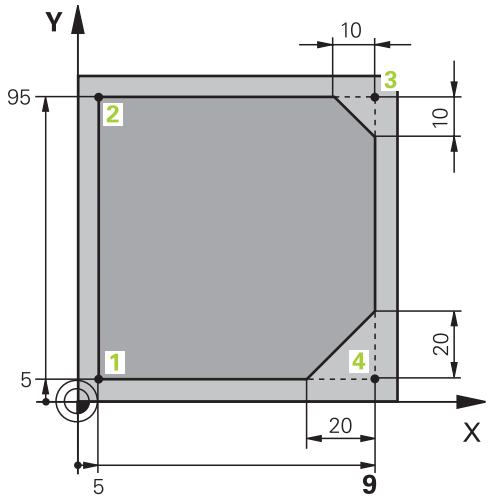
- **Coordonnées** du point final de l'arc de cercle, si nécessaire :
- **Avance F**
- **Fonction auxiliaire M**

Exemple

```
7 L X+0 Y+25 RL F300 M3
8 L X+25 Y+30
9 CT X+45 Y+20
10 L  Y+0
```

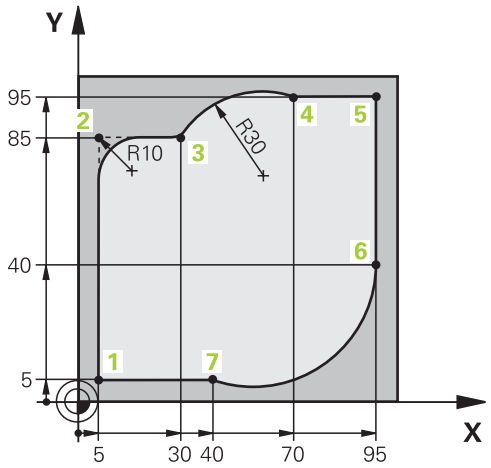
La séquence **CT** et l'élément de contour programmé avant doivent contenir les deux coordonnées du plan dans lequel l'arc de cercle doit être exécuté !

Exemple : déplacement linéaire et chanfrein en coordonnées cartésiennes



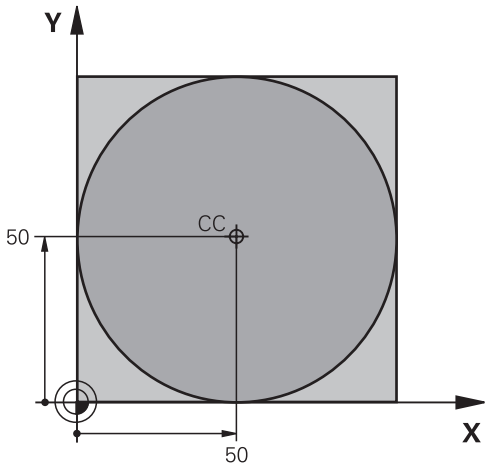
0 BEGIN PGM LINEAIRE M	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Définition de la pièce brute pour simulation graphique de l'usinage
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Appel d'outil avec axe de broche et vitesse de rotation broche
4 L Z+250 R0 FMAX	Dégager l'outil dans l'axe de broche en avance rapide FMAX
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Prépositionner l'outil
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Déplacement à la profondeur d'usinage avec l'avance F = 1000 mm/min.
7 APPR LT X+5 y+5 LEN10 RL F300	Accoster le contour au point 1sur une droite, avec raccordement tangentiel
8 L Y+95	Positionnement au point 2
9 L X+95	Point 3 : première droite du coin 3
10 CHF 10	Programmer un chanfrein de longueur 10 mm
11 L Y+5	Point 4 : deuxième droite du coin 3, première droite du coin 4
12 CHF 20	Programmer un chanfrein de longueur 20 mm
13 L X+5	Accoster le dernier point 1 du contour, deuxième droite du coin 4
14 DEP LT LEN10 F1000	Quitter le contour sur une droite avec raccordement tangentiel
15 L Z+250 R0 FMAX M2	Dégager l'outil, fin du programme
16 END PGM LINEAR MM	

Exemple : déplacement circulaire en cartésien



0 BEGIN PGM CIRCULAIR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Définition de la pièce brute pour simulation graphique de l'usinage
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z s4000	Appel d'outil avec axe de broche et vitesse de rotation broche
4 L Z+250 R0 FMAX	Dégager l'outil dans l'axe de broche en avance rapide FMAX
5 L X-10 Y-10 R0 FMAX	Prépositionner l'outil
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Déplacement à la profondeur d'usinage avec l'avance F = 1000 mm/min.
7 APPR LCT X+5 Y+5 R5 RL F300	Aborder le contour au point 1 sur une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel
8 L X+5 Y+85	Point 2 : première droite au point 2
9 RND R10 F150	Insérer un rayon R = 10 mm, avance : 150 mm/min.
10 L X+30 Y+85	Aborder le point 3 : point initial du cercle avec CR
11 CR X+70 Y+95 R+30 DR-	Aborder le point 4 : point final du cercle avec CR, rayon 30 mm
12 L X+95	Aller au point 5
13 L X+95 Y+40	Aller au point 6
14 CT X+40 Y+5	Aller au point 7: point final du cercle, arc de cercle avec raccordement tangentiel au point 6, la commande calcule automatiquement le rayon
15 L X+5	Aller au dernier point du contour 1
16 DEP LCT X-20 Y-20 R5 F1000	Quitter le contour sur trajectoire circulaire avec raccord. tangentiel
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Dégager l'outil, fin du programme
18 END PGM CIRCULAR MM	

Exemple : cercle entier en coordonnées cartésiennes



0 BEGIN PGM C-CC MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Définition de la pièce brute
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S3150	Appel d'outil
4 CC X+50 Y+50	Définir le centre du cercle
5 L Z+250 R0 FMAX	Dégager l'outil
6 L X-40 Y+50 R0 FMAX	Prépositionner l'outil
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Aller à la profondeur d'usinage
8 APPR LCT X+0 Y+50 R5 RL F300	Aborder le point initial en suivant une trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel
9 C X+0 DR-	Aborder le point final (= point initial du cercle)
10 DEP LCT X-40 Y+50 R5 F1000	Quitter le contour sur trajectoire circulaire avec raccord. tangentiel
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Dégager l'outil, fin du programme
12 END PGM C-CC MM	

7.5 Contournage : coordonnées polaires

Sommaire

Les coordonnées polaires vous permettent de définir une position par un angle **PA** et une distance **PR** par rapport à un pôle **CC** défini précédemment.

L'utilisation des coordonnées polaires est intéressante pour :

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

Résumé des fonctions de contournage avec coordonnées polaires

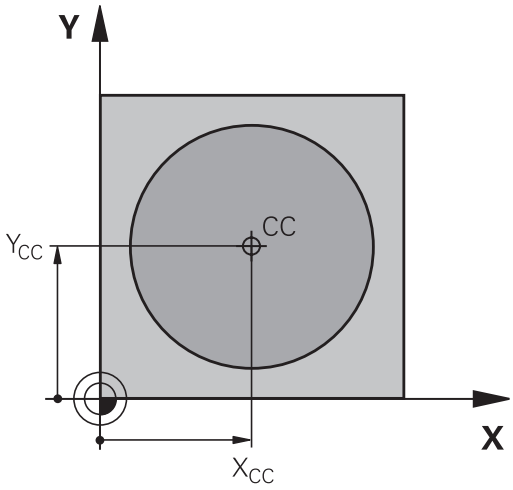
Touche de contournage	Déplacement d'outil	Introductions requises	Page
L + P	Droite	Rayon polaire, angle polaire du point final de la droite	327
C + P	Trajectoire circulaire avec point final et centre de cercle/pôle	Angle polaire du point final du cercle, sens de rotation	328
CT + P	Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel à l'élément de contour précédent	Rayon polaire, angle polaire du point final du cercle	328
C + P	Superposition d'une trajectoire circulaire et d'une droite	Rayon polaire, angle polaire du point final du cercle, coordonnée du point final dans l'axe d'outil	329

Origine des coordonnées polaires : Pol CC

Avant d'indiquer les positions en coordonnées polaires, vous pouvez définir le pôle CC à un emplacement de votre choix dans le programme d'usinage. Pour définir le pôle, procédez de la même manière que pour la programmation du centre de cercle.



- **Coordonnées**: introduire les coordonnées cartésiennes du pôle ou n'introduire aucune coordonnée pour valider la dernière position programmée. Définir le pôle avant de programmer les coordonnées polaires. Ne programmer le pôle qu'en coordonnées cartésiennes. Le pôle reste valable jusqu'à ce que vous programmiez un nouveau pôle.



Exemple

```
12 CC  X+45 Y+25
```

Droite LP

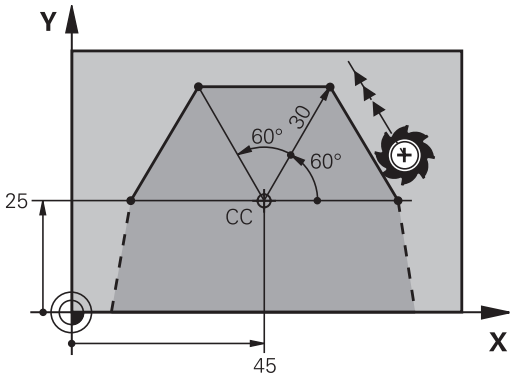
L'outil se déplace sur une droite allant de sa position actuelle jusqu'au point final de la droite. Le point de départ correspond au point final de la séquence précédente.



- **Rayon polaire PR** : Introduire la distance entre le point final de la droite et le pôle CC



- **Angle polaire PA** : position angulaire du point final de la droite comprise entre –360° et +360°



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

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

Exemple

```
12 CC  X+45 Y+25
13 LP  PR+30 PA+0  RR F300  M3
14 LP  PA+60
15 LP  IPA+60
16 LP  PA+180
```

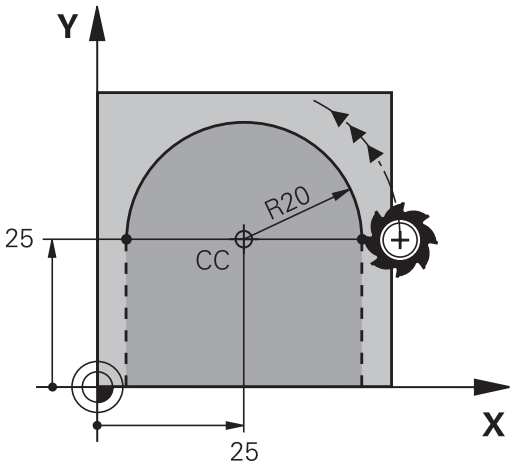
Trajectoire circulaire CP autour du pôle CC

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





- **Angle polaire PA** : position angulaire du point final de la trajectoire circulaire comprise entre –99999,9999° et +99999,9999°
- **Sens de rotation DR**



Exemple

```
18 CC  X+25 Y+25
19 LP  PR+20 PA+0  RR F250  M3
20 CP  PA+180 DR+
```

Si vous programmez des valeurs incrémentales, vous devez définir des valeur DR et PA ayant le même signe.

Tenez compte de ce comportement lorsque vous importez des programmes de commandes antérieures. Au besoin, adaptez les programmes.

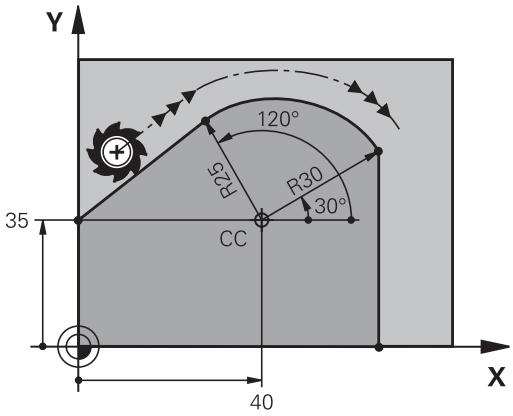
Trajectoire circulaire CTP avec raccordement tangentiel

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





- **Rayon des coordonnées polaires PR** : distance entre le point final de la trajectoire circulaire et le pôle **CC**
- **Angle des coordonnées polaires PA** : position angulaire du point final de la trajectoire circulaire



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

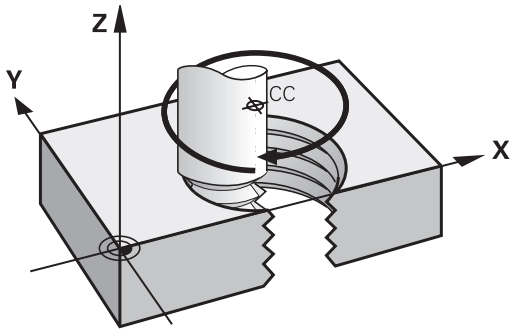
Exemple

```
12 CC  X+40 Y+35
13 L  X+0 Y+35  RL F250  M3
14 LP  PR+25 PA+120
15 CTP  PR+30 PA+30
16 L  Y+0
```

Trajectoire hélicoïdale (Helix)

Une trajectoire hélicoïdale est la superposition d'une trajectoire circulaire et d'un déplacement linéaire qui lui est perpendiculaire. Vous programmez la trajectoire circulaire dans un plan principal.

Vous ne pouvez programmer les trajectoires hélicoïdales qu'en coordonnées polaires.



Application

- Filetage intérieur et extérieur sur des grands diamètres
- Rainures de graissage

Calcul de la trajectoire hélicoïdale

Pour programmer, vous avez besoin de l'angle total en incrémental parcouru par l'outil sur la trajectoire hélicoïdale ainsi que de la hauteur totale de l'hélice

Nb de filets n :	Files + dépassement de course en début et en fin de filet
Hauteur totale h :	Pas du filet P x nombre de filets n
Angle incrémental global **IPA** :	Nombre de filets x 360° + angle pour début de filet + angle pour dépassement de course
Coordonnée initiale Z :	Pas du filet P x (nombre de filets + dépassement en début de filet)

Forme de la trajectoire hélicoïdale

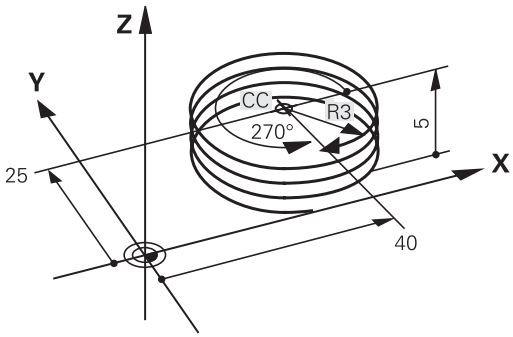
Le tableau indique la relation entre la direction de l'usinage, le sens de rotation et la correction de rayon pour certaines formes de trajectoires.

Filetage intérieur	Sens d'usinage	Sens de rotation	Correction de rayon
vers la droite	Z+	**DR+**	**RL**
vers la gauche	Z+	**DR-**	**RR**
vers la droite	Z–	**DR-**	**RR**
vers la gauche	Z–	**DR+**	**RL**
Filetage extérieur			
vers la droite	Z+	**DR+**	**RR**
vers la gauche	Z+	**DR-**	**RL**
vers la droite	Z–	**DR-**	**RL**
vers la gauche	Z–	**DR+**	**RR**

Programmer une trajectoire hélicoïdale

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

Pour l'angle total **IPA**, la valeur programmée peut être comprise entre -99 999,9999° et +99 999,9999°.

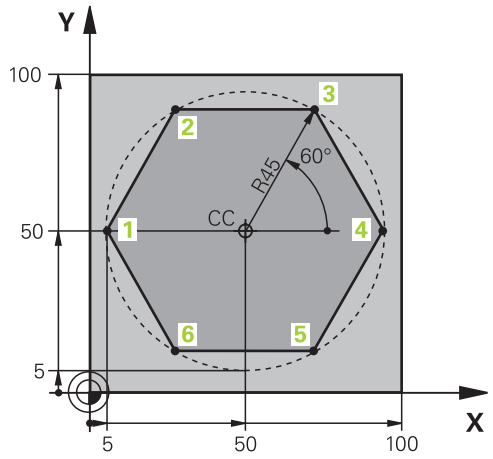


- **Angle de coordonnées polaires** : indiquer en valeur incrémentale l'angle global que l'outil parcourt sur l'hélice. **Après avoir saisi l'angle, sélectionner l'axe d'outil avec une touche de sélection d'axe.**
- **Introduire la coordonnée** de la hauteur de l'hélice en incrémental
- **Sens de rotation DR**
  Hélice dans le sens horaire : DR-
  Hélice dans le sens anti-horaire : DR+ :
- **Introduire la correction de rayon** selon le tableau

Exemple : filetage M6 x 1 mm avec 5 filets

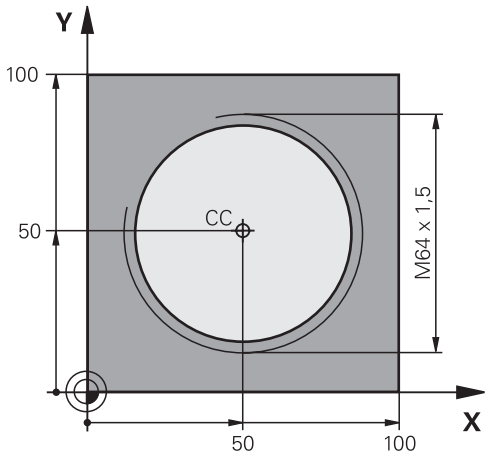
```
12 CC  X+40 Y+25
13 L  Z+0 F100  M3
14 LP  PR+3 PA+270  RL F50
15 CP  IPA-1800 IZ+5  DR-
```

Exemple : déplacement linéaire en polaire



0 BEGIN PGM LINEARPO MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Définition de la pièce brute
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Appel d'outil
4 CC X+50 Y+50	Définir le point d'origine des coordonnées polaires
5 L Z+250 R0 FMAX	Dégager l'outil
6 LP PR+60 PA+180 R0 FMAX	Prépositionner l'outil
7 L Z-5 R0 F1000 M3	Aller à la profondeur d'usinage
8 APPR PLCT PR+45 PA+180 R5 RL F250	Aborder le contour au point 1 sur un cercle avec raccordement tangentiel
9 LP PA+120	Positionnement au point 2
10 LP PA+60	Aller au point 3
11 LP PA+0	Aller au point 4
12 LP PA-60	Aller au point 5
13 LP PA-120	Aller au point 6
14 LP PA+180	Aller au point 1
15 DEP PLCT PR+60 PA+180 R5 F1000	Quitter le contour sur un cercle avec raccordement tangentiel
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Dégager l'outil, fin du programme
17 END PGM LINEARPO MM	

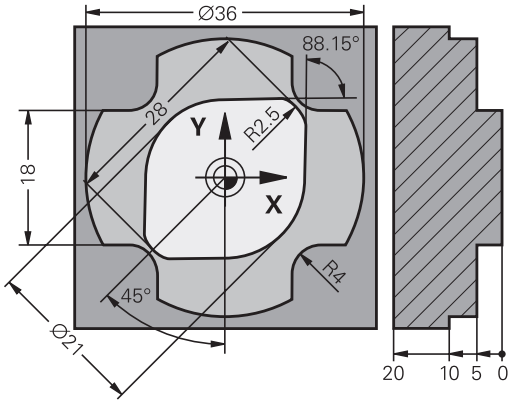
Exemple : hélice



0 BEGIN PGM HELICE MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Définition de la pièce brute
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S1400	Appel d'outil
4 L Z+250 R0 FMAX	Dégager l'outil
5 L X+50 Y+50 R0 FMAX	Prépositionner l'outil
6 CC	Valider la dernière position programmée comme pôle
7 L Z-12,75 R0 F1000 M3	Aller à la profondeur d'usinage
8 APPR PCT PR+32 PA-182 CCA180 R+2 RL F100	Aborder le contour sur un cercle avec raccordement tangentiel
9 CP IPA+3240 IZ+13.5 DR+ F200	Usiner l'hélice
10 DEP CT CCA180 R+2	Quitter le contour sur un cercle avec raccordement tangentiel
11 L Z+250 R0 FMAX M2	Dégager l'outil, fin du programme
12 END PGM HELICE MM	

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 **TOOL CALL** (p. ex. **TOOL CALL 1 TOOL CALLZ** = 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 **Z** dans la définition de la pièce brute, la commande n'affichera que les softkeys FK pour le plan X/Y.

Toutes les données connues de chaque élément du contour doivent être introduites. Programmez également dans chaque séquence les données qui ne changent pas : les données non programmées sont considérées comme étant inconnues!

Les paramètres Q sont autorisés dans tous les éléments FK, à l'exception des éléments relatifs (p. ex. **RX** ou **RAN**), autrement dit à l'exception des éléments qui se réfèrent à d'autres séquences CN.

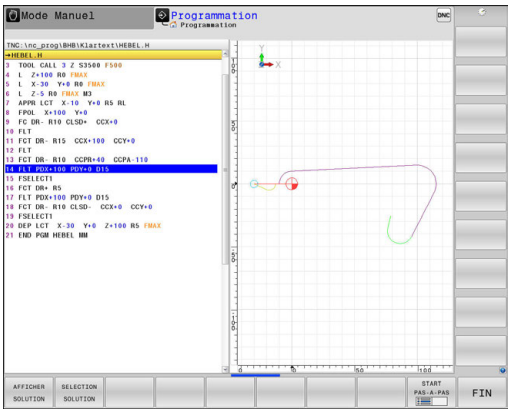
Dans un programme, quand les programmations conventionnelles et FK sont mélangées, chaque séquence FK doit être parfaitement définie.

La commande a besoin d'un point de départ fixe pour tous les calculs. Utiliser les touches de dialogue grises pour programmer directement avant le bloc FK une position avec les deux coordonnées du plan d'usinage. Ne pas programmer de paramètre Q dans cette séquence.

Si la première séquence du bloc FK est une séquence **FCT** ou **FLT**, vous devez programmer deux séquences CN avant le bloc FK avec les touches de dialogue grises afin de définir clairement la direction de départ.

Un bloc FK ne peut pas commencer juste après un repère **LBL**.

Graphique de programmation FK



> Pour pouvoir exploiter le graphique lors de la programmation FK, sélectionner le partage d'écran **PROGRAMME + GRAPHISME**.
>
> **Informations complémentaires:** "Programmation", Page 103

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 :

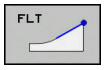
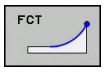
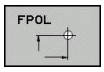
N°SEQUENCE AFFICHAGE MASQUER

- Régler la softkey **AFFICHER MASQUER N0 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**.

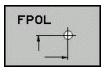
Quand vous ouvrez le dialogue FK avec l'une de ces softkeys, la commande affiche d'autres barres de softkeys à l'aide desquelles vous introduisez des coordonnées connues, des indications de sens et des données relatives à la forme du contour.

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



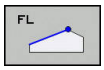
Dans la programmation FK, le pôle reste valable jusqu'à ce qu'un nouveau pôle soit défini avec FPOL.

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

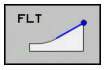
  Le graphique FK affiche le contour programmé en violet jusqu'à ce que les données soient suffisantes. Le graphique affiche en vert les solutions multiples.
  Informations complémentaires: "Graphique de programmation FK", Page 335

Droite avec raccordement tangentiel

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



- Afficher les softkeys de programmation flexible de contour : appuyer sur la touche **FK**



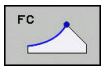
- Ouvrir le dialogue : appuyer sur la softkey **FLT**.
- Avec les softkeys, introduire toutes les données connues dans la séquence

Programmation flexible de trajectoires circulaires

Trajectoire circulaire sans raccord tangentiel

FK

- 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

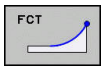
  Le graphique FK affiche le contour programmé en violet jusqu'à ce que les données soient suffisantes. Le graphique affiche en vert les solutions multiples.
  Informations complémentaires: "Graphique de programmation FK", Page 335

Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel

Si la trajectoire circulaire est tangente à un élément précédent du contour, ouvrez le dialogue avec la softkey **FCT** :

FK

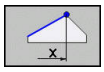
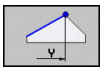
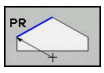
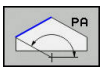
- Afficher les softkeys de programmation flexible de contour : appuyer sur la touche **FK**

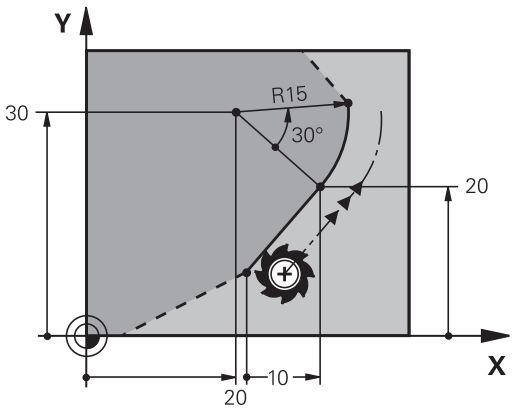


- Ouvrir le dialogue : appuyer sur la softkey **FCT**
- Avec les softkeys, introduire toutes les données connues dans la séquence

Possibilités d'introduction

Coordonnées du point final

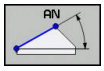
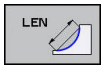
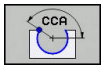
Softkeys	Données connues
 	Coordonnées cartésiennes X et Y
 	Coordonnées polaires se référant à FPOL

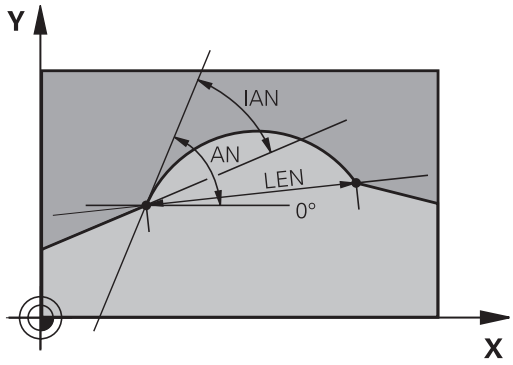


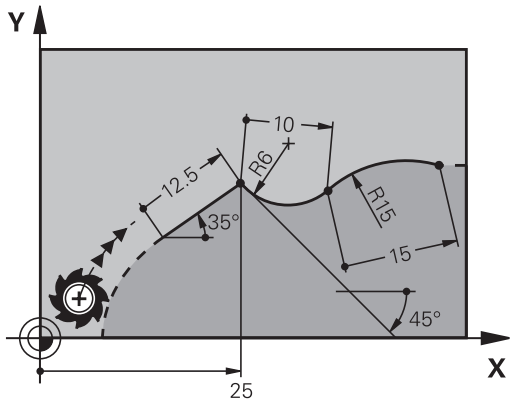
Exemple

```
7 FPOL  X+20 Y+30
8 FL  IX+10 Y+20  RR F100
9 FCT PR+15 IPA+30  DR+ R15
```

Sens et longueur des éléments de contour

Softkeys	Données connues
	Longueur de la droite
	Angle de montée de la droite
	Longueur de corde LEN de l'arc de cercle
	Pente de la tangente, à l'entrée
	Angle au centre de l'arc de cercle





REMARQUE

Attention, risque de collision!

La pente introduite en incrémental **IAN** se réfère à la direction de la dernière séquence de déplacement. Les programmes CN de la commande précédente (également l'iTNC 530) ne sont pas compatibles. Il existe un risque de collision pendant l'exécution des programmes CN importés !

- Utiliser la simulation graphique pour vérifier le déroulement et le contour
- Adapter au besoin les programmes CN importés

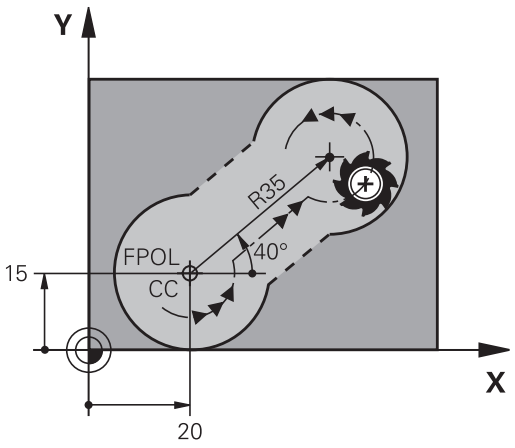
Exemple

```
27 FLT X+25 LEN 12.5  AN+35 RL  F200
28 FC  DR+ R6  LEN 10 AN-45
29 FCT  DR- R15  LEN 15
```

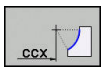
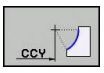
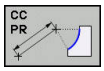
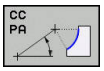
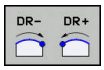
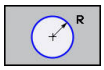
Centre de cercle CC, rayon et sens de rotation dans la séquence FC/FCT

Pour les trajectoires circulaires programmées en mode FK, la commande détermine un centre de cercle à partir des onnées. Vous pouvez également programmer un cercle entier dans une seule séquence de programme FK.

Si vous désirez définir le centre de cercle en coordonnées polaires, vous devez définir le pôle avec la fonction FPOL au lieu de **CC**. FPOL, en coordonnées cartésiennes, reste valable jusqu'à la prochaine séquence contenant **FPOL**.



> Un centre de cercle ou un pôle programmé ou calculé automatiquement n'est actif que dans des blocs conventionnels cohérents ou dans des blocs FK. Si un bloc FK sépare deux blocs de programme qui ont été programmés de manière conventionnelle, les informations relatives à un centre de cercle ou à un pôle seront perdues. Les deux blocs programmés de manière conventionnelle doivent contenir leurs propres séquences CC, même si elles sont identiques. Inversement, ces informations seront perdues si un bloc de programme conventionnel est inséré entre deux blocs FK.

Softkeys	Données connues
 	Centre en coordonnées cartésiennes
 	Centre en coordonnées polaires
	Sens de rotation de la trajectoire circulaire
	Rayon de la trajectoire circulaire

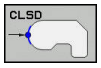
Exemple

```
10 FC  CCX+20 CCY+15  DR+ R15
11 FPOL X+20 Y+15
12 FL  AN+40
13 FC  DR+ R15  CCPR+35 CCPA+40
```

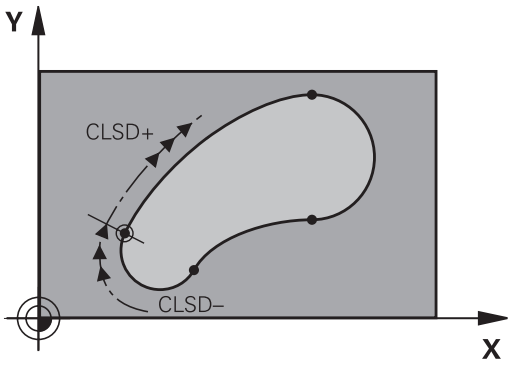
Contours fermés

Avec la softkey **CLSD**, vous identifiez le début et la fin d'un contour fermé. Cela permet de réduire le nombre de solutions possibles pour la définition du dernier élément.

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



Début du contour :	CLSD+
Fin du contour :	CLSD–



Exemple

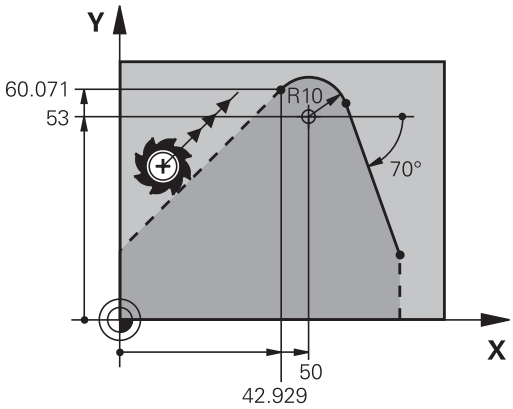
```
12 L  X+5 Y+35  RL F500  M3
13 FC  DR- R15  CLSD+ CCX+20  CCY+35
...
17 FC  DR- R+15  CLSD-
```

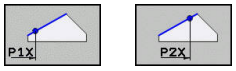
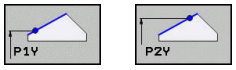
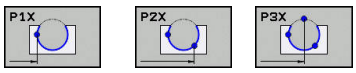
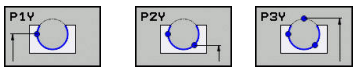
Points auxiliaires

Vous pouvez introduire les coordonnées de points auxiliaires sur le contour ou en dehors de celui-ci, aussi bien pour les droites FK que pour les trajectoires circulaires FK.

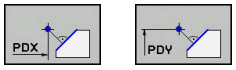
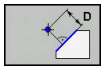
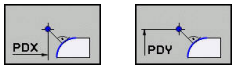
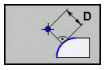
Points auxiliaires sur un contour

Les points auxiliaires peuvent se trouver directement sur la droite, dans le prolongement de celle-ci ou encore directement sur la trajectoire circulaire.



Softkeys	Données connues
	Coordonnée X d'un point auxiliaire P1 ou P2 d'une droite
	Coordonnée Y d'un point auxiliaire P1 ou P2 d'une droite
	Coordonnée X d'un point auxiliaire P1, P2 ou P3 d'une traj. circulaire
	Coordonnée Y d'un point auxiliaire P1, P2 ou P3 d'une traj. circulaire

Points auxiliaires en dehors d'un contour

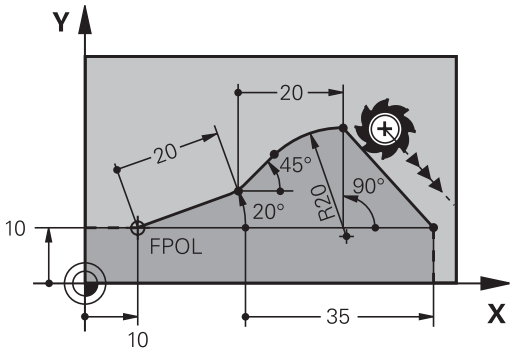
Softkeys	Données connues
	Coordonnée X et Y d'un point auxiliaire proche d'une droite
	Distance entre point auxiliaire et droite
	Coordonnée X et Y d'un point auxiliaire à proximité d'une trajectoire circulaire
	Distance entre point auxiliaire et trajectoire circulaire

Exemple

```
13 FC  DR- R10  P1X+42.929 P1Y+60.071
14 FLT  AN-70 PDX+50  PDY+53 D10
```

Rapports relatifs

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



> Introduire les coordonnées avec rapport relatif toujours en incrémental. Indiquer également le numéro de séquence de l'élément de contour auquel vous vous référez.
>
> L'élément de contour dont vous indiquez le numéro de séquence ne doit pas se trouver à plus de 64 séquences de positionnement de la séquence dans laquelle vous programmez la référence.
>
> Si vous effacez une séquence de référence, la commande délivre un message d'erreur. Modifiez le programme avant d'effacer cette séquence.

Rapport relatif à la séquence N : coordonnées du point final

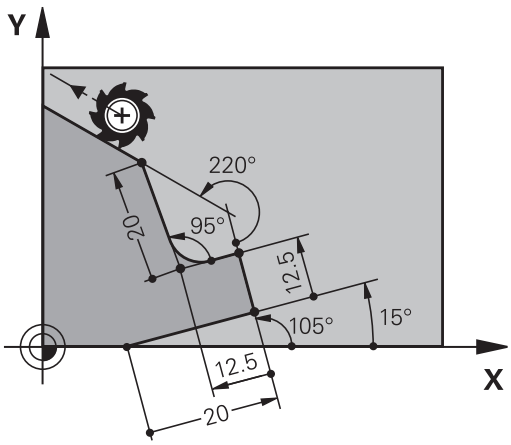
Softkeys		Données connues
RX N...	RY N...	Coordonnées cartésiennes se référant à la séquence N
RPR N...	RPA N...	Coordonnées polaires se référant à la séquence N

Exemple

```
12 FPOL X+10 Y+10
13 FL PR+20 PA+20
14 FL  AN+45
15 FCT  IX+20 DR-  R20 CCA+90  RX 13
16 FL IPR+35 PA+0 RPR 13
```

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

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

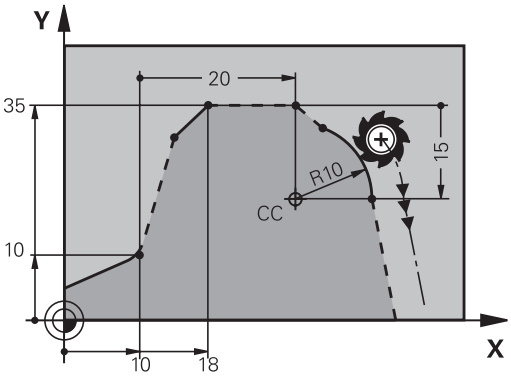


Exemple

```
17 FL  LEN 20 AN+15
18 FL AN+105 LEN 12.5
19 FL PAR 17 DP 12.5
20 FSELECT 2
21 FL  LEN 20 IAN+95
22 FL  IAN+220 RAN 18
```

Rapport relatif à la séquence N : Centre de cercle CC

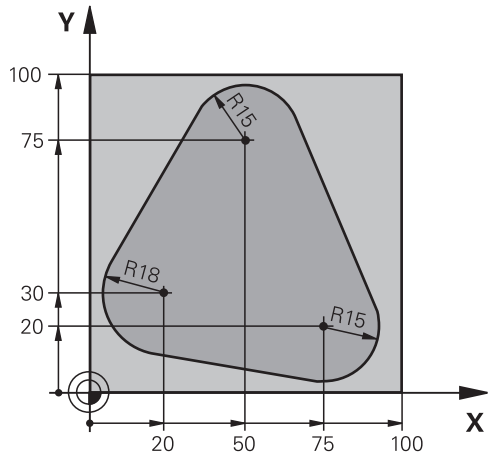
Softkey		Données connues
RCCX N...	RCCY N...	Coordonnées cartésiennes du centre du cercle par rapport à la séquence CN
RCCPR N...	RCCPA N...	Coordonnées polaires du centre de cercle par rapport à la séquence N



Exemple

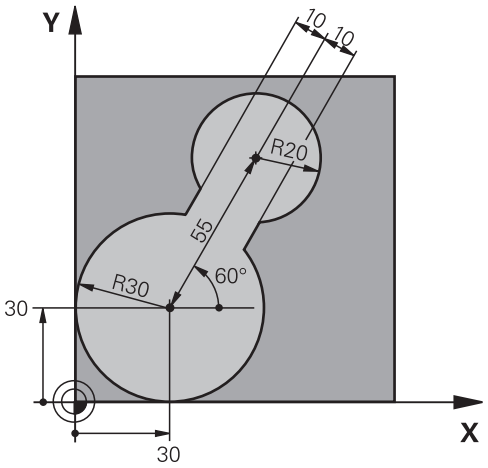
```
12 FL X+10 Y+10 RL
13 FL ...
14 FL X+18 Y+35
15 FL ...
16 FL ...
17 FC  DR- R10  CCA+0 ICCX+20  ICCY-15 RCCX12  RCCY14
```

Exemple : programmation FK 1



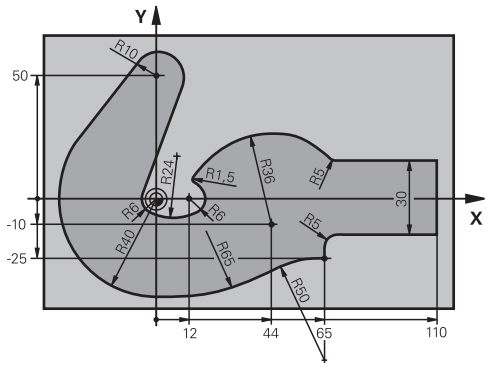
0 BEGIN PGM FK1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Définition de la pièce brute
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Appel d'outil
4 L Z+250 R0 FMAX	Dégager l'outil
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Prépositionner l'outil
6 L Z-10 R0 F1000 M3	Aller à la profondeur d'usinage
7 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Aborder le contour sur un cercle avec raccordement tangentiel
8 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	Bloc FK :
9 FLT	Pour chaque élément du contour, programmer les données connues
10 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
11 FLT	
12 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
13 FLT	
14 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
15 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Quitter le contour sur un cercle avec raccordement tangentiel
16 L X-30 Y+0 R0 FMAX	
17 L Z+250 R0 FMAX M2	Dégager l'outil, fin du programme
18 END PGM FK1 MM	

Exemple : programmation FK 2



0 BEGIN PGM FK2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Définition de la pièce brute
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4000	Appel d'outil
4 L Z+250 R0 FMAX	Dégager l'outil
5 L X+30 Y+30 R0 FMAX	Prépositionner l'outil
6 L Z+5 R0 FMAX M3	Pré-positionner l'axe d'outil
7 L Z-5 R0 F100	Aller à la profondeur d'usinage
8 APPR LCT X+0 Y+30 R5 RR F350	Aborder le contour sur un cercle avec raccordement tangentiel
9 FPOL X+30 Y+30	Bloc FK :
10 FC DR- R30 CCX+30 CCY+30	Pour chaque élément du contour, programmer les données connues
11 FL AN+60 PDX+30 PDY+30 D10	
12 FSELECT 3	
13 FC DR- R20 CCPR+55 CCPA+60	
14 FSELECT 2	
15 FL AN-120 PDX+30 PDY+30 D10	
16 FSELECT 3	
17 FC X+0 DR- R30 CCX+30 CCY+30	
18 FSELECT 2	
19 DEP LCT X+30 Y+30 R5	Quitter le contour sur un cercle avec raccordement tangentiel
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Dégager l'outil, fin du programme
21 END PGM FK2 MM	

Exemple : programmation FK 3



0 BEGIN PGM FK3 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X-45 Y-45 Z-20	Définition de la pièce brute
2 BLK FORM 0.2 X+120 Y+70 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S4500	Appel d'outil
4 L Z+250 R0 FMAX	Dégager l'outil
5 L X-70 Y+0 R0 FMAX	Prépositionner l'outil
6 L Z-5 R0 F1000 M3	Aller à la profondeur d'usinage
7 APPR CT X-40 Y+0 CCA90 R+5 RL F250	Aborder le contour sur un cercle avec raccordement tangentiel
8 FC DR- R40 CCX+0 CCY+0	Bloc FK :
9 FLT	Pour chaque élément du contour, programmer les données connues
10 FCT DR- R10 CCX+0 CCY+50	
11 FLT	
12 FCT DR+ R6 CCX+0 CCY+0	
13 FCT DR+ R24	
14 FCT DR+ R6 CCX+12 CCY+0	
15 FSELECT 2	
16 FCT DR- R1.5	
17 FCT DR- R36 CCX+44 CCY-10	
18 FSELECT 2	
19 FCT DR+ R5	
20 FLT X+110 Y+15 AN+0	
21 FL AN-90	
22 FL X+65 AN+180 PAR21 DP30	
23 RND R5	
24 FL X+65 Y-25 AN-90	
25 FC DR+ R50 CCX+65 CCY-75	
26 FCT DR- R65	
27 FSELECT 1	
28 FCT Y+0 DR- R40 CCX+0 CCY+0	
29 FSELECT 4	

30 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Quitter le contour sur un cercle avec raccordement tangentiel
31 L X-70 R0 FMAX	
32 L Z+250 R0 FMAX M2	Dégager l'outil, fin du programme
33 END PGM FK3 MM	

8

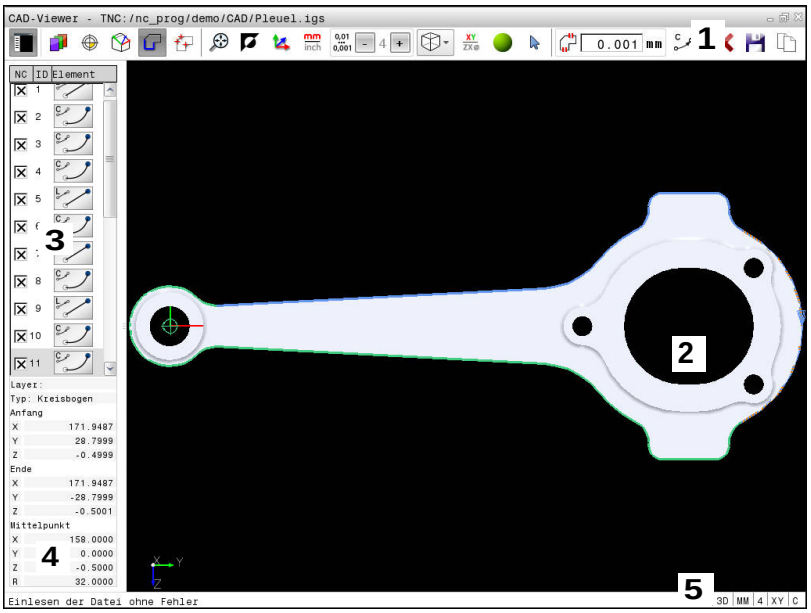
Reprendre les données des fichiers de CAO

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

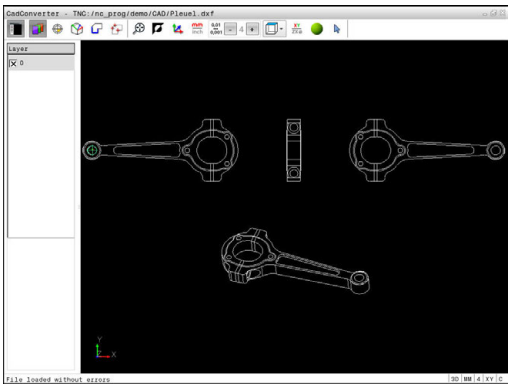
La **CAD-Viewer** vous permet d'ouvrir des formats de données de CAO standardisées directement sur la commande.

La commande affiche les formats de fichier suivants :

Fichier	Type	Format
Step	.STP et .STEP	■ AP 203 ■ AP 214
Iges	.IGS et .IGES	■ Version 5.3
DXF	.DXF	■ R10 à 2015

8.2 Importation CAO (option 42)

Application



Cette option vous permet d'ouvrir des fichiers CAO directement sur la commande pour en extraire des contours ou des positions d'usinage qui seront alors enregistrés comme programmes Texte clair ou comme fichiers de points. Les programmes Texte clair ainsi récupérés peuvent être exécutés sur des commandes HEIDENHAIN antérieures, car les programmes ne contiennent alors que des séquences **L**- et **CC**-/**C**.

Si vous éditez des fichiers en mode **Programmation**, la commande génère par défaut des programmes de contours avec l'extension **.H** et des fichiers de points avec l'extension **.PNT**. Vous pouvez sélectionner le type de fichier dans la fenêtre d'enregistrement. Pour insérer un contour sélectionné ou une position d'usinage sélectionnée directement dans un programme CN, utilisez le presse-papier de la commande.

Remarques à propos de l'utilisation :

- Avant l'importation dans la commande, veiller à ce que le nom du fichier ne comporte que des caractères autorisés. **Informations complémentaires:** "Nom de fichier", Page 188
- 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 141

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

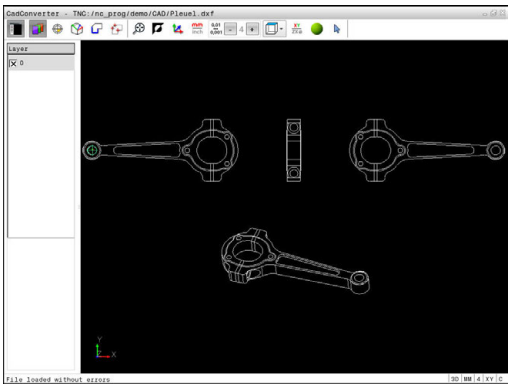


- Valider avec la touche **ENT**

  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

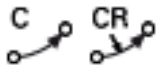
Vous sélectionnez les configurations par défaut suivantes avec les icônes de ligne d'en-tête.



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 **mm** ou en **inch**. 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 **mm** et 5 pour les programmes en **inch**
	Commuter entre les différentes vues du modèle p. ex. **Dessus**
	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
	Sélectionner et désélectionner : le symbole actif **+** correspond à la touche **Shift** enfoncée, le symbole actif **-** correspond à la touche **CTRL** enfoncée et le symbole actif **Pointeur** correspond à la souris.

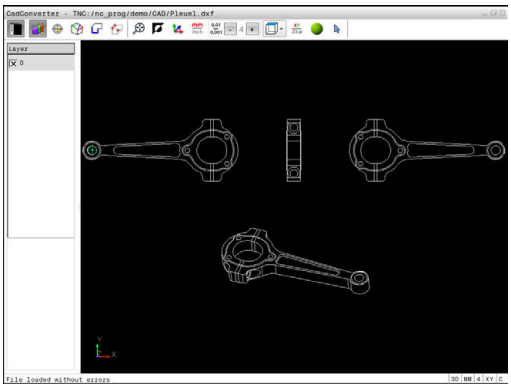
La commande n'affiche les icônes suivantes que dans certains modes :

Icône	Fonction
	L'étape exécutée en dernier est rejetée.
	Mode Transfert de contour : La tolérance définit la distance autorisée entre deux éléments de contour voisins. Cette tolérance vous permet de compenser des imprécisions générées lors de la création du dessin. La valeur est réglée par défaut sur 0,001 mm
	Mode Arc de cercle : Le mode Arc de cercle définit si les cercles sont émis au format C ou au format CR, p. ex. pour l'interpolation du pourtour du cylindre dans le programme CN.
	Mode Transfert de points : Détermine si la commande doit ou non afficher la course de l'outil en pointillés lors de la sélection des positions d'usinage.
	Mode Optimisation de trajectoire : La commande optimise la trajectoire de l'outil en minimisant la distance à parcourir entre les différentes positions d'usinage. Cette optimisation est désactivée par actionnement répété.
	Mode Positions de perçage : La commande ouvre une fenêtre auxiliaire dans laquelle vous pouvez filtrer les trous de perçage en fonction de leur taille.

Remarques à propos de l'utilisation :

- Paramétrez l'unité de mesure correcte, car le fichier de CAO ne contient aucune information à ce sujet
- Si vous souhaitez générer des programmes CN pour d'anciennes commandes, vous devez limiter la résolution à 3 chiffres après la virgule. Vous devez en plus supprimer les commentaires qui sont émis par la **CAD-Viewer** dans le programme de contour.
- La commande affiche les paramètres de base actifs dans la barre d'état.

Configurer la couche (layer)



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

Si vous masquez les couches superflues, le graphique gagne en clarté et vous accédez plus facilement aux informations dont vous avez besoin.

Remarques à propos de l'utilisation :

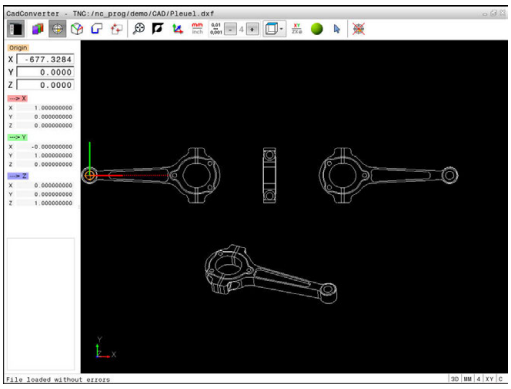
- Le fichier de CAO à importer doit contenir au moins une couche (layer). La commande décale automatiquement dans la couche (layer) anonyme les éléments qui ne sont affectés à aucune couche (layer).
- Vous pouvez même sélectionner un contour lorsque le concepteur a enregistré les lignes sur différentes couches.



- Sélectionner le mode de configuration des couches

  Dans la fenêtre affichant une liste, la commande représente toutes les couches contenues dans le fichier de CAO actif.
- Masquer une couche : sélectionner la couche souhaitée avec le bouton gauche de la souris et la masquer en activant la case d'option
- Sinon, vous pouvez également utiliser la touche Espace.
- Afficher une couche : utiliser le bouton gauche de la souris pour sélectionner la couche souhaitée et cocher la case d'option pour la faire s'afficher
- Sinon, vous pouvez également utiliser la touche Espace.

Initialiser le point d'origine



Le point zéro du dessin du fichier DAO n'est pas toujours configuré de manière à ce que vous puissiez l'utiliser directement comme point d'origine pièce. La commande propose donc une fonction qui vous permet d'amener le point d'origine pièce à un endroit plus judicieux en cliquant sur un élément. Vous pouvez en plus définir l'orientation du système de coordonnées :

Vous pouvez définir le point d'origine aux positions suivantes :

- Au point de départ, au point final ou au milieu d'une droite
- Au point de départ, au centre ou au point final d'un arc de cercle
- Au niveau de la transition des cadrans ou au centre d'un cercle entier
- Au point d'intersection de
  - Droite – droite, y compris si le point d'intersection se trouve dans le prolongement de la droite
  - Droite – arc de cercle
  - Droite – cercle entier
  - Cercle – cercle (qu'il s'agisse d'un arc de cercle ou d'un cercle entier)

Remarques à propos de l'utilisation :

- Vous pouvez toujours modifier le point d'origine après avoir sélectionné le contour. La commande ne calcule les données réelles du contour qu'à condition d'avoir sauvegardé le contour sélectionné dans un programme de contour.
- Le point d'origine est inséré dans le programme CN, ainsi que son orientation optionnelle sous forme de commentaire commençant par **origin**.

Sélectionner le point d'origine sur un seul élément

- Sélectionner le mode permettant de définir le point d'origine
- Utiliser la souris pour se positionner sur l'élément souhaité

  La commande affiche avec une étoile les points d'origine sélectionnables qui sont situés sur l'élément marqué.
- Cliquer sur l'étoile correspondant au point d'origine à sélectionner
- Si l'élément sélectionné est trop petit, utiliser la fonction zoom

  La commande inscrit le symbole du point d'origine à l'endroit que vous avez sélectionné.

  Vous pouvez au besoin orienter le système de coordonnées.
  Informations complémentaires: "Orientation du système de coordonnées", Page 358

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 358



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.



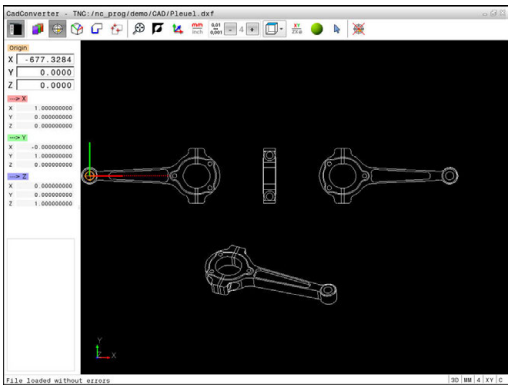
- Le point d'origine est déjà initialisé
- Utiliser la touche gauche de la souris pour cliquer sur un élément qui se trouve dans le sens X positif

  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

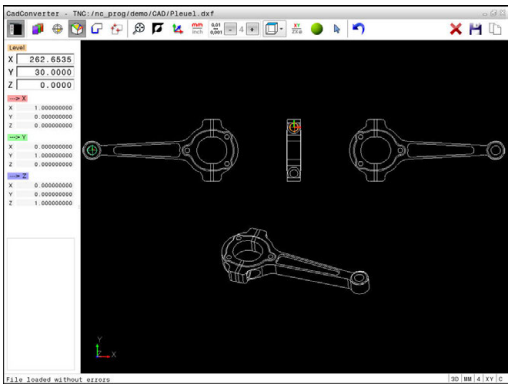
  La commande oriente l'axe Y et l'axe Z qu'elle affiche alors en vert et en bleu dans la liste.

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 357

> 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 361

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 361



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.



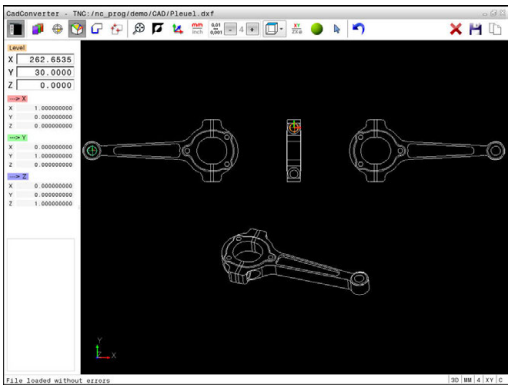
- Le point zéro est déjà initialisé
- Utiliser la touche gauche de la souris pour cliquer sur un élément qui se trouve dans le sens X positif

  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

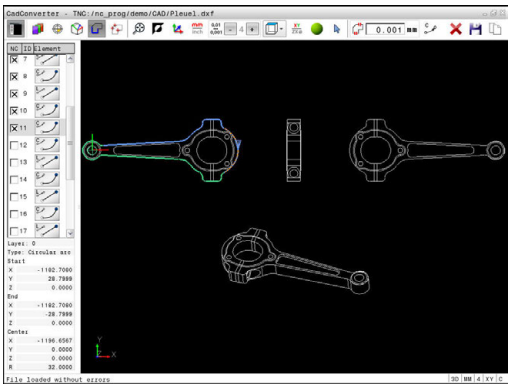
La commande indique, dans la fenêtre d'informations sur l'élément, la distance entre le point zéro sélectionné et le point d'origine pièce.



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 poylignes 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.

ENT

- Valider la saisie

  La commande mémorise le programme de contour dans le répertoire sélectionné.



- Pour sélectionner d'autres contours : appuyer sur l'icône de désélection des éléments choisis et sélectionner le contour suivant comme décrit précédemment



Remarques à propos de l'utilisation :

- La commande crée deux définitions de pièce brute (**BLK FORM**) dans le programme de contour. La première définition contient les cotes de l'ensemble du fichier CAO, la deuxième définition (celle qui est active) regroupe les éléments de contour sélectionnés de manière à ce qu'il en ressorte une pièce brute de taille optimisée.
- La commande mémorise uniquement les éléments qui sont également sélectionnés (éléments en bleu), donc ceux qui sont marqués d'une petite croix dans la fenêtre sous forme de liste.

Couper, allonger, raccourcir les éléments du contour

Pour modifier des éléments de contours, procédez comme suit :

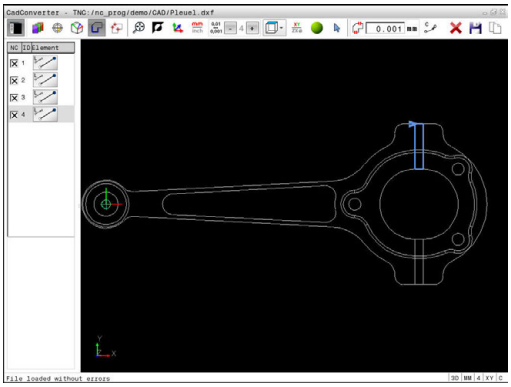


- La fenêtre de graphique est active pour la sélection du graphique.
- Sélectionner le point de départ : sélectionner un élément ou le point d'intersection de deux éléments (avec l'icône **+**)
- Sélectionner l'élément de contour suivant en cliquant sur l'élément souhaité avec la souris.

  La commande représente le sens de la trajectoire par une ligne en pointillés.
- La commande affiche en bleu l'élément de contour que vous avez sélectionné.

  Si les éléments ne peuvent pas être reliés, la commande affiche l'élément sélectionné en gris.

  Si d'autres éléments de contour peuvent être sélectionnés dans le sens de trajectoire choisi, la commande les affiche en vert. S'il existe plusieurs embranchements, l'élément sélectionné sera celui dont l'écart de direction sera le plus petit.
- En cliquant sur le dernier élément vert, vous reprenez tous les éléments dans le programme de contour.



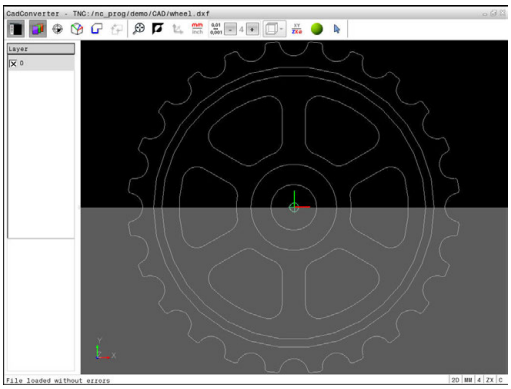


Remarques à propos de l'utilisation :

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

Sélectionner 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.

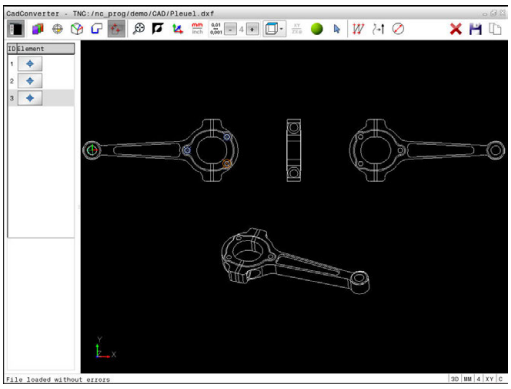
Vous pouvez également modifier la représentation du graphique de tournage. Les fonctions suivantes sont disponibles :

- 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 353



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 368
- 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 369
- 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 370

Sélectionner un type de fichier

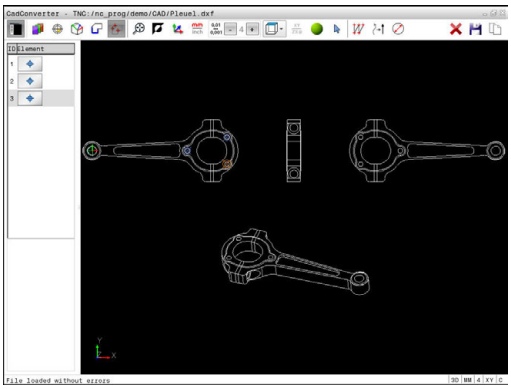
Vous pouvez choisir parmi les types de fichiers suivants :

- 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 371

  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.

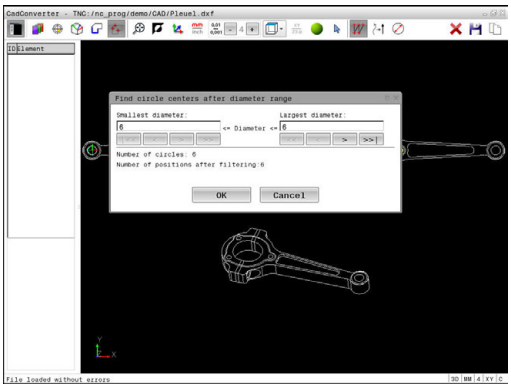
ENT

- Valider la saisie

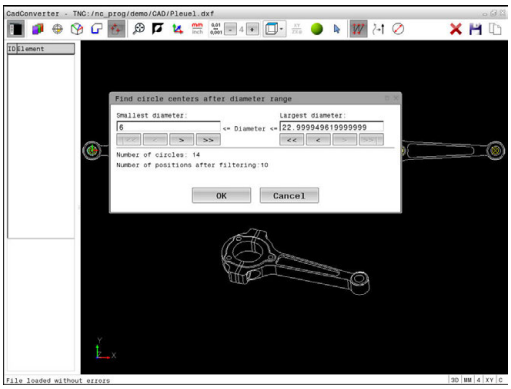
  La commande mémorise le programme de contour dans le répertoire sélectionné.



- 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 371

  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

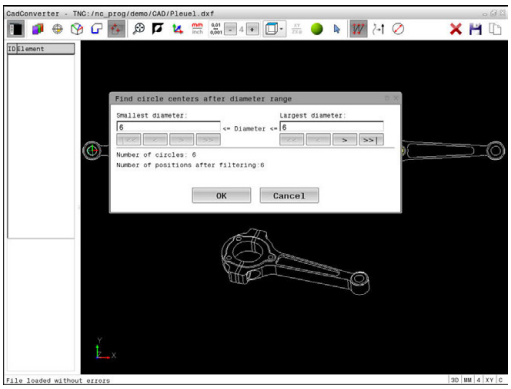
  La commande mémorise le programme de contour dans le répertoire sélectionné.

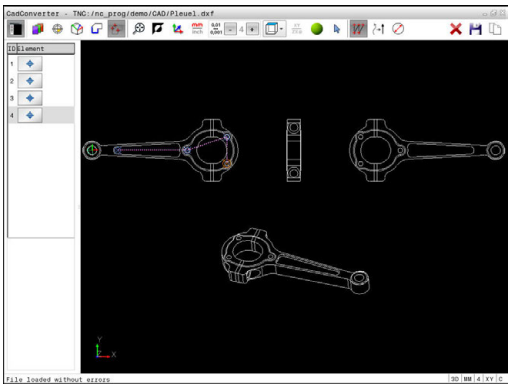


- Pour sélectionner d'autres positions d'usinage : appuyer sur l'icône de désélection des éléments choisis et sélectionner le contour suivant comme décrit précédemment

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 :

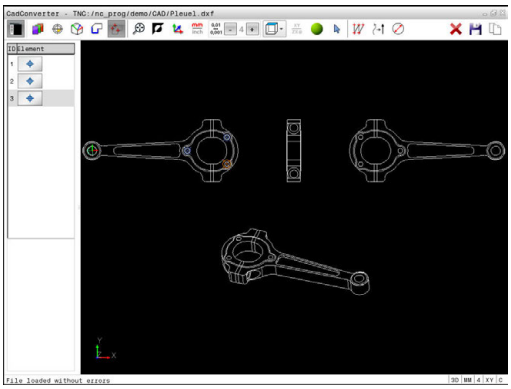
Icône	Paramètres de filtre des diamètres les plus petits
I<<	Afficher le plus petit diamètre trouvé (configuration par défaut)
<	Afficher le diamètre plus petit suivant trouvé
>	Afficher le diamètre plus grand suivant trouvé
>>	Afficher le plus grand diamètre trouvé. La commande règle le filtre pour 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 353

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 mollette de la souris vers l'avant ou vers l'arrière pour agrandir ou réduire rapidement une zone en particulier.
- Pour revenir à la vue standard, appuyer sur la touche Shift tout en effectuant un double clic avec la touche droite de la souris. Si vous vous contentez de double-cliquer avec le bouton droit de la souris, l'angle de rotation ne change pas.

9

Sous-programmes et répétitions de parties de programme

9.1 Marquer des sous-programmes et des répétitions de parties de programme

Vous pouvez exécuter plusieurs fois des phases d'usinage déjà programmées en utilisant les sous-programmes et répétitions de parties de programmes.

Label

Les sous-programmes et répétitions de parties de programme sont identifiés au début par l'étiquette **LBL**, abréviation de LABEL (de l'angl. signifiant marque, étiquette).

Les LABELS portent un numéro compris entre 1 et 65535 ou bien un nom à définir par vous-même. Chaque numéro de LABEL ou chaque nom de LABEL ne peut être attribué qu'une seule fois dans le programme avec la touche **LABEL SET**. Le nombre de noms de labels que l'on peut entrer n'a de limite que celle de la mémoire interne.

> Ne pas utiliser plusieurs fois un même numéro ou un même nom de label !

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

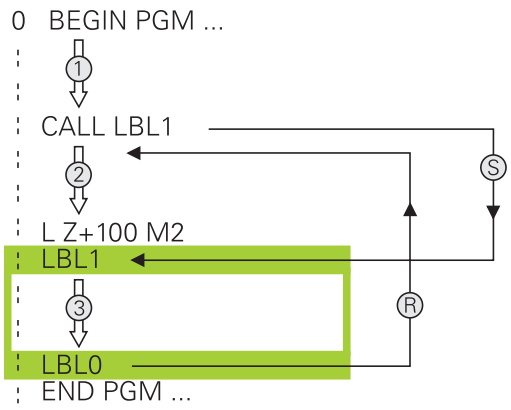
9.2 Sous-programmes

Mode opératoire

1 La commande exécute le programme d'usinage jusqu'à un appel de sous-programme **CALL LBL**.

2 À partir de là, la commande exécute le sous-programme jusqu'à la fin de ce dernier **LBL 0**.

3 La commande reprend ensuite l'exécution du programme d'usinage avec la séquence qui suit le sous-programme appelé **CALL LBL**.



Remarques sur la programmation

- Un programme principal peut contenir plusieurs sous-programmes au choix.
- Vous pouvez appeler les sous-programmes dans n'importe quel ordre et autant de fois que vous le souhaitez
- Un sous-programme ne peut pas s'appeler lui-même
- Programmer des sous-programmes derrière la séquence avec M2 ou M30
- Si le programme d'usinage contient des sous-programmes avant la séquence M2 ou M30, ces derniers seront exécutés au moins une fois sans qu'il soit nécessaire de les appeler.

Programmer un sous-programme

LBL SET

- Identifier le début : Appuyer sur la touche **LBL SET**.
- Introduire le numéro du sous-programme. Si vous souhaitez utiliser le nom de LABEL : appuyer sur la softkey **LBL-NAME** pour passer en saisie de texte.
- Entrer le contenu
- Marquer la fin : appuyer sur la touche **LBL SET** et entrer le numéro de label **0**

Appeler un sous-programme

LBL CALL

- Appeler un sous-programme : Appuyer sur la touche **LBL CALL**.
- Entrer le numéro du sous-programme à appeler. Si vous souhaitez utiliser le nom LABEL : appuyer sur la softkey **LBL-NAME** pour passer à la saisie du texte.
- Appuyer sur la softkey QS pour entrer le numéro d'un paramètre string comme adresse cible

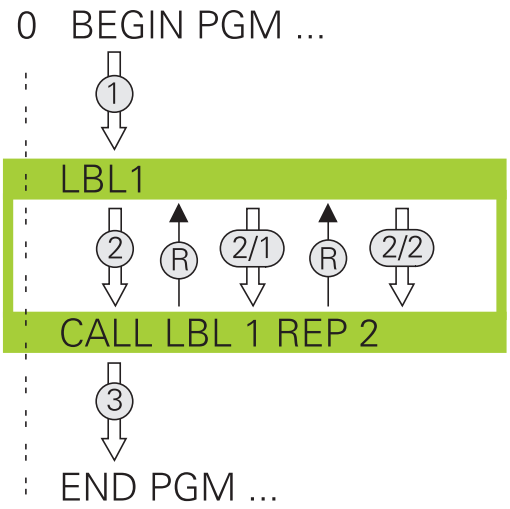
  La commande saute alors au nom de label qui est indiqué dans le paramètre string défini.
- Ignorer les répétitions **REP** en appuyant sur la touche **NO ENT**. N'utiliser les répétitions **REP** que pour les répétitions de parties de programme.

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

9.3 Répétition de partie de programme

Label

Les répétitions de parties de programme commencent par l'étiquette **LBL**. Elles se terminent par **CALL LBL n REPn**.



Mode opératoire

1 La commande exécute le programme d'usinage jusqu'à la fin de la partie de programme (**CALL LBL n REPn**).

2 La commande répète ensuite la partie de programme entre le LABEL appelé et l'appel de label **CALL LBL n REPn** autant de fois que vous l'avez défini dans **REP**.

3 Enfin, la commande poursuit l'exécution du programme d'usinage.

Remarques sur la programmation

- Vous pouvez répéter une partie de programme jusqu'à 65 534 fois de suite.
- Les parties de programme sont toujours exécutées une fois de plus qu'elles n'ont été programmées, car la première répétition commence après le premier usinage.

Programmer une répétition de partie de programme

LBL SET

- Marquer le début: Appuyer sur la touche **LBL SET** et introduire un numéro de LABEL pour la partie de programme qui doit être répétée. Si vous souhaitez utiliser le nom de LABEL : appuyer sur la softkey **LBL-NAME** pour passer en saisie de texte.
- Introduire la partie de programme

Programmer une répétition de partie de programme

LBL CALL

- Appeler une partie de programme : appuyer sur la touche **LBL CALL**
- Entrer le numéro de sous-programme de la partie de programme à répéter. Si vous souhaitez utiliser le nom de LABEL : appuyer sur la softkey **LBL-NAME** pour passer en saisie de texte.
- Entrer le nombre de répétitions **REP** et confirmer avec la touche **ENT**

9.4 Programme CN quelconque comme sous-programme

Tableau récapitulatif des softkeys

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

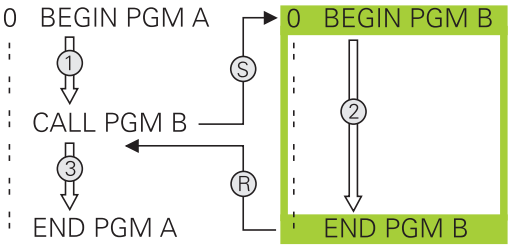
Softkey	Fonction
APPELER PROGRAMME	Appeler un programme CN avec **PGM CALL**
SELECTIONNER TABLEAU DECALAGE	Sélectionner le tableau de points zéro avec **SEL TABLE**
SELECTIONNER TABLEAU POINTS	Sélectionner le tableau de points avec **SEL PATTERN**
SELECTION CONTOUR	Sélectionner le programme de contour avec **SEL CONTOUR**
SELECTION PROGRAMME	Sélectionner le programme CN avec **SEL PGM**
APPELER PROGRAMME CHOISI	Appeler le dernier fichier sélectionné avec **CALL SELECTED PGM**
SELECT. CYCLE	Sélectionner un programme CN quelconque comme cycle d'usinage avec **SEL CYCLE** **Pour plus d'informations :** 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 **CALL PGM**.

2 La commande exécute ensuite le programme CN appelé jusqu'à la fin de celui-ci.

3 Puis, la commande poursuit l'exécution du programme CN qui a effectué l'appel avec la séquence suivante.



> Si vous souhaitez programmer des appels de programme variables en liaison avec des paramètres string, utilisez la fonction **SEL PGM**.

Remarques sur la programmation

- Pour appeler un programme CN quelconque, la commande n'a pas besoin de label.
- Le programme CN appelé ne doit pas contenir d'appel **CALL PGM** dans le programme CN qui appelle (boucle sans fin).
- Le programme CN appelé ne doit pas contenir la fonction auxiliaire **M2** ou **M30**. Si vous avez défini des sous-programmes avec label dans le programme CN appelé, vous pouvez alors remplacer M2 ou M30 par la fonction de saut **FN 9: If +0 EQU +0 GOTO LBL 99**.

La commande émet un avertissement si le programme CN appelé contient la fonction auxiliaire **M2** ou **M30**. La commande supprime automatiquement l'avertissement dès que vous sélectionnez un autre programme CN.

Programme quelconque utilisé comme sous-programme

REMARQUE

Attention, risque de collision!

La commande n'effectue aucun contrôle de collision automatique entre l'outil et la pièce. Si les conversions de coordonnées ne sont pas réinitialisées de manière ciblée dans les programmes CN appelés, ces transformations agissent également dans le cadre du programme CN qui appelle. Il existe un risque de collision pendant l'usinage !

- Réinitialiser les transformations de coordonnées appliqués dans le même programme CN
- Utiliser la simulation graphique pour vérifier éventuellement le déroulement

Remarques concernant la programmation:

- Si vous n'indiquez que le nom du programme, le programme appelé doit se trouver dans le même répertoire que le programme qui appelle.
- Si le programme appelé ne se trouve pas dans le même répertoire que le programme qui appelle, le chemin d'accès doit être entré en entier, par exemple : **TNC:\ZW35\EBAUCHE\PGM1.H**.

  Sinon, programmer des chemins d'accès relatifs :
  - en partant du dossier du programme qui appelle, un niveau de dossier au dessus **..\PGM1.H**
  - en partant du dossier du programme qui appelle, un niveau de dossier en dessous **DOWN\PGM2.H**
  - en partant du dossier du programme qui appelle, un niveau de dossier au dessus et dans un autre dossier **..\THERE\PGM3.H**
- Si vous souhaitez appeler un programme en DIN/ISO, précisez le type de fichier .I derrière le nom du programme.
- Vous pouvez également appeler n'importe quel programme à l'aide du cycle **12 PGM CALL**.
- Vous pouvez également appeler un programme de votre choix à l'aide de la fonction **Sélectionner cycle** (**SEL CYCLE**).
- En cas d'appel de programme **PGM CALL**, les paramètres Q agissent généralement de manière globale. Tenez donc compte du fait que les modifications des paramètres Q dans le programme appelé se répercutent éventuellement sur le programme appelant.

Appel avec PGM CALL

La fonction **PGM CALL** vous permet d'appeler le programme de votre choix en tant que sous-programme. La commande exécute le programme appelé à l'endroit où il a été appelé dans le programme.

PGM CALL

- Fonctions permettant d'appeler le programme : Appuyer sur la touche **PGM CALL**

APPELER PROGRAMME

- Appuyer sur la softkey **APPELER PROGRAMME**

  La commande lance le dialogue qui permet de définir le programme à appeler.
- Entrer le nom du chemin via le clavier de l'écran

ou

SELECTION 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 SEL PGM et CALL SELECTED PGM

Avec la fonction **SEL PGM** sélectionnez le programme de votre choix comme sous-programme et appelez-le à un autre endroit du programme. La commande exécute le programme appelé à l'endroit où vous l'avez appelé avec **CALL SELECTED PGM** dans le programme.

La fonction **SEL PGM** est également autorisée avec des paramètres String de manière à ce que vous puissiez commander des appels de programme de manière variable.

Un programme se sélectionne comme suit :

PGM CALL

- Fonctions permettant d'appeler le programme : Appuyer sur la touche **PGM CALL**

SELECTION PROGRAMME

- Appuyer sur la softkey **SELECTION PROGRAMME**

  La commande lance le dialogue qui permet de définir le programme à appeler.

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**

Pour appeler un programme sélectionné, procédez comme suit :

PGM CALL

- Fonctions permettant d'appeler le programme : Appuyer sur la touche **PGM CALL**

APPELER PROGRAMME CHOISI

- Appuyer sur la softkey **APPELER PROGRAMME CHOISI**

  La commande appelle avec **CALL SELECTED PGM** le programme qui a été sélectionné en dernier.

Si un programme CN appelé avec **CALL SELECTED PGM** fait défaut, la commande interrompt l'exécution ou la simulation en délivrant un message d'erreur. Pour éviter les interruptions indésirables pendant l'exécution du programme, la fonction **FN 18** (**ID10 NR110** et **NR111**) permet de vérifier tous les chemins d'accès au début du programme.
Informations complémentaires: "FN 18: SYSREAD – lire des données système", Page 419

9.5 Imbrications

Types d'imbrications

- Appels de sous-programmes dans des sous-programmes
- Répétitions de parties de programme dans répétition de parties de programme
- Appels de sous-programmes dans des répétitions de parties de programmes
- Répétitions de parties de programme dans des sous-programmes

Niveaux d'imbrication

Les niveaux d'imbrication définissent combien de sous-programmes ou combien de répétitions de parties de programmes peuvent contenir des parties de programme ou des sous-programmes.

- Niveau d'imbrication max. des sous-programmes : 19
- Niveaux d'imbrication maximal des appels de programme principal : 19, **CYCL CALL** agissant toutefois comme un appel de programme principal.
- Vous pouvez imbriquer à volonté des répétitions de parties de programme

Sous-programme dans sous-programme

Exemple

0 BEGIN PGM UPGMS MM	
...	
17 CALL LBL "UP1"	Appeler le sous-programme à LBL UP1
...	
35 L Z+100 R0 FMAX M2	Dernière séquence de programme du programme principal avec M2
36 LBL "UP1"	Début du sous-programme SP1
...	
39 CALL LBL 2	Appel du sous-programme, saut à LBL2
...	
45 LBL 0	Fin du sous-programme 1
46 LBL 2	Début du sous-programme 2
...	
62 LBL 0	Fin du sous-programme 2
63 END PGM SPGMS MM	

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

0 BEGIN PGM REPS MM	
...	
15 LBL 1	Début de la répétition de la partie de programme 1
...	
20 LBL 2	Début de la répétition de la partie de programme 2
...	
27 CALL LBL 2 REP 2	Appel de la partie de programme avec 2 répétitions
...	
35 CALL LBL 1 REP 1	Partie de programme entre cette séquence et LBL 1
...	(séquence 15) répétée 1 fois
50 END PGM REPS MM	

Exécution 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

0 BEGIN PGM SPREP MM	
...	
10 LBL 1	Début de la répétition de la partie de programme 1
11 CALL LBL 2	Appel du sous-programme
12 CALL LBL 1 REP 2	Appel de la partie de programme avec 2 répétitions
...	
19 L Z+100 R0 FMAX M2	Dernière séqu. du programme principal avec M2
20 LBL 2	Début du sous-programme
...	
28 LBL 0	Fin du sous-programme
29 END PGM SPREP MM	

Exécution du programme

1 Le programme principal SPREP est exécuté jusqu'à la séquence 11

2 Le sous-programme 2 est appelé et exécuté

3 La partie de programme située entre la séquence 12 et la séquence 10 est répétée 2 fois : Le sous-programme 2 est répété 2 fois

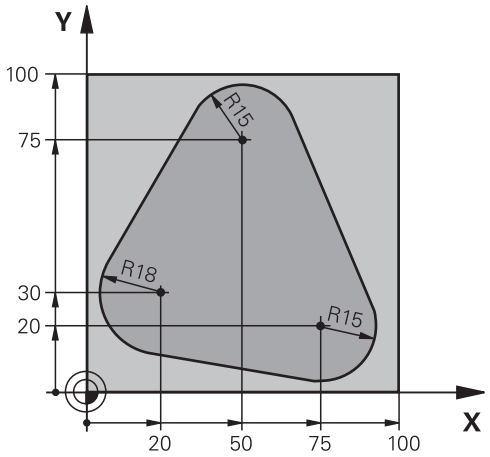
4 Le programme principal UPGREP est exécuté de la séquence 13 à la séquence 19. Retour à la séquence 1 et à la fin du programme

9.6 Exemples de programmation

Exemple : fraisage d'un contour en plusieurs passes

Déroulement du programme :

- Pré-positionner l'outil sur l'arête supérieure de la pièce
- Introduire la passe en valeur incrémentale
- Fraisage de contour
- Répéter la passe et le fraisage du contour

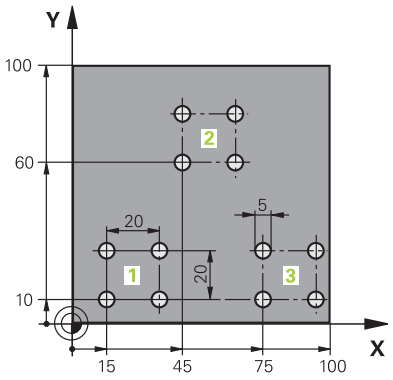


0 BEGIN PGM PGMWDH MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-40	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S500	Appel d'outil
4 L Z+250 R0 FMAX	Dégager l'outil
5 L X-20 Y+30 R0 FMAX	Pré-positionnement dans le plan d'usinage
6 L Z+0 R0 FMAX M3	Préposition. sur la face sup. de la pièce
7 LBL 1	Marque pour répétition de partie de pgm
8 L IZ-4 R0 FMAX	Passe en prof. incrémentale (dans le vide)
9 APPR CT X+2 Y+30 CCA90 R+5 RL F250	Approche du contour
10 FC DR- R18 CLSD+ CCX+20 CCY+30	Contour
11 FLT	
12 FCT DR- R15 CCX+50 CCY+75	
13 FLT	
14 FCT DR- R15 CCX+75 CCY+20	
15 FLT	
16 FCT DR- R18 CLSD- CCX+20 CCY+30	
17 DEP CT CCA90 R+5 F1000	Quitter le contour
18 L X-20 Y+0 R0 FMAX	Dégager l'outil
19 CALL LBL 1 REP 4	Saut en arrière au LBL 1; au total quatre fois
20 L Z+250 R0 FMAX M2	Dégager l'outil, fin du programme
21 END PGM PGMWDH MM	

Exemple : groupe de trous

Déroulement du programme :

- Aborder les groupes de trous dans le programme principal
- Appeler le groupe de perçage (sous-programme 1) dans le programme principal
- Ne programmer le groupe de trous qu'une seule fois dans le sous-programme 1

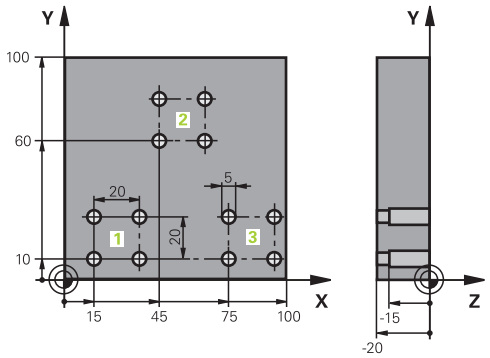


0 BEGIN PGM SP1 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Appel de l'outil
4 L Z+250 R0 FMAX	Dégagement de l'outil
5 CYCL DEF 200 PERCAGE	Définition du cycle Perçage
Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE	
Q201=-10 ;PROFONDEUR	
Q206=250 ;AVANCE PLONGEE PROF.	
Q202=5 ;PROFONDEUR DE PASSE	
Q210=0 ;TEMPO. EN HAUT	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE	
Q204=10 ;SAUT DE BRIDE	
Q211=0.25 ;TEMPO. AU FOND	
Q395=0 ;REFERENCE PROFONDEUR	
6 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Aborder le point initial du groupe de trous 1
7 CALL LBL 1	Appeler le sous-programme du groupe de trous
8 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Aborder le point initial du groupe de trous 2
9 CALL LBL 1	Appeler le sous-programme du groupe de trous
10 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Aborder le point initial du groupe de trous 3
11 CALL LBL 1	Appeler le sous-programme du groupe de trous
12 L Z+250 R0 FMAX M2	Fin du programme principal
13 LBL 1	Début du sous-programme 1 : Groupe de perçage
14 CYCL CALL	Trou 1
15 L IX+20 R0 FMAX M99	Se positionner au trou 2, appeler le cycle
16 L IY+20 R0 FMAX M99	Se positionner au trou 3, appeler le cycle
17 L IX-20 R0 FMAX M99	Se positionner au trou 4, appeler le cycle
18 LBL 0	Fin du sous-programme 1
19 END PGM SP1 MM	

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



0 BEGIN PGM SP2 MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 1 Z S5000	Appel d'outil : foret à centrer
4 L Z+250 R0 FMAX	Dégagement de l'outil
5 CYCL DEF 200 PERCAGE	Définition du cycle Centrage
Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE	
Q201=-3 ;PROFONDEUR	
Q206=250 ;AVANCE PLONGEE PROF..	
Q202=3 ;PROFONDEUR DE PASSE	
Q210=0 ;TEMPO. EN HAUT	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE	
Q204=10 ;SAUT DE BRIDE	
Q211=0.25 ;TEMPO. AU FOND	
Q395=0 ;REFERENCE PROFONDEUR	
6 CALL LBL 1	Appeler le sous-programme 1 pour l'ensemble du motif de trous
7 L Z+250 R0 FMAX	
8 TOOL CALL 2 Z S4000	Appel d'outil : foret
9 FN 0: Q201 = -25	Nouvelle profondeur pour le perçage
10 FN 0: Q202 = +5	Nouvelle passe de perçage
11 CALL LBL 1	Appeler le sous-programme 1 pour l'ensemble du motif de trous
12 L Z+250 R0 FMAX	
13 TOOL CALL 3 Z S500	Appelt d'outil : alésoir

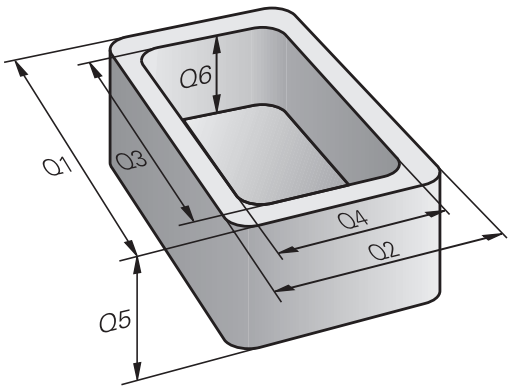
14 CYCL DEF 201 ALES.A L'ALESOIR	Définition du cycle d'alésage à l'alésoir
Q200=2 ;DISTANCE D'APPROCHE	
Q201=-15 ;PROFONDEUR	
Q206=250 ;AVANCE PLONGEE PROF..	
Q211=0.5 ;TEMPO. AU FOND	
Q208=400 ;AVANCE RETRAIT	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE	
Q204=10 ;SAUT DE BRIDE	
15 CALL LBL 1	Appeler le sous-programme 1 pour l'ensemble du motif de trous
16 L Z+250 R0 FMAX M2	Fin du programme principal
17 LBL 1	Début du sous-programme 1 : Motif de trous complet
18 L X+15 Y+10 R0 FMAX M3	Aborder le point initial du groupe de trous 1
19 CALL LBL 2	Appeler le sous-programme 2 du groupe de trous
20 L X+45 Y+60 R0 FMAX	Aborder le point initial du groupe de trous 2
21 CALL LBL 2	Appeler le sous-programme 2 du groupe de trous
22 L X+75 Y+10 R0 FMAX	Aborder le point initial du groupe de trous 3
23 CALL LBL 2	Appeler le sous-programme 2 du groupe de trous
24 LBL 0	Fin du sous-programme 1
25 LBL 2	Début du sous-programme 2 : Groupe de perçage
26 CYCL CALL	1er trou avec cycle d'usinage actif
27 L IX+20 R0 FMAX M99	Se positionner au trou 2, appeler le cycle
28 L IY+20 R0 FMAX M99	Se positionner au trou 3, appeler le cycle
29 L IX-20 R0 FMAX M99	Se positionner au trou 4, appeler le cycle
30 LBL 0	Fin du sous-programme 2
31 END PGM UP2 MM	

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 Qpar ex. pour :

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

Les paramètres Q vous permettent également :

- de programmer des contours définis avec des fonctions mathématiques
- de faire dépendre l'exécution d'étapes d'usinage de conditions logiques
- de composer des programmes FK variables

Les paramètres Q sont toujours constitués de lettres et de chiffres. Les lettres définissent alors le type de paramètres Q et les chiffres la plage de paramètres Q.

Vous trouverez des informations détaillées dans le tableau ci-dessous :

Type de paramètres Q	Plage de paramètres Q	Signification
Paramètres **Q** :		**Ces paramètres agissent sur tous les programmes CN qui sont contenus dans la mémoire de la commande.**
	0 – 99	Paramètres réservés à l'**utilisateur** 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'**utilisateur**
Paramètres **QL** :		**Ces paramètres n'agissent qu'en local au sein d'un programme CN.**
	0 – 499	Paramètres pour l'**utilisateur**
Paramètres **QR** :		**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.**
	0 – 99	Paramètres pour l'**utilisateur**
	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 **QS** :		**Ces paramètres agissent sur tous les programmes CN qui sont contenus dans la mémoire** de la commande.
	0 – 99	Paramètres réservés à l'**utilisateur** 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'**utilisateur**

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 489

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 donnés 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	399
TRIGONO-METRIE	Fonctions trigonométriques	402
CALCUL CERCLE	Fonction de calcul d'un cercle	403
SAUTS	Sauts conditionnels	404
FONCTIONS SPECIALES	Fonctions spéciales	408
FORMULE	Introduire directement la formule	472
FORMULE CONTOUR	Fonction pour l'usinage de contours complexes	Voir le manuel d'utilisation "Programmation des cycles"

Quand vous définissez ou affectez un paramètre Q, la commande affiche les softkeys **Q**, **QL** et **QR**. Ces softkeys vous permettent de sélectionner le type de paramètre de votre choix. Vous définissez ensuite le numéro de paramètre.

Si un clavier USB est connecté, il est possible d'ouvrir directement le dialogue du formulaire de saisie en appuyant sur la touche **Q**.

10.2 Familles de pièces – Paramètres Q à la place de nombres

Utilisation

Avec la fonction de paramètre Q **FN 0: AFFECTATION**, vous pouvez affectez des valeurs numériques aux paramètres Q. Dans le programme d'usinage, vous remplacez alors la valeur numérique par un paramètre Q.

Exemple

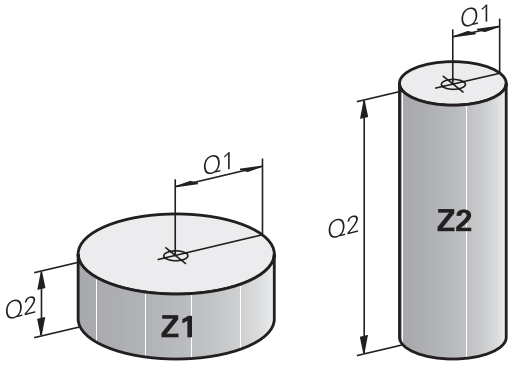
15 FN O: Q10=25	Affectation
...	Q10 a la valeur 25.
25 L X +Q10	correspond à L X +25

Pour des gammes de pièces, vous programmez par exemple des dimensions caractéristiques de la pièce comme paramètres Q.

Vous affectez alors à chacun de ces paramètres la valeur numérique correspondante pour usiner des pièces de formes différentes.

Exemple : Cylindre avec paramètres Q

Rayon du cylindre : R = Q1
Hauteur du cylindre : H = Q2
Cylindre Z1 : Q1 = +30
Q2 = +10
Cylindre Z2 : Q1 = +10
Q2 = +50



10.3 Définir des contours avec des fonctions mathématiques

Application

Grâce aux paramètres Q, vous pouvez programmer des fonctions arithmétiques de base dans le programme d'usinage :

- Sélectionner la fonction de paramètres Q en appuyant sur la touche **Q** (dans le champ de la valeur, à droite). La barre de softkeys affiche les fonctions des paramètres Q
- Sélectionner les fonctions mathématiques de base : appuyer sur la softkey **ARITHM. DE BASE**

  La commande affiche les softkeys suivantes :

Résumé

Softkey	Fonction
FN0 X = Y	**FN 0**: AFFECTATION p. ex. **FN 0: Q5 = +60** Affecter directement la valeur Réinitialiser la valeur du paramètre Q
FN1 X + Y	**FN 1**: ADDITION p. ex. **FN 1: Q1 = -Q2 + -5** Affecter la somme de deux valeurs
FN2 X - Y	**FN 2**: SOUSTRACTION p. ex. **FN 2: Q1 = +10 - +5** Affecter la différence de deux valeurs
FN3 X * Y	**FN 3**: MULTIPLICATION p. ex. **FN 3: Q2 = +3 * +3** Affecter le produit de deux valeurs
FN4 X / Y	**FN 4**: DIVISION p. ex. **FN 4: Q4 = +8 DIV +Q2** Affecter le résultat du quotient de deux valeurs **Interdit :** division par 0 !
FN5 RACINE	**FN 5**: RACINE p. ex. **FN 5: Q20 = SQRT 4** Affecter la racine d'un nombre **Interdit :** 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 voter choix pour les paramètres Q et les valeurs numériques contenues dans les équations.

Programmation des calculs de base

Exemple 1

Exemple

```
16 FN 0: Q5 = +10
17 FN 3: Q12 = +Q5 * +7
```

Q

- Sélectionner une fonction de paramètre Q en appuyant sur la touche **Q**

ARITHM. DE BASE

- Pour sélectionner des fonctions mathématiques de base, appuyer sur la softkey **ARITHM. DE BASE**

FN0 X = Y

- Sélectionner la fonction AFFECTATION des paramètres Q en appuyant sur la softkey **FN0 X = Y**

NUMERO DE PARAMETRE POUR RESULTAT ?

ENT

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

1. VALEUR OU PARAMETRE ?

ENT

- Entrer **10** : affecter la valeur 10 au paramètre Q5 et valider avec la touche **ENT**

Exemple 2

Q

- Sélectionner une fonction de paramètre Q en appuyant sur la touche **Q**

ARITHM. DE BASE

- Pour sélectionner des fonctions mathématiques de base, appuyer sur la softkey **ARITHM. DE BASE**

FN3 X * Y

- Sélectionner la fonction de paramètre Q MULTIPLICATION : appuyer sur la softkey **FN3 X * Y**

NUMERO DE PARAMETRE POUR RESULTAT ?

ENT

- Entrer **12** (numéro du paramètre Q) et valider avec la touche **ENT**

1. VALEUR OU PARAMETRE ?

ENT

- Entrer **Q5** comme première valeur et valider avec la touche **ENT**

2. VALEUR OU PARAMETRE ?

ENT

- Entrer **7** comme deuxième valeur et valider avec la touche **ENT**

Exemple 3 - Annuler un paramètre Q

Exemple

```
16 FN 0:  Q5 SET UNDEFINED
17 FN 0:  Q1 = Q5
```

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 **FN0 X = Y**

NUMERO DE PARAMETRE POUR RESULTAT ?

ENT

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

1. VALEUR OU PARAMETRE ?

SET UNDEFINED

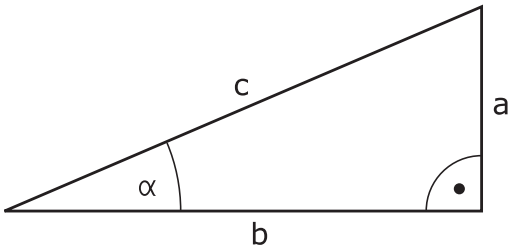
- Appuyer sur **SET UNDEFINED**

> La fonction **FN 0** supporte également le transfert de la valeur **Undefined**. Si vous souhaitez transmettre le paramètre Q non défini sans **FN 0**, la commande affiche le message d'erreur **Valeur invalide**.

10.4 Fonctions angulaires

Définitions

Sinus : sin α = a / c
Cosinus : cos α = b / c
Tangente : tanα = a / b = sin α / cos α



Explications

- c est le côté opposé à l'angle droit
- a est le côté opposé à l'angle a α
- b est le troisième côté

La commande peut calculer l'angle à partir de la tangente :
α = arctan (a / b) = arctan (sin α / cos α)

Exemple :
a = 25 mm
b = 50 mm
α = arctan (a / b) = arctan 0,5 = 26,57°
De plus :
$a^2 + b^2 = c^2$ (avec $a^2 = a \times a$)
$c = \sqrt{(a^2 + b^2)}$

Programmer les fonctions trigonométriques

Les fonctions trigonométriques s'affichent avec la softkey **TRIGONOMETRIE**. La commande affiche les softkeys du tableau ci-dessous.

Softkey	Fonction
FN6 SIN(X)	**FN 6**: SINUS p. ex. **FN 6: Q20 = SIN-Q5** Définir et affecter le sinus d'un angle en degré (°)
D7 COS(X)	**FN 7**: COSINUS p. ex. **FN 7: Q21 = COS-Q5** Définir et affecter le cosinus d'un angle en degré (°)
FN8 X LEN Y	**FN 8**: RACINE DE SOMME DE CARRES p. ex. **FN 8: Q10 = +5 LEN +4** Définir et affecter la longueur calculée à partir de deux valeurs
FN13 X ANG Y	**FN 13**: ANGLE p. ex. **FN 13: Q20 = +25 ANG-Q1** 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 < angle < 360°)

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
FN23 CERCLE PAR 3 PTS	FN 23 : calculer les DONNEES D'UN CERCLE à partir de 3 points p. ex. **FN 23: Q20 = CDATA Q30**

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
FN24 CERCLE PAR 4 PTS	FN 24: déterminer les DONNEES DU CERCLE à partir de quatre points du cercle p. ex. **FN 24: Q20 = CDATA Q30**

Les paires de coordonnées de quatre points du cercle doivent être mémorisées dans le paramètre Q30 et dans les sept paramètres suivants – donc jusqu'à Q37.

La commande mémorise alors le centre du cercle de l'axe principal (X pour l'axe de broche Z) dans le paramètre Q20, le centre du cercle de l'axe secondaire (Y pour l'axe de broche Z) dans le paramètre Q21 et le rayon du cercle dans le paramètre Q22.

Notez que **FN 23** et **FN 24** écrasent automatiquement les paramètres de résultat et les deux paramètres suivants.

10.6 Conditions si/alors avec des paramètres Q

Application

Avec les conditions si/alors, la commande compare un paramètre Q à un autre paramètre Q ou à une autre valeur numérique. Si la condition est remplie, la commande poursuit le programme d'usinage avec le label programmé derrière la condition.

Informations complémentaires: "Marquer des sous-programmes et des répétitions de parties de programme", Page 374

Si la condition n'est pas remplie, la commande exécute la séquence suivante.

Si vous souhaitez appeler un autre programme comme sous-programme, programmez alors un appel de programme derrière le label avec **PGM CALL**.

Sauts inconditionnels

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

FN 9: IF+10 EQU+10 GOTO LBL1

Abréviations et expressions utilisées

IF	(angl.) :	si
EQU	(angl. equal) :	Egal à
NE	(angl. not equal) :	Différent de
GT	(angl. greater than) :	supérieur à
LT	(angl. less than) :	inférieur à
GOTO	(angl. go to) :	aller à
UNDEFINED	(angl. undefined) :	Indéfini
DEFINED	(angl. defined) :	Défini

Programmer les sauts conditionnels

Options pour la programmation des sauts

Si vous programmez des conditions **IF**, vous disposez des options de programmation suivantes :

- Des chiffres
- Des textes
- Q, QL, QR
- **QS** (paramètres string)

Vous avez trois manières de programmer une adresse de saut **GOTO** :

- **NOM DE LABEL**
- **NUMERO DE LABEL**
- **QS**

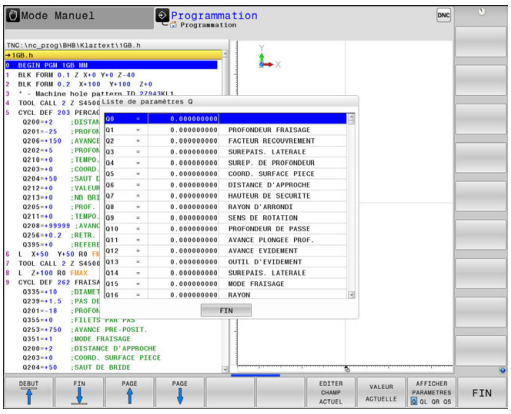
Les conditions si/alors apparaissent lorsque vous appuyez sur la softkey **SAUTS**. La commande affiche les softkeys suivantes :

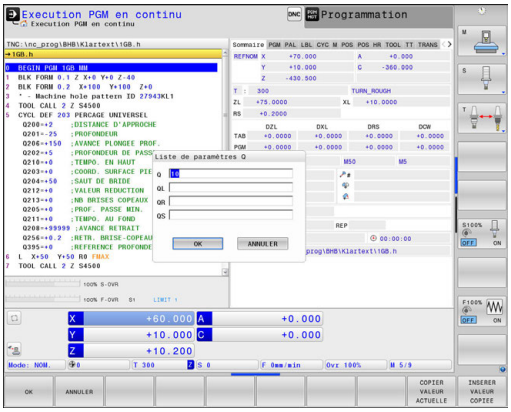
Softkey	Fonction
FN9 IF X EQ Y GOTO EQU	**FN 9** : SI EGAL, SAUT par ex. **FN 9: IF +Q1 EQU +Q3 GOTO LBL "UPCAN25"** Si les deux valeurs/paramètres sont identiques, saut au label indiqué
FN9 IF X EQ Y GOTO IS UNDEFINED	**FN 9**: SI NON DEFINI, ALORS SAUT p. ex. **FN 9: IF +Q1 IS UNDEFINED GOTO LBL "UPCAN25"** Si le paramètre indiqué n'est pas défini, alors saut au label indiqué
FN9 IF X EQ Y GOTO IS DEFINED	**FN 9**: SI DEFINI, ALORS SAUT p. ex. **FN 9: IF +Q1 IS DEFINED GOTO LBL "UPCAN25"** Si le paramètre indiqué est défini, alors saut au label indiqué
FN10 IF X NE Y GOTO	**FN 10** : SI DIFFERENT, SAUT par ex. **FN 10: IF +10 NE -Q5 GOTO LBL 10** Si les deux valeurs/paramètres sont différent(e)s, saut au label indiqué
FN11 IF X GT Y GOTO	**FN 11**: SI SUPERIEUR, SAUT par ex. **FN 11: IF+Q1 GT+10 GOTO LBL QS5** Si la première valeur ou le premier paramètre est supérieur(e) à la deuxième valeur ou au deuxième paramètre, saut au label indiqué
FN12 IF X LT Y GOTO	**FN 12**: SI INFERIEUR, SAUT par ex. **FN 12: IF+Q5 LT+0 GOTO LBL "ANYNAME"** Si la première valeur ou le premier paramètre est inférieur(e) à la deuxième valeur ou au deuxième paramètre, saut au label indiqué

10.7 Contrôler et modifier les paramètres Q

Procédure

Vous pouvez contrôler et modifier des paramètres Q dans tous les modes de fonctionnement.





- Au besoin, interrompre l'exécution de programme (p. ex. appuyer sur la touche **ARRÊT CN** et sur la softkey **STOP INTERNE**) ou arrêter le test de programme

Q INFO

- 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
FN14 ERREUR=	**FN 14: ERROR** Emettre des messages d'erreur	409
FN16 F-PRINT	**FN 16: F-PRINT** Émettre des textes ou des valeurs de paramètres Q formatés	413
FN18 LIRE DON-NEES SYST	**FN 18: SYSREAD** Lire des données système	419
FN19 PLC=	**FN 19: PLC** Transférer des valeurs au PLC	453
FN20 ATTENDRE	**FN 20: WAIT FOR** Synchroniser la CN et le PLC	454
FN26 OUVRIR TABLEAU	**FN 26: TABOPEN** Ouvrir des tableaux personnalisables	596
FN27 ECRIRE DS TABLEAU	**FN 27: TABWRITE** Écrire dans un tableau personnalisable	597
FN28 LIRE TABLEAU	**FN 28: TABREAD** Lire un tableau personnalisable	598
FN29 PLC LIST=	**FN 29: PLC** Transférer jusqu'à huit valeurs au PLC	455
FN37 EXPORT	**FN 37: EXPORT**Exporter des paramètres Q ou QS locaux dans un programme qui appelle	456
FN38 ENVOYER	**FN 38: SEND** Pour envoyer des informations issues du programme CN	456

FN 14: ERROR – Emettre des messages d'erreur

Avec la fonction **FN 14: ERROR**, vous pouvez émettre des messages d'erreur programmés qui sont définis par le constructeur de la machine ou par HEIDENHAIN. Si, pendant l'exécution d'un programme ou le test de programme, la commande arrive à une séquence avec **FN 14: ERROR**, elle interrompt le processus et délivre un message d'erreur. Vous devez alors redémarrer le programme.

Plage des numéros d'erreurs	Dialogue par défaut
0 ... 999	Dialogue dépendant de la machine
1000 ... 1199	Messages d'erreur internes

Exemple

La commande doit délivrer un message si la broche n'est pas activée.

```
180 FN 14: ERROR = 1000
```

Message d'erreur réservé par HEIDENHAIN

Code d'erreur	Texte
1000	Broche?
1001	Axe d'outil manque
1002	Rayon d'outil trop petit
1003	Rayon outil trop grand
1004	Plage dépassée
1005	Position initiale erronée
1006	ROTATION non autorisée
1007	FACTEUR ECHELLE non autorisé
1008	IMAGE MIROIR non autorisée
1009	Décalage non autorisé
1010	Avance manque
1011	Valeur introduite erronée
1012	Signe erroné
1013	Angle non autorisé
1014	Point de 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

FN 16: F-PRINT – Émettre des textes et des valeurs de paramètres Q formatés

> À l'aide de **FN 16: F-PRINT**, vous pouvez également afficher à l'écran les messages de votre choix depuis le programme CN. La commande affiche ce type de message dans une fenêtre auxiliaire.
>
> **Informations complémentaires:** "Délivrer les messages à l'écran", Page 417

À l'aide de la fonction **FN 16: F-PRINT**, vous pouvez émettre des valeurs de paramètres Q et des textes formatés pour mémoriser des procès-verbaux de mesure par exemple. Quand vous émettez les valeurs, la commande mémorise les données dans le fichier que vous définissez dans la séquence **FN 16**. La taille maximale du fichier émis est de 20 Ko.

Pour pouvoir utiliser la fonction **FN 16: F-PRINT**, programmer d'abord un fichier texte qui définit le format d'émission.

Fonctions disponibles

Pour créer un fichier texte, utiliser les fonctions de formatage suivantes :

Caractère spécial	Fonction
"....."	Définir le format d'émission pour textes et variables entre guillemets
%9.3F	Format pour les paramètres Q : ■ %: Définir le format ■ 9.3 : 9 caractères au total (séparateur décimal inclus), avec 3 chiffres après la virgule ■ F: Floating (nombre décimal), format pour Q, QL, QR
%+7.3F	Format pour les paramètres Q : ■ %: Définir le format ■ +: Valeur numérique à droite ■ 7.3 : 7 caractères au total (séparateur décimal inclus), avec 3 chiffres après la virgule ■ F: Floating (nombre décimal), format pour Q, QL, QR
%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 FN 16: F-PRINT pour activer l'émission :

Entrer dans la fonction FN 16le chemin d'accès à la source et le chemin d'accès au fichier d’émission.

Dans le cadre de la fonction **FN16**, vous définissez le fichier de sortie qui contient les textes transmis. La commande crée le fichier de sortie à la fin du programme (**END PGM**), en cas d’interruption de programme (touche **ARRÊT CN**) ou suite à l’instruction **M_CLOSE**.

Si vous n'indiquez que le nom de fichier pour le chemin d'accès au fichier-protocole, la commande mémorise celui-ci dans le répertoire où se trouve le programme CN avec la fonction **FN16**.

À la place des chemins d'accès complets, vous pouvez programmer des chemins d'accès relatifs :

- en partant du dossier où se trouve le fichier qui appelle, un niveau de dossier en dessous **FN 16: F-PRINT MASKE\MASKE1.A/ PROT\PROT1.TXT**
- en partant du dossier où se trouve le fichier qui appelle, un niveau de dossier au dessus et dans un autre dossier **FN 16: F-PRINT ..\MASKE\MASKE1.A/ ..\PROT1.TXT**

Exemple

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/ TNC:\PROT1.TXT
```

La commande crée alors le fichier PROT1.TXT :

PROTOCOLE DE MESURE CENTRE DE GRAVITE ROUE A GODETS
DATE : 15.07.2015
HEURE : 08:56:34
NOMBRE VALEURS MESURE : = 1
X1 = 149,360
Y1 = 25,509
Z1 = 37,000

Remarques à propos de l'utilisation et de la programmation :

- Si vous émettez plusieurs fois le même fichier dans le programme, la commande ajoute dans le fichier cible l'émission actuelle à la suite des contenus qui ont été déjà émis.
- Dans la séquence **FN16**, programmer le fichier de format et le fichier-protocole avec l'extension du type de fichier correspondant.
- L'extension du fichier-protocole détermine le format de fichier de l'émission (p. ex. .TXT, .A, .XLS, .HTML).
- Les paramètres machine **fn16DefaultPath** (N° 102202) et **fn16DefaultPathSim** (N°102203) vous permettent de définir un chemin par défaut pour l'émission des fichiers journaux.
- Si vous utilisez la fonction **FN16**, il ne faut pas que le fichier UTF-8 soit codé.
- La fonction **FN 18** fournit de nombreuses informations utiles sur le fichier-protocole, p. ex. le numéro du cycle de palpage qui a été utilisé en dernier.
  Informations complémentaires: "FN 18: SYSREAD – lire des données système", Page 419

Délivrer les messages à l'écran

Vous pouvez également utiliser la fonction **FN16: F-PRINT** pour émettre, à partir du programme CN, les messages de votre choix dans la fenêtre auxiliaire de l'écran de la commande. Cela permet aussi de faire s'afficher facilement des messages d'information plus ou moins longs à un endroit quelconque du programme de manière à faire réagir l'opérateur. Vous pouvez aussi restituer le contenu de paramètres Q si le fichier de description du protocole comporte les instructions correspondantes.

Pour que le message s'affiche sur l'écran de la commande, il vous suffit d'entrer **screen:** comme nom du fichier-protocole.

Exemple

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/screen:
```

Si le message comporte davantage de lignes que ne peut afficher la fenêtre auxiliaire, vous pouvez feuilleter dans cette dernière à l'aide des touches fléchées.

Pour fermer la fenêtre auxiliaire : appuyer sur la touche **CE**. Pour programmer la fermeture de la fenêtre , introduire la séquence CN suivante :

Exemple

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/SCLR:
```

Si vous émettez plusieurs fois le même fichier dans le programme, la commande ajoute dans le fichier cible l'émission actuelle à la suite des contenus qui ont été déjà émis.

Emission externe des messages

La fonction **FN 16** vous permet également d'enregistrer des fichiers-journaux en externe.

Entrer le nom complet du chemin cible dans la fonction **FN 16** :

Exemple

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MSK\MSK1.A / PC325:\LOG\PRO1.TXT
```

Si vous émettez plusieurs fois le même fichier dans le programme, la commande ajoute dans le fichier cible l'émission actuelle à la suite des contenus qui ont été déjà émis.

Indiquer la source ou la cible avec les paramètres

Vous pouvez indiquer des paramètres Q ou des paramètres QS comme fichier source et fichier cible. Pour cela, vous définissez d'abord le paramètre de votre choix dans le programme CN.

Informations complémentaires: "Affecter un paramètre string", Page 477

Afin que la commande puisse détecter que vous travaillez avec des paramètres Q, vous devez introduire ceux-ci dans la fonction **FN16-** avec la syntaxe suivante :

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

Imprimer des messages

Vous pouvez également utiliser la fonction **FN16: F-PRINT** pour imprimer des messages de votre choix sur une imprimante raccordée.

Informations complémentaires: "Printer", Page 122

Afin que le message soit transmis à l'imprimante, vous devez entrer **Printer:** comme nom de fichier-protocole et entrer ensuite un nom de fichier correspondant.

La commande mémorise le fichier dans le chemin d'accès **PRINTER:** jusqu'à ce qu'il soit imprimé.

Exemple

```
96 FN 16: F-PRINT TNC:\MASKE\MASKE1.A/PRINTER:\DRUCK1
```

FN 18: SYSREAD – lire des données système

La fonction **FN 18: SYSREAD** vous permet de lire des données système et de les mémoriser dans des paramètres Q. La sélection de la date système se fait à l'aide d'un numéro de groupe (numéro ID), d'un numéro de donnée système et, le cas échéant, d'un indice.

Les valeurs de la fonction **FN 18: SYSREAD** qui sont lues sont toujours émises en **unité métrique**, indépendamment de l'unité du programme CN.

Vous trouverez ci-après une liste exhaustive des fonctions **FN 18: SYSREAD**. Tenez compte du fait que votre commande, selon son type, n'assure par forcément toutes les fonctions.

Nom du groupe	Gruppen-nummerID	Systemdaten-nummer	Index	Description
Information de programme				
	10	3	-	Numéro du cycle d'usinage actif
		6	-	Numéro du dernier cycle de palpage exécuté –1 = aucun
		7	-	Type du programme CN appelant : –1 = aucun 0 = programme CN visible 1 = cycle / macro, le programme principal est visible 2 = Cycle / macro, aucun programme principal n'est visible
		103	Numéro du paramètre Q	Pertinent pour les cycles CN ; utile pour demander si le paramètre Q indiqué sous IDX est suffisamment explicite dans le CYCL DEF correspondant.
		110	N° de paramètre QS	Existe-t-il un fichier portant le nom QS(IDX)? 0 = Non, 1 = Oui La fonction élimine les chemins de fichier relatifs.
		111	N° de paramètre QS	Existe-t-il un répertoire portant le nom QS(IDX)? 0 = Non, 1 = Oui Seuls les chemins de répertoires absolus sont possibles.

Nom du groupe	Gruppen-nummerID	Systemdaten-nummer	Index	Description
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
Données de canal				
	25	1	-	Numéro de canal
Paramètres de cycle				
	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 palpage 30 à 33) 1 = Q, 2 = QL, 3 = QR
		70	-	Facteur d'avance (cycles 17 et 18)
Etat modal				
	35	1	-	Cotation : 0 = absolue (G90) 1 = incrémentale (G91)
Données des tableaux SQL				
	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.
Données du tableau d'outils				
	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'acquittement 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
Valeurs programmées dans TOOL DEF				
	61	0	N° d'outil	Lire le numéro de la séquence de changement d'outil : 0 = l'outil se trouve déjà dans la broche, 1 = changement d'un outil externe à un autre outil externe, 2 = changement d'un outil interne à un outil externe, 3 = changement d'un outil spécial à un outil externe, 4 = installation d'un outil externe, 5 = changement d'un outil externe à un outil interne, 6 = changement d'un outil interne à un autre outil interne, 7 = changement d'un outil spécial à un outil interne, 8 = installation d'un outil interne, 9 = changement d'un outil externe à un outil spécial, 10 = changement d'un outil spécial à un outil interne, 11 = changement d'un outil spécial à un autre outil spécial, 12 = installation d'un outil spécial, 13 = retrait d'un outil externe, 14 = retrait d'un outil interne, 15 = retrait d'un outil spécial
		1	-	Numéro de l'outil T
		2	-	Longueur
		3	-	Rayon
		4	-	Index
		5	-	Données d'outil programmées dans TOOL DEF 1 = oui, 0 = non

Nom du groupe	Gruppen-nummerID	Systemdaten-nummer	Index	Description
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 surépais-seur 2 = avec surépais-seur 3 = avec surépaisseur et surépais-seur de TOOL CALL	Rayon actif
		2	1 = sans surépais-seur 2 = avec surépais-seur 3 = avec surépaisseur et surépais-seur de TOOL CALL	Longueur active
		3	1 = sans surépais-seur 2 = avec surépais-seur 3 = avec surépaisseur et surépais-seur 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
Système de coordonnées actif				
	211	–	-	1 = système de programmation (par défaut) 2 = système REF 3 = système de changement d'outil
Transformations spéciales en mode Tournage				
	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)
Décalage de point zéro actif				
	220	2	Axe	Décalage du point zéro actuel, en [mm] Index : 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		3	Axe	Lire la différence entre le point de référence et le point d'origine. Index : 1 - 9 (X, Y, Z, A, B, C, U, V, W)
		4	Axe	Lire/ des valeurs pour l'offset OEM.. Index : 1 - 9 (X_OFFS, Y_OFFS, Z_OFFS,...)
Zone de déplacement				
	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)
Lire la position nominale dans le système REF				
	240	1	Axe	Position nominale actuelle dans le système REF
Lire la position nominale dans le système REF, avec les offsets (manivelle, etc.)				
	241	1	Axe	Position nominale actuelle dans le système REF
Lire la position actuelle dans le système de coordonnées				

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/CfgKinList/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
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : AAAA-MM-JJ hh:mm:ss
		5	0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : AAAA.MM.JJ hh:mm
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : AAAA-MM-JJ hh:mm
		6	0	Formatage de : heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : AAAA-MM-JJ hh:mm
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : AAAA-MM-JJ h:mm
		7	0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : AAAA-MM-JJ h:mm
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : JJ-MM-AAAA h:mm
		8	0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : JJ-MM-AAAA
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : JJ-MM-AAAA
		9	0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : JJ-MM-AAAA
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : J-MM-AAAA
		10	0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : J-MM-AAAA

Nom du groupe	Gruppen-nummerID	Systemdaten-nummer	Index	Description
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : J-MM-AA
		11	0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : AAAA-MM-JJ
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : AAAA-MM-JJ
		12	0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : AA-MM-JJ
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : AA-MM-JJ
		13	0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : hh:mm:ss
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : hh:mm:ss
		14	0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : h:mm:ss
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : h:mm:ss
		15	0	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (temps réel) Format : h:mm
			1	Formatage de : Heure système en secondes qui se sont écoulées depuis le 1.1.1970, 0:00 (calcul par anticipation) Format : h:mm

Nom du groupe	Gruppen-nummerID	Systemdaten-nummer	Index	Description
Paramètres globaux GPS : état d'activation global				
	330	0	-	0 = pas de paramètre GPS activé 1 = paramètre GPS de votre choix activé
Paramètres globaux GPS : état d'activation individuel				
	331	0	-	0 = pas de paramètre GPS activé 1 = paramètre GPS de votre choix activé
		1	-	GPS : rotation de base 0 = activé, 1 = désactivé
		3	Axe	GPS : image miroir 0 = désactivé, 1 = activé Index : 1 - 6 (X, Y, Z, A, B, C)
		4	-	GPS : décalage dans le système modifié de la pièce 0 = désactivé, 1 = activé
		5	-	GPS : rotation dans le système de programmation 0 = désactivé, 1 = activé
		6	-	GPS : facteur d'avance 0 = désactivé, 1 = activé
		8	-	GPS : superposition de la manivelle 0 = désactivé, 1 = activé
		10	-	GPS : axe d'outil virtuel VT 0 = désactivé, 1 = activé
		15	-	GPS : sélection du système de coordonnées de la manivelle 0 = système de coordonnées de la machine M-CS 1 = système de coordonnées de la pièce W-CS 2 = système de coordonnées de la pièce modifiée mW-CS 3 = système de coordonnées du plan d'usinage 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 palpage
			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
Palpeur de table TT pour l'étalonnage de l'outil				
	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
Point d'origine du cycle palpeur (résultats de palpage)				
	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
Lire ou écrire des valeurs du tableau de points zéro				
	500	Row number	Colonne	Lire des valeurs
Lire ou écrire des valeurs du tableau de presets (transformation de base)				
	507	Row number	1-6	Lire des valeurs
Lire ou écrire des offsets d'axes du tableau de presets				
	508	Row number	1-9	Lire des valeurs
Données pour l'édition des palettes				
	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 (**MP_minPathFeed**) en mm/min.
		2	-	Avance minimale au niveau des coins (**MP_minPathFeed**) en mm/min
		3	-	Limite d'avance pour vitesse élevée (**MP_minPathFeed**) en mm/min
		4	-	A-coup max. en cas de vitesse peu élevée (**MP_maxPathJerk**) en m/s^3
		5	-	A-coup max. en cas de vitesse élevée (**MP_maxPathJerk**) en m/s^3

Nom du groupe	Gruppen-nummerID	Systemdaten-nummer	Index	Description
		6	-	Tolérance en cas de vitesse peu élevée (**MP_pathTolerance**) en mm
		7	-	Tolérance en cas de vitesse élevée (**MP_pathToleranceHi**) en mm
		8	-	Dérivée max. de l'à-coup (**MP_maxPathYank**) en m/s^4
		9	-	Facteur de tolérance en courbes (**MP_curveTolFactor**)
		10	-	Part de l'à-coup max. admissible en cas de courbure variable (**MP_curveJerkFactor**)
		11	-	A-coup max. avec les mouvements de palpage (**MP_pathMeasJerk**)
		12	-	Tolérance angulaire avec l'avance d'usinage (**MP_angleTolerance**)
		13	-	Tolérance angulaire avec l'avance rapide (**MP_angleToleranceHi**)
		14	-	Angle max. du coin pour le polygone (**MP_maxPolyAngle**)
		18	-	Accélération radiale avec l'avance d'usinage (**MP_maxTransAcc**)
		19	-	Accélération radiale avec l'avance rapide (**MP_maxTransAccHi**)
		20	Index de l'axe physique	Avance max. (**MP_maxFeed**) en mm/min
		21	Index de l'axe physique	Accélération max. (**MP_maxAcceleration**) en m/s^2
		22	Index de l'axe physique	A-coup de transition maximal avec l'avance rapide (**MP_axTransJerkHi**) en m/s^2
		23	Index de l'axe physique	A-coup de transition maximal de l'axe avec l'avance d'usinage (**MP_axTransJerkHi**) en m/s^3
		24	Index de l'axe physique	Pré-commande d'accélération (**MP_compAcc**)
		25	Index de l'axe physique	A-coup spécifique à l'axe en cas de vitesse peu élevée (**MP_maxPathJerk**) en m/s^3
		26	Index de l'axe physique	A-coup spécifique à l'axe en cas de vitesse élevée (**MP_maxPathJerkHi**) en m/s^3
		27	Index de l'axe physique	Respect des tolérances plus précis au niveau des coins (**MP_reduceCornerFeed**) 0 = désactivé, 1 = activé
		28	Index de l'axe physique	DCM : tolérance maximale des axes linéaires en mm (**MP_maxLinearTolerance**)
		29	Index de l'axe physique	DCM : tolérance angulaire maximale en [°] (**MP_maxAngleTolerance**)
		30	Index de l'axe physique	Surveillance des tolérances pour les filets chaînés (**MP_threadTolerance**)

Nom du groupe	Gruppen-nummerID	Systemdaten-nummer	Index	Description
		31	Index de l'axe physique	Forme (**MP_shape**) du filtre **axisCutterLoc** 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
		32	Index de l'axe physique	Fréquence (**MP_frequency**) du filtre **axisCutterLoc** en Hz
		33	Index de l'axe physique	Forme (**MP_shape**) du filtre **axisPosition** 0: Off 1: Average 2: Triangle 3: HSC 4: Advanced HSC
		34	Index de l'axe physique	Fréquence (**MP_frequency**) du filtre **axisPosition** en Hz
		35	Index de l'axe physique	Ordre du filtre pour le mode **Manuel** (**MP_manualFilterOrder**)
		36	Index de l'axe physique	Mode HSC (**MP_hscMode**) du filtre **axisCutterLoc**
		37	Index de l'axe physique	Mode HSC (**MP_hscMode**) du filtre **axisPosition**
		38	Index de l'axe physique	A-coup spécifique aux axes pour les mouvements de palpage (**MP_pathMeasJerk**)
		39	Index de l'axe physique	Evaluation de l'erreur du filtre pour calculer l'erreur de filtrage (**MP_axFilterErrWeight**)
		40	Index de l'axe physique	Longueur maximale du filtre de position (**MP_maxHscOrder**)
		41	Index de l'axe physique	Longueur maximale du filtre CLP (**MP_maxHscOrder**)
		42	-	Avance maximale de l'axe avec l'avance d'usinage (**MP_maxWorkFeed**)
		43	-	Accélération maximale de la trajectoire de l'outil avec l'avance d'usinage (**MP_maxPathAcc**)
		44	-	Accélération maximale de la trajectoire de l'outil avec l'avance rapide (**MP_maxPathAccHi**)
		51	Index de l'axe physique	Compensation de l'erreur de poursuite dans la phase d'à-coup (**MP_lpcJerkFact**)
		52	Index de l'axe physique	Facteur kv de l'asservissement de position en 1/s (**MP_kvFactor**)

Nom du groupe	Gruppen-nummerID	Systemdaten-nummer	Index	Description
Mesurer la charge maximale d'un axe				
	621	0	Index de l'axe physique	Effectuer la mesure de la charge dynamique et mémoriser le résultat au paramètre Q indiqué.
Lire les contenus SIK				
	630	0	N° d'option	Il est possible de déterminer explicitement si l'option SIK doit être, ou non, activée sous **IDX**. 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, ...)
Ecrire les données de la surveillance du balourd				
	850	10	-	Activer et désactiver la surveillance du balourd 0 = surveillance du balourd désactivée 1 = surveillance du balourd activée
Compteur de pièces				
	920	1	-	Pièces prévues. Le compteur retourne généralement la valeur 0 en mode **Test de programme**.
		2	-	Pièces déjà usinées. Le compteur retourne généralement la valeur 0 en mode **Test de programme**.
		12	-	Pièces restant à usiner. Le compteur retourne généralement la valeur 0 en mode **Test de programme**.
Lire et écrire les données de l'outil actuel				
	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
Utilisation et équipement des outils				
	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
Retrait de l'outil en cas d'arrêt CN				
	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
Cycles de palpage et transformations de coordonnées				
	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 palpage dans les cycles : 0 = le mouvement est inhibé (paramètre CfgMachineSimul/simMode différent de FullOperation ou mode **Test de programme** 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
Etat de l'exécution				
	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 **DESSIN AUTO**) active ? 1 = oui 0 = non
		20	-	Informations sur l'opération de fraisage-tournage : 0 = fraisage (après **FUNCTION MODE MILL**) 1 = tournage (après **FUNCTION MODE TURN**) 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 **Test de programme** ? La valeur 1 est activée lors de la sélection de programme et l'actionnement de la softkey **RESET+START**. Le cycle système **iniprog.h** 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
Activer le sous-fichier de paramètres-machine				
	1020	13	N° de paramètre QS	Fichier partiel de paramètres machine du numéro QS (IDX) chargé ? 1 = oui 0 = non
Paramètres de configuration des cycles				
	1030	1	-	Afficher le message d'erreur **Broche ne tourne pas** ? **(CfgGeoCycle/displaySpindleErr)** 0 = non, 1 = oui
			-	Afficher le message d'erreur **Vérifier les signes qui précèdent les profondeurs !** ? **(CfgGeoCycle/displayDepthErr)** 0 = non, 1 = oui
Ecrire ou lire des données PLC de manière synchrone en temps réel				
	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 **WRITE TO PLC** ou **READ FROM PLC** et synchronisez l'usinage en temps réel avec **FN20: WAIT FOR SYNC**.
		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
Ecrire ou lire des données PLC de manière asynchrone en temps réel				
	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 **WRITE TO PLC** ou **READ FROM PLC**.
Bit test				
	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
Lire des informations de programme (string système)				
	10010	1	-	Chemin vers le sous-programme de palettes, sans appel de sous-programme avec **CALL PGM**
		3	-	Chemin vers le cycle sélectionné avec **SEL CYCLE** ou **CYCLE DEF 12 PGM CALL** ou chemin vers le cycle actuellement sélectionné.
		10	-	Chemin vers le programme CN sélectionné avec **SEL PGM „...“**.
Lire des données de canal (string du système)				
	10025	1	-	Nom du canal d'usinage (Key)
Lire des données de tableaux SQL (string système)				
	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.
Lire la cinématique de la machine				
	10290	10	-	Nom symbolique de la cinématique qui a été programmée avec **FUNCTIONMODE MILL** ou **FUNCTION MODE TURN** pour la machine Channels/ChannelSettings/CfgKinList/kinCompositeModels.

Nom du groupe	Gruppen-nummerID	Systemdaten-nummer	Index	Description
Lire les données des palpeurs (TS, TT) (string système)				
	10350	50	-	Type de palpeur TS de la colonne TYPE du tableau de palpeurs (**tchprobe.tp**).
		70	-	Type de palpeur de table TT issu de CfgTT/type.
		73	-	Nom clé du palpeur de table TT actif issu de **CfgProbes/activeTT**.
Lire et écrire les données des palpeurs (TS, TT) (string système)				
	10350	74	-	Numéro de série du palpeur de table TT actif issu de **CfgProbes/activeTT**.
Lire des données pour l'édition de palettes (string système)				
	10510	1	-	Nom de la palette.
		2	-	Chemin vers le tableau de palettes actuellement sélectionné.
Lire l'identifiant de version du logiciel CN (string système)				
	10630	10	-	Le string correspond au format de l'identifiant de version affiché, par exemple **340590 07** ou **817601 04 SP1**.
Données de l'outil actuel (string système)				
	10950	1	-	Nom de l'outil actuel.

Exemple: Affecter à Q25 la valeur du facteur échelle actif de l'axe Z

```
55 FN 18: SYSREAD Q25 = ID210 NR4 IDX3
```

FN 19: PLC – transférer des valeurs au PLC

REMARQUE

Attention, risque de collision!

Une modification apportée au PLC peut se traduire par un comportement indésirable et des erreurs graves, comme l'impossibilité d'utiliser la commande. C'est la raison pour laquelle l'accès au PLC est protégé par un mot de passe. La fonction FN permet à HEIDENHAIN, au constructeur de votre machine et aux fournisseurs tiers de communiquer avec le PLC depuis un programme CN. Il n'est pas recommandé que l'opérateur de la machine ou le programmeur de CN utilise cette fonction. Il existe un risque de collision pendant l'exécution de cette fonction et pendant l'usinage ensuite.

- Utiliser exclusivement cette fonction en accord avec HEIDENHAIN, le constructeur de la machine ou un fournisseur tiers
- Respecter la documentation de HEIDENHAIN, du constructeur de la machine et du fournisseur tiers

La fonction **FN 19: PLC** permet de transférer au PLC jusqu'à deux valeurs numériques ou paramètres Q.

FN 20: WAIT FOR – Synchroniser la CN et le PLC

REMARQUE

Attention, risque de collision!

Une modification apportée au PLC peut se traduire par un comportement indésirable et des erreurs graves, comme l'impossibilité d'utiliser la commande. C'est la raison pour laquelle l'accès au PLC est protégé par un mot de passe. La fonction FN permet à HEIDENHAIN, au constructeur de votre machine et aux fournisseurs tiers de communiquer avec le PLC depuis un programme CN. Il n'est pas recommandé que l'opérateur de la machine ou le programmeur de CN utilise cette fonction. Il existe un risque de collision pendant l'exécution de cette fonction et pendant l'usinage ensuite.

- Utiliser exclusivement cette fonction en accord avec HEIDENHAIN, le constructeur de la machine ou un fournisseur tiers
- Respecter la documentation de HEIDENHAIN, du constructeur de la machine et du fournisseur tiers

La fonction **FN 20: WAIT FOR** vous permet d'effectuer une synchronisation entre la CN et le PLC pendant l'exécution du programme. La CN interrompt l'exécution du programme jusqu'à ce que la condition que vous avez programmée dans la séquence **FN 20: WAIT FOR-** soit remplie.

Vous pouvez toujours utiliser la fonction **SYNC** quand, par exemple, vous lisez des données système qui nécessitent une synchronisation en temps réel avec **FN 18: SYSREAD**. La commande interrompt le calcul anticipé et n'exécute la séquence CN suivante que lorsque le programme CN a réellement atteint cette séquence.

Exemple : interrompre le calcul anticipé interne, lire la position actuelle de l'axe X

```
32 FN 20: WAIT FOR SYNC
33 FN 18: SYSREAD Q1 = ID270 NR1 IDX1
```

FN 29: PLC – Transférer des valeurs au PLC

REMARQUE

Attention, risque de collision!

Une modification apportée au PLC peut se traduire par un comportement indésirable et des erreurs graves, comme l'impossibilité d'utiliser la commande. C'est la raison pour laquelle l'accès au PLC est protégé par un mot de passe. La fonction FN permet à HEIDENHAIN, au constructeur de votre machine et aux fournisseurs tiers de communiquer avec le PLC depuis un programme CN. Il n'est pas recommandé que l'opérateur de la machine ou le programmeur de CN utilise cette fonction. Il existe un risque de collision pendant l'exécution de cette fonction et pendant l'usinage ensuite.

- Utiliser exclusivement cette fonction en accord avec HEIDENHAIN, le constructeur de la machine ou un fournisseur tiers
- Respecter la documentation de HEIDENHAIN, du constructeur de la machine et du fournisseur tiers

La fonction **FN 29: PLC** vous permet de transférer jusqu'à huit valeurs numériques ou paramètres Q au PLC.

FN 37: EXPORT

REMARQUE

Attention, risque de collision!

Une modification apportée au PLC peut se traduire par un comportement indésirable et des erreurs graves, comme l'impossibilité d'utiliser la commande. C'est la raison pour laquelle l'accès au PLC est protégé par un mot de passe. La fonction FN permet à HEIDENHAIN, au constructeur de votre machine et aux fournisseurs tiers de communiquer avec le PLC depuis un programme CN. Il n'est pas recommandé que l'opérateur de la machine ou le programmeur de CN utilise cette fonction. Il existe un risque de collision pendant l'exécution de cette fonction et pendant l'usinage ensuite.

- Utiliser exclusivement cette fonction en accord avec HEIDENHAIN, le constructeur de la machine ou un fournisseur tiers
- Respecter la documentation de HEIDENHAIN, du constructeur de la machine et du fournisseur tiers

Vous avez besoin de la fonction **FN 37: EXPORT** quand vous créez vos propres cycles et que vous souhaitez les intégrer sur la commande.

FN 38: SEND – envoyer des informations issues du programme CN

La fonction **FN 38: SEND** vous permet d'écrire des textes et des valeurs de paramètres Q issus du programme CN dans le journal de bord et de les envoyer vers une application DNC.

Le transfert de données est réalisé via un réseau de PC TCP/IP.

Pour plus d'informations, consulter le manuel Remo Tools SDK.

Exemple

Documenter les valeurs de Q1 et Q23 dans le journal.

```
FN 38: SEND /"Paramètre Q1: %f Q23: %f" / +Q1 / +Q23
```

10.9 Accès aux tableaux avec les instructions SQL

Introduction

Si vous souhaitez accéder aux contenus numériques ou alphanumériques d'un tableau ou bien encore modifier des tableaux (par exemple, en changeant le nom des colonnes ou des lignes), utilisez les instructions SQL qui sont à votre disposition.

La syntaxe des instructions SQL disponibles en interne est proche de la langue de programmation SQL, sans y être toute à fait conforme. De plus, la commande ne supporte pas le langage SQL dans son intégralité.

Le nom des tableaux et des colonnes doit commencer par une lettre et ne doit pas comporter de signe opérateur, comme par exemple **+**. Étant donné les instructions SQL, ces signes peuvent occasionner des problèmes lors de l'importation ou de la lecture des données.

Les termes suivants sont notamment utilisés ci-après :

- L'instruction SQL se réfère aux softkeys disponibles.
- Les instructions SQL décrivent des fonctions auxiliaires qui sont entrées en manuel comme partie de la syntaxe.
- **HANDLE** fait référence, dans la syntaxe, à une transaction (suivi du paramètre pour l'identification)
- **Result-set** contient le résultat de la requête (ci-après appelé "mémoire-tampon")

Vous pouvez aussi avoir accès en lecture et en écriture aux valeurs numériques d'un tableau avec les fonctions **FN 26: TABOPEN**, **FN 27: TABWRITE** et **FN 28: TABREAD**.
Informations complémentaires: "Tableaux personnalisables", Page 593

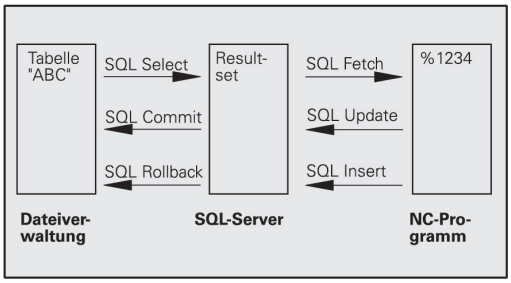
L'accès aux tableaux se fait par le biais d'un serveur SQL dans le logiciel CN. Ce serveur est commandé par les instructions SQL disponibles. Les instructions SQL peuvent être directement définies dans un programme CN.

Le serveur est basé sur un modèle de transaction. Une **transaction** comporte plusieurs étapes qui sont exécutées ensemble et qui assurent ainsi un traitement rigoureux et défini des entrées du tableau.

Transaction

Exemple SQL :

- Affecter des paramètres Q aux colonnes de tableau pour l'accès en lecture ou en écriture avec **SQL BIND**
- Sélectionner des données avec **SQL SELECT** ou **SQL EXECUTE** avec l'instruction **SELECT**
- Lire, modifier ou ajouter des données avec **SQL FETCH**, **SQL UPDATE** et **SQL INSERT**
- Confirmer ou rejeter l'interaction avec **SQL COMMIT** et **SQL ROLLBACK**
- Activer les liaisons entre les colonnes de tableau et les paramètres Q avec **SQL BIND**



Vous devez fermer impérativement toutes les transactions qui ont été entamées, y compris si vous n'utilisez que l'accès en lecture. Il faut clôturer les transactions pour pouvoir mémoriser les modifications et les compléments, supprimer les verrouillages et activer les ressources utilisées.

Récapitulatif des fonctions

Ensemble des softkeys

Softkey	Commande	Page
SQL BIND	**SQL BIND** établit ou coupe la liaison entre des colonnes de tableau et des paramètres Q ou QS.	461
SQL EXECUTE	**SQL EXECUTE** ouvre une transaction sous sélection de colonnes de tableau et de lignes de tableau ou permet d'utiliser d'autres instructions SQL (fonctions auxiliaires). **Informations complémentaires:** "Vue d'ensemble des instructions", Page 459	463
SQL FETCH	**SQL FETCH** transmet les valeurs aux paramètres Q qui sont liés.	465
SQL ROLLBACK	**SQL ROLLBACK** annule toutes les modifications et clôture la transaction.	469
SQL COMMIT	**SQL COMMIT** mémorise toutes les modifications et clôture la transaction.	469
SQL UPDATE	**SQL UPDATE** transmet au tableau les valeurs issues des paramètres Q liés.	467
SQL INSERT	**SQL INSERT** crée une nouvelle ligne de tableau.	468
SQL SELECT	**SQL SELECT** lit une valeur d'un tableau sans ouvrir de transaction.	471

Vue d'ensemble des instructions

Les instructions SQL ci-après sont utilisées dans l'instruction SQL **SQL EXECUTE**.

Informations complémentaires: "SQL EXECUTE", Page 463

Instruction	Fonction
SELECT	Sélectionner des données
CREATE SYNONYM	Créer un synonyme (remplacer les chemins d'accès longs par des noms courts)
DROP SYNONYM	Effacer un synonyme
CREATE TABLE	Créer un tableau
COPY TABLE	Copier un tableau
RENAME TABLE	Renommer un tableau
DROP TABLE	Effacer un tableau
INSERT	Insérer des lignes de tableau
DELETE	Effacer des lignes de tableau
ALTER TABLE	■ Insérer des colonnes de tableau avec **ADD** ■ Effacer des colonnes de tableau avec **DROP**
RENAME COLUMN	Renommer des colonnes de tableau

Programmer une instruction SQL

Cette fonction n'est active qu'après avoir saisi le numéro clé **555343**.

Vous programmez les instructions SQL en mode **Programmation** ou en mode **Position. par introd. man.** :

SPEC FCT

▶ Appuyer sur la touche **SPEC FCT**

FONCTIONS PROGRAMME

▶ Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**

▷

▶ Commuter la barre de softkeys.

SQL

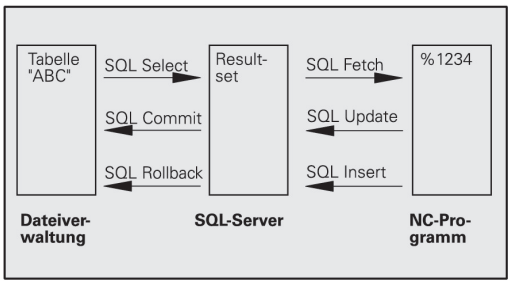
▶ Appuyer sur la softkey **SQL**.
▶ Sélectionner une instruction SQL par softkey

Les accès en lecture et en écriture avec les instructions SQL se font toujours avec des unités métriques, indépendamment de l'unité de mesure du tableau ou du programme CN.

Par exemple, si une valeur de longueur issue d'un tableau est mémorisée dans un paramètre Q, elles sera alors toujours exprimée dans une unité métrique. Si cette valeur est ensuite utilisée dans un programme en pouce pour le positionnement (**L X+Q1800**), la position obtenue ne sera donc pas correcte.

Exemple d'application

Dans l'exemple ci-après, le matériau défini est lu dans le tableau (**FRAES.TAB**) et est mémorisé comme texte dans un paramètre QS. L'exemple suivant présente une application possible et les étapes de programme requises.



Vous pouvez réutiliser les textes des paramètres QS par exemple avec la fonction **FN16** dans vos propres fichiers-protocoles.

Informations complémentaires: "FN 16: F-PRINT – Émettre des textes et des valeurs de paramètres Q formatés", Page 413

Exemple

0 BEGIN PGM SQL MM	
1 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC: \table\FRAES.TAB'"	Créer un synonyme
2 SQL BIND QS1800 "my_table.WMAT"	Lier un paramètre QS
3 SQL QL1 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	Définir la recherche
4 SQL FETCH Q1900 HANDLE QL1	Exécuter la recherche
5 SQL ROLLBACK Q1900 HANDLE QL1	Clôturer la transaction
6 SQL BIND QS1800	Annuler la liaison au paramètre
7 SQL Q1 "DROP SYNONYM my_table"	Effacer un synonyme
8 END PGM SQL MM	

Étape		Explication
1	Créer un synonyme	Un synonyme est affecté à un chemin d'accès (remplacer les chemins d'accès longs par des noms courts). ■ Le chemin d'accès **TNC:\table\FRAES.TAB** doit être indiqué entre guillemets. ■ **my_table** correspond au synonyme choisi.
2	Lier un paramètre QS	Un paramètre QS est lié à une colonne de tableau. ■ **QS1800** est disponible dans les programmes utilisateurs. ■ Le synonyme remplace l'ensemble du chemin d'accès qui a été saisi. ■ La colonne définie du tableau s'appelle **WMAT**.

Étape		Explication
3	Définir la recherche	La valeur de transfert est indiquée dans la définition de recherche. ■ Le paramètre local **QL1** (à sélectionner librement) sert à identifier la transaction (plusieurs transactions possibles en même temps). ■ Le synonyme détermine le tableau. ■ **WMAT** détermine la colonne de tableau concernée par la procédure de lecture. ■ **NR** et **=3** déterminent la ligne de tableau concernée par la procédure de lecture. ■ La colonne de tableau et la ligne de tableau sélectionnées définissent la cellule pour la procédure de lecture.
4	Exécuter la recherche	La procédure de lecture est exécutée. ■ Le paramètre **Q1900** est uniquement important pour la transaction (au besoin, valeur de consigne pour le contrôle). ■ **0** procédure de lecture réussie ■ **1** procédure de lecture erronée ■ La syntaxe **HANDLE QL1** correspond à la transaction désignée par le paramètre **QL1**. ■ La valeur est copiée depuis le **Result-set** (mémoire-tampon) dans le paramètre lié.
5	Clôturer la transaction	La transaction est clôturée et les ressources utilisées sont déverrouillées.
6	Couper la liaison	La liaison entre la colonne de tableau et le paramètres QS est coupée (nécessité de déverrouiller les ressources).
7	Effacer un synonyme	Le synonyme est à nouveau effacé (nécessité de déverrouiller les ressources).

SQL BIND

Exemple : relier un paramètre Q à une colonne du tableau

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"
```

Exemple : annuler le lient

```
91 SQL BIND Q881
92 SQL BIND Q882
93 SQL BIND Q883
94 SQL BIND Q884
```

L'instruction **SQL BIND** relie un paramètre Q à une colonne de tableau. Les instructions SQL **FETCH**, **UPDATE** et **INSERT** exploitent cette liaison (affectation) lors du transfert de données entre le **Result-set** (mémoire tampon) et le programme CN.

Une instruction **SQL BIND** sans nom de tableau et de colonne supprime la liaison. La liaison se termine au plus tard à la fin du programme CN ou du sous-programme.

Remarques concernant la programmation :

- Vous pouvez programmer autant de liaisons que vous le souhaitez. Lors des opérations de lecture/d'écriture, seules sont prises en compte les colonnes qui ont été indiquées avec l'instruction **SELECT**. Si vous indiquez des colonnes sans liaison dans l'instruction **SELECT**, la commande interrompt la procédure de lecture/écriture en émettant un message d'erreur.
- **SQL BIND...** doit être programmé **avant** les instructions **FETCH**, **UPDATE** et **INSERT**.

SQL BIND

- **N° de paramètre pour le résultat** : définir le paramètre Q pour la liaison à la colonne de tableau
- **Banque de données : nom de colonne** : définir le nom du tableau et la colonne du tableau (séparer avec un **.**)
  - **Nom de tableau** : synonyme ou nom du chemin avec le nom de fichier du tableau
  - **Nom de colonne** : nom affiché dans l'éditeur de tableau

SQL EXECUTE

SQL EXECUTE est utilisé en liaison avec différentes instructions SQL.**Informations complémentaires:** "Vue d'ensemble des instructions", Page 459

SQL EXECUTE avec l'instruction SQL SELECT

Le serveur SQL classe les données ligne par ligne dans le **Result-set** (mémoire-tampon). Les lignes sont numérotées en commençant par 0, de manière continue. Ce numéro de ligne (l'**INDEX**) est utilisé pour les instructions SQL **FETCH** et **UPDATE**.

SQL EXECUTE, en liaison avec l'instruction SQL **SELECT**, permet de sélectionner des valeurs du tableau et de les transférer dans le **Result-set**. Contrairement à l'instruction **SQL SELECT**, **SQL EXECUTE** combiné à l'instruction **SELECT** sélectionne plusieurs colonnes et plusieurs lignes en même temps et ouvre systématiquement une transaction.

Dans la fonction **SQL ... "SELECT...WHERE..."**, vous entrez les critères de recherche. Ceci vous permet de limiter le nombre de lignes à transférer. Si vous n'utilisez pas cette option, toutes les lignes du tableau seront chargées.

Dans la fonction **SQL ... "SELECT...ORDER BY..."**, vous entrez le critère de tri. Ce critère comporte la désignation de la colonne et le mot-clé (**ASC**) permettant d'effectuer un tri croissant ou décroissant (**DESC**). Si vous n'utilisez pas cette option, les lignes seront mises en ordre aléatoire.

Avec la fonction **SQL ... "SELECT...FOR UPDATE"**, vous bloquez les lignes sélectionnées pour d'autres applications. D'autres applications peuvent lire ces lignes mais non pas les modifier. Si vous souhaitez modifier les entrées du tableau, vous devez impérativement utiliser cette option.

Result-set vide : Si aucune ligne ne correspond au critère de recherche, le serveur SQL délivre un **HANDLE** valable (transaction) mais pas d'entrée de tableau.

Exemple : sélectionner des lignes de tableau

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM
    Tab_Example"
```

Exemple : sélectionner des lignes de tableau avec la fonction WHERE

```
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM
    Tab_Example WHERE Mess_Nr<20"
```

Exemple : sélectionner des lignes du tableau avec la fonction WHERE et le paramètre Q

```
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM
    Tab_Example WHERE Mess_Nr==:'Q11'"
```

Exemple : nom de tableau défini par chemin d'accès et nom de fichier

```
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM 'V:\table
    \Tab_Example' WHERE Mess_Nr<20"
```

SQL EXECUTE

- **N° de paramètre pour le résultat** (valeur de consigne pour le contrôle) :
  - **0** procédure de lecture réussie
  - **1** procédure de lecture erronée
- **Banque de données : texte commando SQL** : programmer une instruction SQL
  - **SELECT** avec la ou les colonnes de tableau à transférer (séparer les différentes colonnes par une **,**)
  - **FROM** avec un synonyme ou le chemin d'accès au tableau (chemin d'accès entre guillemets)
  - **WHERE** (en option) avec le nom de la colonne, la condition et la valeur de comparaison (paramètre Q entre guillemets à la suite de **:**)
  - **ORDER BY** (en option) avec le nom de la colonne et le type de classement (**ASC** pour un classement dans l'ordre croissant, **DESC** pour un classement dans l'ordre décroissant)
  - **FOR UPDATE** (en option) pour empêcher d'autres processus d'avoir accès en écriture aux lignes sélectionnées

Conditions de WHERE

Condition	Programmation
égal à	= ==
différent de	!= <>
inférieur à	<
inférieur ou égal à	<=
supérieur à	>
supérieur ou égal à	>=
vide	IS NULL
non vide	IS NOT NULL
Combiner plusieurs conditions :	
ET logique	AND
OU logique	OR

Exemples de syntaxe

Les exemples ci-après sont énumérés hors contexte. Les séquences CN se limitent exclusivement aux possibilités de l'instruction SQL **SQL EXECUTE**.

Exemple

9 SQL Q1800 "CREATE SYNONYM my_table FOR 'TNC:\table\FRAES.TAB'"	Créer un synonyme
9 SQL Q1800 "DROP SYNONYM my_table"	Effacer un synonyme
9 SQL Q1800 "CREATE TABLE my_table (NR,WMAT)"	Créer un tableau avec les colonnes NR et WMAT
9 SQL Q1800 "COPY TABLE my_table TO 'TNC:\table\FRAES2.TAB'"	Copier un tableau
9 SQL Q1800 "RENAME TABLE my_table TO 'TNC:\table\FRAES3.TAB'"	Renommer un tableau
9 SQL Q1800 "DROP TABLE my_table"	Effacer un tableau
9 SQL Q1800 "INSERT INTO my_table VALUES (1,'ENAW',240)"	Insérer une ligne de tableau
9 SQL Q1800 "DELETE FROM my_table WHERE NR==3"	Effacer une ligne de tableau
9 SQL Q1800 "ALTER TABLE my_table ADD (WMAT2)"	Insérer une colonne de tableau
9 SQL Q1800 "ALTER TABLE my_table DROP (WMAT2)"	Effacer une colonne de tableau
9 SQL Q1800 "RENAME COLUMN my_table (WMAT2) TO (WMAT3)"	Renommer une colonne de tableau

SQL FETCH

Exemple : transférer un numéro de ligne au paramètre Q

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM
    Tab_Example"
. . .
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
```

Exemple : le numéro de ligne est directement programmé

```
. . .
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX5
```

SQL FETCH lit une ligne du **Result-set** (mémoire-tampon). Les valeurs des différentes cellules sont mémorisées dans les paramètres Q liés. La transaction est définie via le **HANDLE** à indiquer, la ligne via l'**INDEX**.

SQL FETCH tient compte de toutes les colonnes qui ont été indiquées pour l'instruction **SELECT** (instruction SQL **SQL EXECUTE**).

SQL FETCH

- **N° de paramètre pour le résultat** (valeurs de retour à des fins de contrôle) :
  - **0** transaction réussie
  - **1** transaction erronée
- **Base de données : ID d'accès SQL** : définir les paramètres Q pour le **HANDLE** (pour l'identification de la transaction)
- **Base de données : indice du résultat SQL** : numéro de ligne du **Result-set**
  - Programmer directement un numéro de ligne
  - Programmer le paramètre Q qui contient l'indice
  - Si l'indice n'est pas indiqué, la ligne (n=0) sera lue.

Les éléments de syntaxe optionnels **IGNORE UNBOUND** et **UNDEFINE MISSING** sont destinés au constructeur de la machine.

SQL UPDATE

Exemple : transférer un numéro de ligne au paramètre Q

```
11 SQL BIND Q881 "TAB_EXAMPLE.MESS_NR"
12 SQL BIND Q882 "TAB_EXAMPLE.MESS_X"
13 SQL BIND Q883 "TAB_EXAMPLE.MESS_Y"
14 SQL BIND Q884 "TAB_EXAMPLE.MESS_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT MESS_NR,MESS_X,MESS_Y,MESS_Z FROM
    TAB_EXAMPLE"
. . .
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
```

Exemple : un numéro de ligne est directement programmé

```
. . .
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX5
```

SQL UPDATE modifie une ligne dans le **Result-set** (mémoire-tampon). Les nouvelles valeurs des différentes cellules sont copiées depuis les paramètres Q liés. La transaction est définie via le **HANDLE** à indiquer, la ligne via l'**INDEX**. La ligne présente dans le **Result-set** est écrasée intégralement.

SQL UPDATE tient compte de toutes les colonnes qui ont été indiquées pour l'instruction **SELECT** (instruction SQL **SQL EXECUTE**).

SQL UPDATE

- **N° de paramètre pour le résultat** (valeurs de retour à des fins de contrôle) :
  - **0** transaction réussie
  - **1** transaction erronée
- **Base de données : ID d'accès SQL** : définir les paramètres Q pour le **HANDLE** (pour l'identification de la transaction)
- **Base de données : indice du résultat SQL** : numéro de ligne du **Result-set**
  - Programmer directement un numéro de ligne
  - Programmer le paramètre Q qui contient l'indice
  - Si l'indice n'est pas indiqué, la ligne (n=0) sera écrite.

SQL INSERT

Exemple : transférer un numéro de ligne au paramètre Q

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM
    Tab_Example"
. . .
40 SQL INSERT Q1 HANDLE Q5
```

SQL INSERT crée une nouvelle ligne dans le **Result-set** (mémoire-tampon). Les valeurs des différentes cellules sont copiées depuis les paramètres Q liés. La transaction est définie via le **HANDLE** à indiquer.

SQL INSERT tient compte de toutes les colonnes qui ont été indiquées pour l'instruction **SELECT** (instruction SQL **SQL EXECUTE**). Les colonnes de tableau sans instruction **SELECT** correspondante (pas contenu dans le résultat de requête) font l'objet de valeurs par défaut.

SQL INSERT

- **N° de paramètre pour le résultat** (valeurs de retour à des fins de contrôle) :
  - **0** transaction réussie
  - **1** transaction erronée
- **Base de données : ID d'accès SQL** : définir les paramètres Q pour le **HANDLE** (pour l'identification de la transaction)

SQL COMMIT

Exemple

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM
    Tab_Example"
. . .
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
. . .
40 SQL UPDATE Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
. . .
50 SQL COMMIT Q1 HANDLE Q5
```

SQL COMMIT retransmet simultanément au tableau toutes les lignes qui ont été modifiées et ajoutées dans une transaction. La transaction est définie via le **HANDLE** à indiquer. Un verrouillage programmé avec **SELECT...FOR UPDATE** est alors supprimé.

Le **HANDLE** attribué lors de l'instruction **SQL SELECT** perd sa validité.

SQL COMMIT

- **N° de paramètre pour le résultat** (valeurs de retour à des fins de contrôle) :
  - **0** transaction réussie
  - **1** transaction erronée
- **Base de données : ID d'accès SQL** : définir les paramètres Q pour le **HANDLE** (pour l'identification de la transaction)

SQL ROLLBACK

Exemple

```
11 SQL BIND Q881 "Tab_Example.Mess_Nr"
12 SQL BIND Q882 "Tab_Example.Mess_X"
13 SQL BIND Q883 "Tab_Example.Mess_Y"
14 SQL BIND Q884 "Tab_Example.Mess_Z"
. . .
20 SQL Q5 "SELECT Mess_Nr,Mess_X,Mess_Y, Mess_Z FROM
    Tab_Example"
. . .
30 SQL FETCH Q1 HANDLE Q5 INDEX+Q2
. . .
50 SQL ROLLBACK Q1 HANDLE Q5
```

SQL ROLLBACK rejette toutes les modifications et tous les compléments d'une transaction. La transaction est définie via le **HANDLE** à indiquer.

La fonction de l'instruction SQL **SQL ROLLBACK** dépend de l'**INDEX** :

- Sans **INDEX** :
  - L'ensemble des modifications et des compléments de la transaction sont rejetés.
  - Un verrouillage programmé avec **SELECT...FOR UPDATE** est alors supprimé.
  - La transaction est clôturée (le **HANDLE** perd sa validité).
- Avec **INDEX** :
  - Seule la ligne indexée reste dans le **Result-set** (toutes les autres lignes sont supprimées).
  - Les éventuels modifications et compléments apportés dans les lignes non indiquées sont rejetés.
  - Un verrouillage programmé avec **SELECT...FOR UPDATE** reste exclusivement actif pour la ligne indexée (tous les autres verrouillages sont supprimés).
  - La ligne indiquée (indexée) devient la nouvelle ligne 0 du **Result-set**.
  - La transaction n'est **pas** clôturée (le **HANDLE** conserve sa validité).
  - Il est nécessaire de clôturer ultérieurement la transaction à l'aide de **SQL ROLLBACK** ou de **SQL COMMIT**.

SQL ROLLBACK

- **N° de paramètre pour le résultat** (valeurs de retour à des fins de contrôle) :
  - **0** transaction réussie
  - **1** transaction erronée
- **Base de données : ID d'accès SQL** : définir les paramètres Q pour le **HANDLE** (pour l'identification de la transaction)
- **Base de données : indice du résultat SQL** : ligne qui reste dans le **Result-set**
  - Programmer directement un numéro de ligne
  - Programmer le paramètre Q qui contient l'indice

SQL SELECT

SQL SELECT lit une valeur du tableau et mémorise le résultat dans le paramètre Q défini.

> Vous sélectionnez plusieurs valeurs ou plusieurs colonnes à l'aide de l'instruction SQL **SQL EXECUTE** et de l'instruction **SELECT**.
> **Informations complémentaires:** "SQL EXECUTE", Page 463

Pour **SQL SELECT**, il n'y a pas de transaction et pas de lien entre la colonne de tableau et le paramètre Q. Les éventuelles affectations à la colonne indiquée ne sont pas prises en compte, la valeur lue est exclusivement copiée dans le paramètre qui est indiqué pour le résultat.

Exemple : lire et mémoriser une valeur

```
20 SQL SELECT Q5 "SELECT Mess_X FROM Tab_Example WHERE
    MESS_NR==3"
```

SQL SELECT

- **N° de paramètre pour le résultat** : paramètre Q pour mémoriser la valeur
- **Banque de données : texte commando SQL** : programmer une instruction SQL
  - **SELECT** avec la colonne de tableau dans laquelle se trouve la valeur à transférer
  - **FROM** avec un synonyme ou le chemin d'accès au tableau (chemin d'accès entre guillemets)
  - **WHERE** (en option) avec la désignation de la colonne, la condition et la valeur de comparaison (paramètre Q entre guillemets à la suite de **:**)

Le résultat du programme CN suivant est identique à l'exemple d'application ci-avant.
Informations complémentaires: "Exemple d'application", Page 460

Exemple

0 BEGIN PGM SQL MM	
1 SQL SELECT QS1800 "SELECT WMAT FROM my_table WHERE NR==3"	Lire et mémoriser une valeur
2 END PGM SQL MM	

10.10 Introduire directement une formule

Introduire une formule

À l'aide des softkeys, vous pouvez entrer directement dans le programme CN des formules arithmétiques contenant plusieurs opérations de calcul.

Q

- Sélectionner les fonctions de paramètres Q

FORMULE

- Appuyer sur la softkey **FORMULE**
- Sélectionner **Q**, **QL** ou **QR**

La commande affiche alors les softkeys suivantes dans plusieurs barres :

Softkey	Fonction de liaison
+	**Addition** p. ex. **Q10 = Q1 + Q5**
-	**Soustraction** p. ex. **Q25 = Q7 - Q108**
*	**Multiplication** p. ex. **Q12 = 5 * Q5**
/	**Division** p. ex. **Q25 = Q1 / Q2**
(	**Parenthèse ouverte** p. ex. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**
)	**Parenthèse fermée** p. ex. **Q12 = Q1 * (Q2 + Q3)**
SQ	**Élever la valeur au carré (angl. square)** p. ex. **Q15 = SQ 5**
SQRT	**Extraire la racine(angl. square root)** p. ex. **Q22 = SQRT 25**
SIN	**Sinus d'un angle** p. ex. **Q44 = SIN 45**
COS	**Cosinus d'un angle** p. ex. **Q45 = COS 45**
TAN	**Tangente d'un angle** p. ex. **Q46 = TAN 45**
ASIN	**Arc Sinus** Fonction inverse du sinus ; définir l'angle issu du rapport cathète opposée/hypoténuse p. ex. **Q10 = ASIN 0,75**
ACOS	**Arc cosinus** Fonction inverse du cosinus ; définir l'angle issu du rapport cathète adjacente/hypoténuse p. ex. **Q11 = ACOS Q40**

Softkey	Fonction de liaison
ATAN	**Arc tangente** Fonction inverse de la tangente ; définir l'angle issu du rapport cathète adjacente/cathète opposée p. ex. **Q12 = ATAN Q50**
^	**Élévation de valeurs à une puissance** p. ex. **Q15 = 3^3**
PI	**Constante PI (3,14159)** p. ex. **Q15 = PI**
LN	**Calcul du logarithme naturel (LN) d'un nombre** Nombre de base 2,7183 p. ex. **Q15 = LN Q11**
LOG	**Calcul du logarithme décimal d'un nombre, nombre de base 10** p. ex. **Q33 = LOG Q22**
EXP	**Fonction exponentielle, 2,7183 puissance n** p. ex. **Q1 = EXP Q12**
NEG	**Inversion de la valeur (multiplication par -1)** p. ex. **Q2 = NEG Q1**
INT	**Troncature des décimales d'un nombre** Calcul d'un nombre entier p. ex. **Q3 = INT Q42**
ABS	**Calcul de la valeur absolue d'un nombre** p. ex. **Q4 = ABS Q22**
FRAC	**Troncature de la partie entière d'un nombre** Fraction p. ex. **Q5 = FRAC Q23**
SGN	**Vérifier le signe d'un nombre** p. ex. **Q12 = SGN Q50** 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
%	**Calculer la valeur modulo (reste de division)** p. ex. **Q12 = 400 % 360** Résultat : Q12 = 40

Règles de calculs

Pour la programmation de formules mathématiques, les règles suivantes s'appliquent :

Convention de calcul

Exemple

```
12  Q1 = 5 * 3 + 2 * 10 = 35
```

1 étape : 5 * 3 = 15
2 étape : 2 * 10 = 20
3 étape : 15 * 20 = 35

ou

Exemple

```
13  Q2 = SQ 10 - 3^3 = 73
```

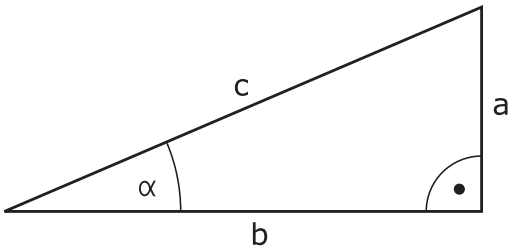
1 étape : 10 puissance 2 = 100
2 étape : 3 puissance 3 = 27
3 étape : 100 – 27 = 73

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

FORMULE

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

Q

- Appuyer sur la touche **Q** sur la externe

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

```
37 Q25 = ATAN (Q12/Q13)
```

10.11 Paramètres string

Fonctions de traitement de strings

Vous pouvez utiliser le traitement de strings (de l'anglais string = chaîne de caractères) avec les paramètres **QS** pour créer des chaînes de caractères variables. Vous pouvez par exemple émettre de telles chaînes de caractères pour créer des protocoles variables en utilisant la fonction **FN 16:F-PRINT**.

Vous pouvez affecter à un paramètre string une chaîne de caractères (lettres, chiffres, caractères spéciaux, caractères de contrôle et espaces) pouvant comporter jusqu'à 255 caractères. Vous pouvez utiliser les fonctions décrites ci-après pour éditer et contrôler les valeurs affectées ou importées. Comme pour la programmation des paramètres Q, vous disposez au total de 2000 paramètres QS.

Informations complémentaires: "Principe et vue d'ensemble des fonctions", Page 394

Les fonctions des paramètres Q **FORMULE STRING** et **FORMULE** diffèrent au niveau du traitement des paramètres string.

Softkey	Fonctions de la FORMULE STRING	Page
STRING	Affecter les paramètres string	477
CFGREAD	Exporter des paramètres machine	486
	Chaîner des paramètres string	477
TOCHAR	Convertir une valeur numérique en paramètre string	479
SUBSTR	Copier une partie d’un paramètre string	480
SYSSTR	Lecture des données système	481

Softkey	Fonctions string dans la fonction formule	Page
TONUMB	Convertir un paramètre string en valeur numérique	482
INSTR	Vérification d’un paramètre string	483
STRLEN	Déterminer la longueur d’un paramètre string	484
STRCOMP	Comparer l'ordre alphabétique	485

Si vous utilisez la fonction **FORMULE STRING**, le résultat de l'opération de calcul effectuée est toujours un string. Si vous utilisez la fonction **FORMULE**, le résultat de l'opération de calcul effectuée est toujours une valeur numérique.

Affecter un paramètre string

Avant d'utiliser des variables string, vous devez tout d'abord les affecter. Pour cela, utilisez l'instruction **DECLARE STRING**.

SPEC FCT

- Appuyer sur la touche **SPEC FCT**

FONCTIONS PROGRAMME

- Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**

FONCTIONS STRING

- Appuyer sur la softkey **FONCTIONS STRING**

DECLARE STRING

- Appuyer sur la softkey **DECLARE STRING**

Exemple

```
37 DECLARE STRING QS10 = "pièce"
```

Chaîner des paramètres string

Avec l'opérateur de chaînage (paramètre string **II** paramètre string), vous pouvez relier plusieurs paramètres string entre eux.



- Appuyer sur la touche **SPEC FCT**



- Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**



- Appuyer sur la softkey **FONCTIONS STRING**





- Appuyer sur la softkey **FORMULE STRING**
- Enter le numéro du paramètre string dans lequel la commande doit enregistrer le string chaîné, puis valider avec la touche **ENT**
- Entrer le numéro du paramètre string dans lequel le **premier** string à chaîner est enregistré et valider avec la touche **ENT**

  La commande affiche le symbole de chaînage **||**.
- Valider avec la touche **ENT**
- Entrer le numéro du paramètre string dans lequel le **deuxième** string à chaîner est mémorisé ; valider avec la touche **ENT**.
- Répéter le processus jusqu'à ce que vous ayez sélectionné toutes les composantes de string à enchaîner ; quitter avec la touche **END**

Exemple : QS10 doit contenir tous les textes des paramètres QS12, QS13 et QS14

```
37 QS10 =  QS12 || QS13 || QS14
```

Contenus des paramètres :

- **QS12** : **pièce**
- **QS13**: **Infos :**
- **QS14**: **Pièce rebutée**
- **QS10** : **info pièce : rebutée**

Convertir une valeur numérique en paramètre string

Avec la fonction **TOCHAR**, la commande convertit une valeur numérique en paramètre string. De cette manière, vous pouvez enchaîner des valeurs numériques avec une variable string.

SPEC FCT

- Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales.

FONCTIONS PROGRAMME

- Ouvrir le menu de fonctions

FONCTIONS STRING

- Appuyer sur la softkey des fonctions string

FORMULE STRING

- Appuyer sur la softkey **FORMULE STRING**

TOCHAR

- Sélectionner la fonction de conversion d'une valeur numérique en paramètre string
- Entrer la valeur ou le paramètre Q souhaité que la commande doit convertir, puis valider avec la touche **ENT**
- Au besoin, entrer le nombre de décimales à faire convertir par la commande, puis valider avec la touche **ENT**
- Terminer l'expression entre parenthèses avec la touche **ENT** et quitter la programmation avec la touche **END**

Exemple : convertir le paramètre Q50 en paramètre string QS11, utiliser 3 décimales

```
37 QS11 = TOCHAR ( DAT+Q50 DECIMALS3 )
```

Copier une partie de string d'un paramètre string

La fonction **SUBSTR** permet d'extraire et de copier une partie d'un paramètre string.

SPEC FCT

- Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales.

FONCTIONS PROGRAMME

- Ouvrir le menu de fonctions

FONCTIONS STRING

- Appuyer sur la softkey des fonctions string

FORMULE STRING

- Appuyer sur la softkey **FORMULE STRING**
- Entrer le numéro du paramètre auquel la commande doit mémoriser la chaîne de caractères copiés. Valider avec la touche **ENT**

SUBSTR

- Sélectionner la fonction de découpe d'une composante de string
- Entrer le numéro du paramètre QS à partir duquel vous souhaitez copier la partie de string. Valider avec la touche **ENT**.
- Entrer le numéro de la position à partir de laquelle vous souhaitez copier la partie de string et valider avec la touche **ENT**
- Entrer le nombre de caractères que vous souhaitez copier et valider avec la touche **ENT**
- Terminer l'expression entre parenthèses avec la touche **ENT** et quitter la programmation avec la touche **END**



Le premier caractère d'une chaîne de texte commence à la position 0.

Exemple : extraire une chaîne de quatre caractères (LEN4) du paramètre string QS10 à partir de la troisième position (BEG2)

```
37 QS13 = SUBSTR ( SRC_QS10 BEG2 LEN4 )
```

Lire les données système

La fonction **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 **CYCL DEF 12 PGM CALL**
	10	Chemin du programme sélectionné avec **SEL PGM**
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 **FUNCTION MODE**
Temps actuel du système, 10321	1 - 16	■ 1: JJ.MM.AAAA hh:mm:ss ■ 2 et 16 : JJ.MM.AAAA hh:mm ■ 3 : JJ.MM.AA hh:mm ■ 4 : AAAA-MM-JJ- hh:mm:ss ■ 5 et 6 : AAAA-MM-JJ hh:mm ■ 7 : AA-MM-JJ hh:mm ■ 8 et 9 : JJ.MM.AAAA ■ 10 : JJ.MM.AA ■ 11 : AAAA-MM-JJ ■ 12 : AA-MM-JJ ■ 13 et 14 : hh:mm:ss ■ 15 : hh:mm
Données du palpeur, 10350	50	Type de palpeur TS actif
	70	Type de palpeur TT actif
	73	Nom clé du palpeur TT actif issu du paramètre machine **activeTT**
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.

Q

- Sélectionner les fonctions de paramètres Q.

FORMULE

- Appuyer sur la softkey **FORMULE**
- Entrer le numéro du paramètre auquel la commande doit mémoriser la valeur numérique, puis valider avec la touche **ENT**

◁

- Commuter la barre de softkeys.

TONUMB

- Sélectionner la fonction de conversion d'un paramère string en une valeur numérique
- Entrer le numéro du paramètre QS que la commande doit convertir, puis valider avec la touche **ENT**
- Terminer l'expression entre parenthèses avec la touche **ENT** et quitter la programmation avec la touche **END**

Exemple : convertir le paramètre string QS11 en paramètre numérique Q82

```
37 Q82 = TONUMB ( SRC_QS11 )
```

Vérifier un paramètre string

La fonction **INSTR** permet de vérifier si un paramètre string est contenu dans un autre paramètre string et de le localiser le cas échéant.

Q

- Sélectionner les fonctions de paramètres Q.

FORMULE

- 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.

INSTR

- Sélectionner la fonction de vérification d'un paramètre string
- Entrer le numéro du paramètre QS dans lequel est le texte à rechercher enregistré ; puis valider avec la touche **ENT**.
- Entrer le numéro du paramètre QS dans lequel la commande doit effectuer la recherche, puis valider avec la touche **ENT**
- Entrer le numéro de la position à partir de laquelle la commande doit rechercher de la partie de string, puis valider avec la touche **ENT**
- Terminer l'expression entre parenthèses avec la touche **ENT** et quitter la programmation avec la touche **END**

Le premier caractère d'une chaîne de texte commence à la position 0.

Si la commande ne trouve pas la partie de string à rechercher, elle mémorise la longueur totale du string à rechercher dans le paramètre de résultat (le comptage commence à 1).

Si la partie de string recherchée est trouvée plusieurs fois, la commande mémorise la première position où la partie de string a été trouvée.

Exemple: Rechercher dans QS10 le texte enregistré dans le paramètre QS13. Débuter la recherche à partir du troisième emplacement

```
37 Q50 = INSTR ( SRC_QS10 SEA_QS13 BEG2 )
```

Déterminer la longueur d'un paramètre string

La fonction **STRLEN** détermine la longueur du texte qui est mémorisé dans un paramètre string sélectionnable.

Q

- Sélectionner les fonctions des paramètres Q

FORMULE

- Appuyer sur la softkey **FORMULE**
- Entrer le numéro du paramètre Q auquel la commande doit mémoriser la longueur de string à déterminer et valider avec la touche **ENT**

◁

- Commuter la barre de softkeys.

STRLEN

- Sélectionner la fonction de calcul de la longueur de texte d'un paramètre string
- Entrer le numéro du paramètre QS dont la longueur doit être déterminée par la commande et valider avec la touche **ENT**
- Terminer l'expression entre parenthèses avec la touche **ENT** et quitter la programmation avec la touche **END**

Exemple : déterminer la longueur de QS15

```
37 Q52 = STRLEN ( SRC_QS15 )
```

Si le paramètre string sélectionné n'est pas défini, la commande donne le résultat **-1**.

Comparer la suite alphabétique

La fonction **STRCOMP** permet de comparer la suite chronologique alphabétique des paramètres string.

Q

- Sélectionner les fonctions des paramètres Q

FORMULE

- 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.

STRCOMP

- Sélectionner la fonction de comparaison de paramètres string
- Entrer le numéro du premier paramètre QS que la commande doit comparer, puis valider avec la touche **ENT**
- Entrer le numéro du deuxième paramètre QS que la commande doit comparer, puis valider avec la touche **ENT**
- Terminer l'expression entre parenthèses avec la touche **ENT** et quitter la programmation avec la touche **END**

La commande fournit les résultats suivants :

- **0** : les paramètres QS comparés sont identiques
- **-1** : dans l'ordre alphabétique, le premier paramètre QS est **devant** le second paramètre QS
- **+1** : dans l'ordre alphabétique, le premier paramètre QS est **derrière** le second paramètre QS

Exemple: Comparer la suite alphabétique de QS12 et QS14

```
37 Q52 = STRCOMP  ( SRC_QS12 SEA_QS14 )
```

Lire des paramètre machine

La fonction **CFGREAD** vous permet de lire les paramètres machine de la commande sous forme de valeurs numériques ou de strings. Les valeurs lues sont toujours émises en unité métrique.

Pour lire un paramètre machine, vous devez définir dans l'éditeur de configuration le nom du paramètre, l'objet du paramètre et, le cas échéant, le nom du groupe et l'index :

Symbole	Type	Signification	Exemple
	**Code**	Nom du groupe de paramètres machine (si disponible)	CH_NC
	**Entité**	Objet du paramètre (le nom commence par **Cfg**...)	**CfgGeoCycle**
	Attribut	Nom du paramètre machine	**displaySpind-leErr**
	**Indice**	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 916

Avant de lire un paramètre machine avec la fonction **CFGREAD**, vous devez définir un paramètre QS avec l'attribut, l'entité et le code.

Les paramètres suivants sont lus dans le dialogue de la fonction CFGREAD :

- **KEY_QS** : nom du groupe (code) du paramètre machine
- **TAG_QS** : nom de l'objet (entité) du paramètre machine
- **ATR_QS** : nom (attribut) du paramètre machine
- **IDX** : index du paramètre machine

Lire string d'un paramètre machine

Mémoriser le contenu d'un paramètre machine sous la forme de string dans un paramètre QS :

Q

- Appuyer sur la touche **Q**

FORMULE STRING

- Appuyer sur la softkey **FORMULE STRING**
- Entrer le numéro du paramètre string dans lequel la commande doit mémoriser le paramètre machine
- Valider avec la touche **ENT**
- Sélectionner la fonction **CFGREAD**
- Entrer le numéro des paramètres string pour le code, l'entité et l'attribut
- Valider avec la touche **ENT**
- Au besoin, entrer le numéro de l'index ou ignorer/sauter le dialogue avec **NO ENT**
- Valider l'expression entre parenthèses avec la touche **ENT**
- Terminer la saisie en appuyant sur la touche **END**

Exemple : lire l'identification du quatrième axe en tant que String

Réglage de paramètre dans l'éditeur de configuration

DisplaySettings

CfgDisplayData

axisDisplayOrder

[0] à [5]

Exemple

14 QS11 = ""	Affecter les paramètres String pour code
15 QS12 = "CfgDisplaydata"	Affecter les paramètres String pour entité
16 QS13 = "axisDisplay"	Affecter des paramètres String pour noms de paramètres
17 QS1 = CFGREAD(KEY_QS11 TAG_QS12 ATR_QS13 IDX3)	Exporter des paramètres machine

Lire la valeur numérique d'un paramètre machine

Enregistrer la valeur d'un paramètre machine sous la forme d'une valeur numérique dans un paramètre Q :

Q

- Sélectionner les fonctions des paramètres Q

FORMULE

- 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

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

10.12 Paramètres Q réservés

La commande affecte des valeurs aux paramètres Q100 à Q199.
Affectation aux paramètres Q :

- Valeurs du PLC
- Informations concernant l'outil et la broche
- Informations sur l'état de fonctionnement
- Résultats de mesures des cycles palpeurs, etc.

La commande affecte aux paramètres réservés Q108, Q114 et Q115 - Q117 les valeurs avec les unités de mesure du programme en cours.

REMARQUE

Attention, risque de collision!

Les paramètres Q sont utilisés dans les cycles HEIDENHAIN, les cycles constructeur et dans les fonctions réservées aux fournisseurs tiers. Vous pouvez aussi programmer des paramètres Q dans les programmes CN. Si vous n'utilisez pas exclusivement les plages de paramètres Q recommandées lorsque vous travaillez avec des paramètres Q, il est possible de constater des chevauchements (interactions) et donc un comportement indésirable. Il existe un risque de collision pendant l'usinage !

- Utiliser exclusivement les plages de paramètres Q qui sont recommandées par HEIDENHAIN
- Respecter la documentation de HEIDENHAIN, du constructeur de la machine et du fournisseur tiers
- Utiliser la simulation graphique pour vérifier le déroulement

Vous ne devez pas utiliser les paramètres Q réservés (paramètres QS) compris entre **Q100** et **Q199** (**QS100** et **QS199**) en tant que paramètres de calcul dans les programmes CN.

Valeurs du PLC : Q100 à Q107

La commande utilise les paramètres Q100 à Q107 pour transférer des valeurs du PLC dans un programme CN.

Rayon d'outil courant : Q108

La valeur active du rayon d'outil est affectée au paramètre Q108. Q108 est composé de :

- Rayon d'outil R (tableau d'outils ou séquence **TOOL DEF**)
- Valeur delta DR du tableau d'outils
- Valeur delta DR de la séquence **TOOL CALL**

La commande conserve en mémoire le rayon d'outil actif, même après une coupure d'alimentation.

Axe d'outil : Q109

La valeur du paramètre Q109 dépend de l'axe d'outil courant :

Axe d'outil	Val. paramètre
Aucun axe d'outil défini	Q109 = –1
Axe X	Q109 = 0
Axe Y	Q109 = 1
Axe Z	Q109 = 2
Axe U	Q109 = 6
Axe V	Q109 = 7
Axe W	Q109 = 8

Etat de la broche : Q110

La valeur du paramètre Q110 dépend de la dernière fonction M programmée pour la broche :

Fonction M	Val. paramètre
Aucune état de la broche définie	Q110 = –1
M3 : MARCHE broche sens horaire	Q110 = 0
M4 : MARCHE broche sens anti-horaire	Q110 = 1
M5 après M3	Q110 = 2
M5 après M4	Q110 = 3

Arrosage : Q111

Fonction M	Val. paramètre
M8 : MARCHE arrosage	Q111 = 1
M9 : ARRET arrosage	Q111 = 0

Facteur de recouvrement : Q112

La commande affecte à Q112 le facteur de recouvrement actif lors du fraisage de poche.

Unité de mesure dans le programme : Q113

Pour les imbrications avec **PGM CALL**, la valeur du paramètre Q113 dépend de l'unité de mesure utilisée dans le programme qui appelle en premier d'autres programmes.

Unité de mesure dans progr. principal	Valeur de paramètre
Système métrique (mm)	Q113 = 0
Système en pouces (inch)	Q113 = 1

Longueur d'outil : Q114

La valeur actuelle de la longueur d'outil est affectée à Q114.

> La commande conserve en mémoire la longueur d'outil active, même après une coupure d'alimentation.

Coordonnées de palpage pendant l'exécution du programme

Après une mesure programmée avec un palpeur 3D, les paramètres Q115 à Q119 contiennent les coordonnées de la position de la broche au moment du palpage. Les coordonnées se réfèrent au point d'origine qui est actif en **Mode Manuel**.

La longueur de la tige de palpage et le rayon de la bille ne sont pas pris en compte pour ces coordonnées.

Axe de coordonnées	Valeur de paramètre
Axe X	Q115
Axe Y	Q116
Axe Z	Q117
IVème Axe dépendant de la machine	Q118
Axe V dépendant de la machine	Q119

Écart entre la valeur nominale et la valeur effective lors d'un étalonnage automatique de l'outil, par exemple avec le TT 160

Ecart valeur nominale/effective	Valeur de paramètre
Longueur d'outil	Q115
Rayon d'outil	Q116

Inclinaison du plan d'usinage avec angles de la pièce : coordonnées des axes rotatifs calculées par la commande

Coordonnées	Val. paramètre
Axe A	Q120
Axe B	Q121
Axe C	Q122

Résultats des mesures réalisées avec les cycles palpeurs

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

Valeurs effectives mesurées	Val. paramètre
Pente d'une droite	Q150
Centre dans l'axe principal	Q151
Centre dans l'axe secondaire	Q152
Diamètre	Q153
Longueur poche	Q154
Largeur poche	Q155
Longueur dans l'axe sélectionné dans le cycle	Q156
Position de l'axe médian	Q157
Angle de l'axe A	Q158
Angle de l'axe B	Q159
Coordonnée dans l'axe sélectionné dans le cycle	Q160

Ecart calculé	Val. paramètre
Centre dans l'axe principal	Q161
Centre dans l'axe secondaire	Q162
Diamètre	Q163
Longueur poche	Q164
Largeur poche	Q165
Longueur mesurée	Q166
Position de l'axe médian	Q167

Angle dans l'espace calculé	Val. paramètre
Rotation autour de l'axe A	Q170
Rotation autour de l'axe B	Q171
Rotation autour de l'axe C	Q172

Etat de la pièce	Val. paramètre
Pièce bonne	Q180
Reprise d'usinage	Q181
Rebut	Q182

Etalonnage d'outil avec un laser BLUM	Val. paramètre
réservé	Q190
réservé	Q191
réservé	Q192
réservé	Q193

Réservé pour utilisation interne	Val. paramètre
Marqueurs pour cycles	Q195
Marqueurs pour cycles	Q196
Marqueurs pour cycles (figures d'usinage)	Q197
Numéro du dernier cycle de mesure activé	Q198

Etat de l'étalonnage d'outil avec un TT	Val. paramètre
Outil à l'intérieur de la tolérance	Q199 = 0,0
Outil usé (LTOL/RTOL dépassée)	Q199 = 1,0
Outil cassé (LBREAK/RBREAK dépassée)	Q199 = 2,0

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.

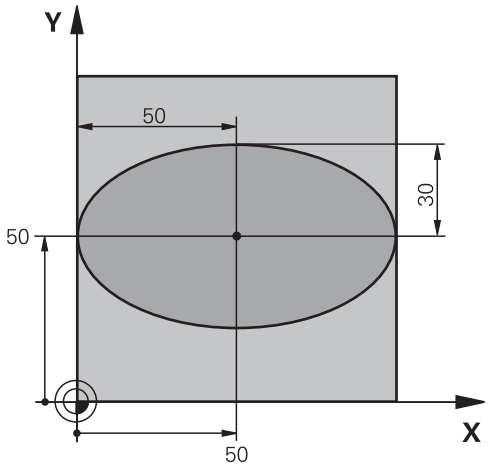
Etat	Val. paramètre
Pas d'erreur	Q601 = 1
Erreurs	Q601 = 2
Pas de zone de surveillance définie ou trop peu d'images de référence	Q601 = 3
Erreur interne (pas de signal, erreur de caméra, etc.)	Q601 = 10

10.13 Exemples de programmation

Exemple : Ellipse

Déroulement du programme

- Le contour de l'ellipse est constitué de nombreux petits segments de droite (à définir avec Q7). Plus vous aurez défini de pas de calcul et plus lisse sera le contour
- Le sens de fraisage est déterminé via l'angle de départ et l'angle final dans le plan :
  Sens d'usinage dans le sens horaire :
  Angle de départ > Angle final
  Sens d'usinage dans le sens anti-horaire :
  Angle de départ < Angle final
- Le rayon d'outil n'est pas pris en compte.



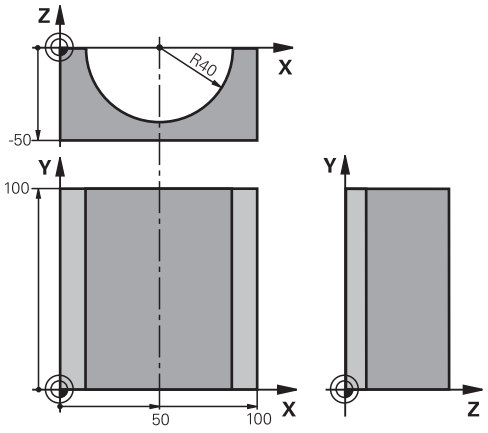
0 BEGIN PGM ELLIPSE MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Centre de l'axe X
2 FN 0: Q2 = +50	Centre de l'axe Y
3 FN 0: Q3 = +50	Demi-axe X
4 FN 0: Q4 = +30	Demi-axe Y
5 FN 0: Q5 = +0	Angle initial dans le plan
6 FN 0: Q6 = +360	Angle final dans le plan
7 FN 0: Q7 = +40	Nombre d'étapes de calcul
8 FN 0: Q8 = +0	Position angulaire de l'ellipse
9 FN 0: Q9 = +5	Profondeur de fraisage
10 FN 0: Q10 = +100	Avance de plongée
11 FN 0: Q11 = +350	Avance de fraisage
12 FN 0: Q12 = +2	Distance d'approche pour le pré-positionnement
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	Définition de la pièce brute
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Appel d'outil
16 L Z+250 R0 FMAX	Dégager l'outil
17 CALL LBL 10	Appeler l'usinage
18 L Z+100 R0 FMAX M2	Dégager l'outil, fin de programme
19 LBL 10	Sous-programme 10 : usinage
20 CYCL DEF 7.0 POINT ZERO	Décaler le point zéro au centre de l'ellipse
21 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
22 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
23 CYCL DEF 10.0 ROTATION	Position angulaire dans le plan
24 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
25 Q35 = (Q6 -Q5) / Q7	Calculer l'incrément angulaire

26 Q36 = Q5	Copier l'angle initial
27 Q37 = 0	Initialiser le compteur
28 Q21 = Q3 *COS Q36	Calculer la coordonnée X du point initial
29 Q22 = Q4 *SIN Q36	Calculer la coordonnée Y du point initial
30 L X+Q21 Y+Q22 R0 FMAX M3	Aborder le point initial dans le plan
31 L Z+Q12 R0 FMAX	Pré-positionnement à la distance d'approche dans l'axe de la broche
32 L Z-Q9 R0 FQ10	Aller à la profondeur d'usinage
33 LBL1	
34 Q36 = Q36 +Q35	Actualiser l'angle
35 Q37 = Q37 +1	Actualiser le compteur
36 Q21 = Q3 *COS Q36	Calculer la coordonnée X courante
37 Q22 = Q4 *SIN Q36	Calculer la coordonnée Y courante
38 L X+Q21 Y+Q22 R0 FQ11	Aborder le point suivant
39 FN 12: IF +Q37 LT +Q7 GOTO LBL 1	Question : continuer usinage ?, si oui, saut au LBL 1
40 CYCL DEF 10.0 ROTATION	Annuler la rotation
41 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
42 CYCL DEF 7.0 POINT ZERO	Annuler le décalage du point zéro
43 CYCL DEF 7.1 X+0	
44 CYCL DEF 7.2 Y+0	
45 L Z+Q12 R0 FMAX	Déplacement à la distance d'approche
46 LBL 0	Fin du sous-programme
47 END PGM ELLIPSE MM	

Exemple : cylindre concave avec fraise à bout hémisphérique

Déroulement du programme

- Le programme est valable avec une fraise à bout hémisphérique, la longueur d'outil se réfère au centre de l'outil
- Le contour du cylindre est constitué de nombreux petits segments de droite (à définir avec Q13). Plus il y a de coupes programmées et plus le contour sera lisse.
- Le cylindre est fraisé par coupes longitudinales (dans ce cas : parallèles à l'axe Y)
- Le sens de fraisage est déterminé via l'angle de départ et l'angle final dans l'espace :
  Sens d'usinage dans le sens horaire :
  Angle de départ > Angle final
  Sens d'usinage dans le sens anti-horaire :
  Angle de départ < Angle final
- Le rayon d'outil est automatiquement corrigé.



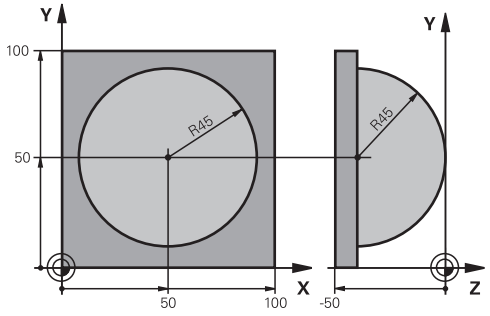
0 BEGIN PGM ZYLIN MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Centre de l'axe X
2 FN 0: Q2 = +0	Centre de l'axe Y
3 FN 0: Q3 = +0	Centre de l'axe Z
4 FN 0: Q4 = +90	Angle initial dans l'espace (plan Z/X)
5 FN 0: Q5 = +270	Angle final dans l'espace (plan Z/X)
6 FN 0: Q6 = +40	Rayon du cylindre
7 FN 0: Q7 = +100	Longueur du cylindre
8 FN 0: Q8 = +0	Position angulaire dans le plan X/Y
9 FN 0: Q10 = +5	Surépaisseur sur le rayon du cylindre
10 FN 0: Q11 = +250	Avance plongée en profondeur
11 FN 0: Q12 = +400	Avance de fraisage
12 FN 0: Q13 = +90	Nombre de coupes
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Définition de la pièce brute
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Appel d'outil
16 L Z+250 R0 FMAX	Dégager l'outil
17 CALL LBL 10	Appeler l'usinage
18 FN 0: Q10 = +0	Annuler la surépaisseur
19 CALL LBL 10	Appeler l'usinage
20 L Z+100 R0 FMAX M2	Dégager l'outil, fin de programme

21 LBL 10	Sous-programme 10 : usinage
22 Q16 = Q6 -Q10 - Q108	Calcul du rayon du cylindre en fonction de l'outil et de la surépaisseur
23 FN 0: Q20 = +1	Initialiser le compteur
24 FN 0: Q24 = +Q4	Copier l'angle initial dans l'espace (plan Z/X)
25 Q25 = (Q5 -Q4) / Q13	Calculer l'incrément angulaire
26 CYCL DEF 7.0 POINT ZERO	Décaler le point zéro au centre du cylindre (axe X)
27 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
28 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
29 CYCL DEF 7.3 Z+Q3	
30 CYCL DEF 10.0 ROTATION	Position angulaire dans le plan
31 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
32 L X+0 Y+0 R0 FMAX	Prépositionnement dans le plan, au centre du cylindre
33 L Z+5 R0 F1000 M3	Prépositionnement dans l'axe de broche
34 LBL 1	
35 CC Z+0 X+0	Initialiser le pôle dans le plan Z/X
36 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Aborder position initiale du cylindre, avec plongée en pente
37 L Y+Q7 R0 FQ12	Coupe longitudinale dans le sens Y+
38 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Actualiser le compteur
39 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Actualiser l'angle dans l'espace
40 FN 11: IF +Q20 GT +Q13 GOTO LBL 99	Question : usinage terminé ?. Si oui, saut à la fin
41 LP PR+Q16 PA+Q24 FQ11	Aborder l'arc pour exécuter la coupe longitudinale suivante
42 L Y+0 R0 FQ12	Coupe longitudinale dans le sens Y–
43 FN 1: Q20 = +Q20 + +1	Actualiser le compteur
44 FN 1: Q24 = +Q24 + +Q25	Actualiser l'angle dans l'espace
45 FN 12: IF +Q20 LT +Q13 GOTO LBL 1	Question : continuer usinage ?, si oui, saut au LBL 1
46 LBL 99	
47 CYCL DEF 10.0 ROTATION	Désactiver la rotation
48 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
49 CYCL DEF 7.0 POINT ZERO	Annuler le décalage du point zéro
50 CYCL DEF 7.1 X+0	
51 CYCL DEF 7.2 Y+0	
52 CYCL DEF 7.3 Z+0	
53 LBL 0	Fin du sous-programme
54 END PGM ZYLIN	

Exemple : sphère convexe avec fraise deux tailles

Déroulement du programme

- Ce programme ne fonctionne qu'avec une fraise deux tailles
- Le contour de la sphère est constitué de nombreux petits segments de droite (à définir avec Q14, plan Z/X). Plus l'incrément angulaire est petit et plus le contour sera lisse
- Le nombre de coupes sur le contour est défini avec l'incrément angulaire dans le plan (via Q18)
- La sphère est usinée par des coupes 3D de bas en haut
- Le rayon d'outil est automatiquement corrigé.



0 BEGIN PGM KUGEL MM	
1 FN 0: Q1 = +50	Centre de l'axe X
2 FN 0: Q2 = +50	Centre de l'axe Y
3 FN 0: Q4 = +90	Angle initial dans l'espace (plan Z/X)
4 FN 0: Q5 = +0	Angle final dans l'espace (plan Z/X)
5 FN 0: Q14 = +5	Incrément angulaire dans l'espace
6 FN 0: Q6 = +45	Rayon de la sphère
7 FN 0: Q8 = +0	Position de l'angle initial dans le plan X/Y
8 FN 0: Q9 = +360	Position de l'angle final dans le plan X/Y
9 FN 0: Q18 = +10	Incrément angulaire dans le plan X/Y pour l'ébauche
10 FN 0: Q10 = +5	Surépaisseur sur le rayon de la sphère pour l'ébauche
11 FN 0: Q11 = +2	Distance d'approche pour le pré-positionnement dans l'axe de broche
12 FN 0: Q12 = +350	Avance de fraisage
13 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-50	Définition de la pièce brute
14 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
15 TOOL CALL 1 Z S4000	Appel d'outil
16 L Z+250 R0 FMAX	Dégager l'outil
17 CALL LBL 10	Appeler l'usinage
18 FN 0: Q10 = +0	Annuler la surépaisseur
19 FN 0: Q18 = +5	Incrément angulaire dans le plan X/Y pour la finition
20 CALL LBL 10	Appeler l'usinage
21 L Z+100 R0 FMAX M2	Dégager l'outil, fin de programme
22 LBL 10	Sous-programme 10 : usinage
23 FN 1: Q23 = +q11 + +q6	Calculer coordonnée Z pour le prépositionnement
24 FN 0: Q24 = +Q4	Copier l'angle initial dans l'espace (plan Z/X)
25 FN 1: Q26 = +Q6 + +Q108	Corriger le rayon de la sphère pour le prépositionnement
26 FN 0: Q28 = +Q8	Copier la position angulaire dans le plan
27 FN 1: Q16 = +Q6 + -Q10	Tenir compte de la surépaisseur pour le rayon de la sphère
28 CYCL DEF 7.0 POINT ZERO	Décaler le point zéro au centre de la sphère

29 CYCL DEF 7.1 X+Q1	
30 CYCL DEF 7.2 Y+Q2	
31 CYCL DEF 7.3 Z-Q16	
32 CYCL DEF 10.0 ROTATION	Calculer la position de l'angle initial dans le plan
33 CYCL DEF 10.1 ROT+Q8	
34 LBL 1	Prépositionnement dans l'axe de broche
35 CC X+0 Y+0	Initialiser le pôle dans le plan X/Y pour le prépositionnement
36 LP PR+Q26 PA+Q8 R0 FQ12	Prépositionnement dans le plan
37 CC Z+0 X+Q108	Initialiser le pôle dans le plan Z/X, décalé du rayon d'outil
38 L Y+0 Z+0 FQ12	Se déplacer à la profondeur
39 LBL 2	
40 LP PR+Q6 PA+Q24 FQ12	Effectuer un déplacement vers le haut avec un arc approximatif
41 FN 2: Q24 = +Q24 - +Q14	Actualiser l'angle dans l'espace
42 FN 11: IF +Q24 GT +Q5 GOTO LBL 2	Question : arc terminé ?. Si non, saut au LBL 2
43 LP PR+Q6 PA+Q5	Aborder l'angle final dans l'espace
44 L Z+Q23 R0 F1000	Dégager l'outil dans l'axe de broche
45 L X+Q26 R0 FMAX	Prépositionnement pour l'arc suivant
46 FN 1: Q28 = +Q28 + +Q18	Actualiser la position angulaire dans le plan
47 FN 0: Q24 = +Q4	Annuler l'angle dans l'espace
48 CYCL DEF 10.0 ROTATION	Activer nouvelle position angulaire
49 CYCL DEF 10.0 ROT+Q28	
50 FN 12: IF +Q28 LT +Q9 GOTO LBL 1	
51 FN 9: IF +Q28 EQU +Q9 GOTO LBL 1	Question : continuer usinage ?. Si oui, saut au LBL 1
52 CYCL DEF 10.0 ROTATION	Désactiver la rotation
53 CYCL DEF 10.1 ROT+0	
54 CYCL DEF 7.0 POINT ZERO	Annuler le décalage du point zéro
55 CYCL DEF 7.1 X+0	
56 CYCL DEF 7.2 Y+0	
57 CYCL DEF 7.3 Z+0	
58 LBL 0	Fin du sous-programme
59 END PGM SPHERE MM	

11

Fonctions auxiliaires

11.1 Programmer les fonctions auxiliaires M et STOP

Principes

Grâce aux fonctions auxiliaires de la commande – appelées également fonctions M – vous commandez

- le déroulement du programme, par exemple une interruption dans l'exécution du programme
- des fonctions de la machine, p. ex., l'activation et la désactivation de la rotation broche et de l'arrosage
- le comportement de l'outil en contournage

Vous pouvez entrer jusqu'à quatre fonctions auxiliaires M à la fin d'une séquence de positionnement ou dans une séquence distincte. La commande affiche alors le dialogue : **Fonction auxiliaire M ?**

Dans le dialogue, vous n'indiquez habituellement que le numéro de la fonction auxiliaire. Pour certaines fonctions auxiliaires, le dialogue se poursuit afin que vous puissiez renseigner les paramètres de cette fonction.

En **Mode Manuel** et en mode **Manivelle électronique**, entrer les fonctions auxiliaires via la softkey **M**.

Effet des fonctions auxiliaires

Certaines fonctions auxiliaires sont actives au début d'une séquence de positionnement, d'autres à la fin, et ce indépendamment de la position où elles se trouvent dans la séquence CN concernée.

Les fonctions auxiliaires agissent à partir de la séquence où elles sont appelées.

Certaines fonctions auxiliaires n'agissent que dans la séquence où elles sont programmées. Si la fonction auxiliaire n'agit pas seulement dans une séquence donnée, vous devez l'annuler à nouveau dans une séquence suivante par le biais d'une fonction M distincte. Sinon, la commande l'annule automatiquement à la fin du programme.

Si plusieurs fonctions M ont été programmées dans une même séquence CN, celles-ci s'exécutent dans l'ordre suivant :

- Les fonctions M qui interviennent en début de séquence sont exécutées avant celles qui agissent en fin de séquence.
- Si toutes les fonctions M agissent au début ou à la fin de la même séquence, leur exécution s'effectue dans leur ordre de programmation.

Entrer une fonction auxiliaire dans la séquence STOP

Une séquence **STOP** programmée interrompt l'exécution ou le test du programme, par exemple, pour vérifier l'outil. Vous pouvez programmer une fonction auxiliaire M dans une séquence **STOP** :

STOP

- Programmer une interruption d'exécution de programme : appuyer sur la touche **STOP**
- Programmer une fonction auxiliaire**M**

Exemple

```
87 STOP M6
```

11.2 Fonctions auxiliaires pour le contrôle de l'exécution de programme, la broche et l'arrosage

Résumé

Consultez le manuel de votre machine !
Le constructeur de la machine peut jouer sur le comportement des fonctions auxiliaires décrites ci-après.

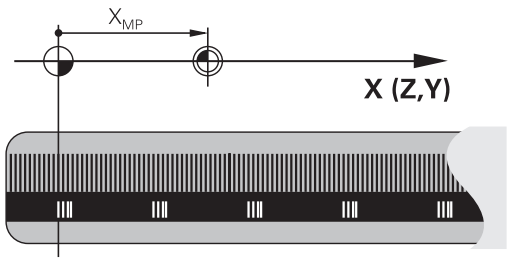
M	Effet	Effet sur la séquence -	au début	à la fin
M0	ARRET exécution du programme ARRET broche			■
M1	ARRET facultatif de l'exécution du programme ARRET de la broche, éventuellement Arrosage OFF (fonction définie par le constructeur de la machine)			■
M2	ARRET de l'exécution de programme ARRET de la broche Arrosage off Retour à la séquence 1 Suppression de l'affichage d'état Les fonctions dépendent du paramètre machine **resetAt** (n° 100901)			■
M3	MARCHE broche sens horaire		■	
M4	ACTIVATION de la broche dans le sens anti-horaire		■	
M5	ARRET broche			■
M6	Changement d'outil ARRET broche ARRET exécution du pgm			■
M8	ACTIVATION de l'arrosage		■	
M9	ARRET arrosage			■
M13	MARCHE broche sens horaire MARCHE arrosage		■	
M14	MARCHE broche sens anti-horaire MARCHE arrosage		■	
M30	comme M2			■

11.3 Fonctions auxiliaires pour valeurs de coordonnées

Programmer les coordonnées machine : M91, M92

Point zéro de la règle

Sur la règle, une marque de référence définit la position du point zéro de la règle.



Point zéro machine

Vous avez besoin du point zéro machine pour

- Activer les limitations des zones de déplacement (fin de course logiciel)
- Approcher les positions machine (par exemple, la position de changement d'outil)
- Activer un point d'origine sur la pièce

Le constructeur de la machine définit pour chaque axe la distance entre le point zéro machine et le point zéro de la règle dans un paramètre machine.

Comportement standard

Pour la commande, les coordonnées se réfèrent au point zéro pièce.

Informations complémentaires: "Définition du point d'origine sans palpeur 3D", Page 771

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 105

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.

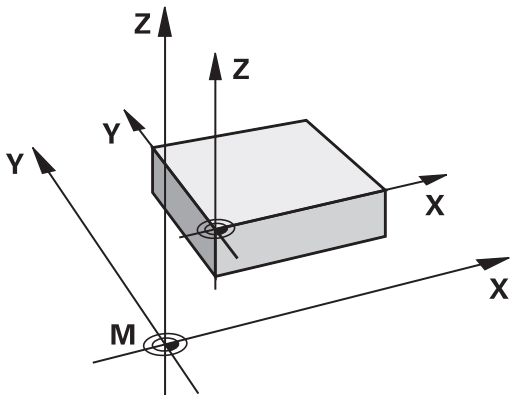
Les fonctions M91 et M92 sont actives en début de séquence.

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 845

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 réfèreront 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.

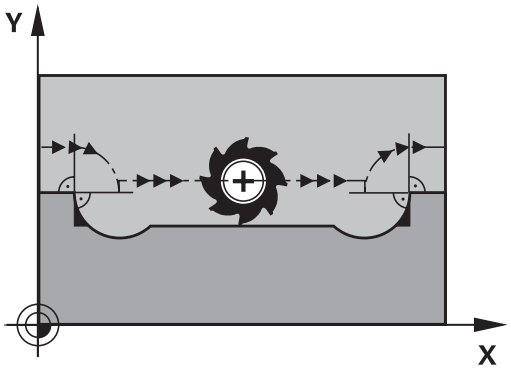
11.4 Fonctions supplémentaires pour le comportement de contournage

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.

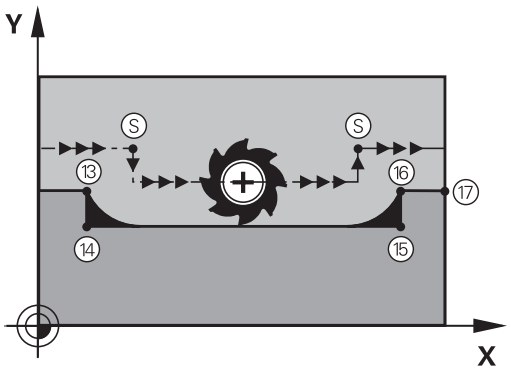
Dans ce cas là, la commande interrompt l'exécution du programme et délivre le message d'erreur **Rayon d'outil trop grand**.



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 513

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 réusiner à l'aide d'un outil plus petit.

Exemple

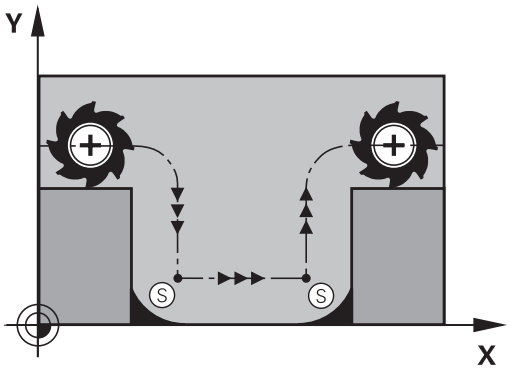
5 TOOL DEF L ... R+20	Grand rayon d'outil
...	
13 L X... Y... R... F... M97	Aborder point 13 du contour
14 L IY-0.5 ... R... F...	Usiner les petits éléments de contour 13 et 14
15 L IX+100 ...	Aborder point 15 du contour
16 L IY+0.5 ... R... F... M97	Usiner les petits éléments de contour 15 et 16
17 L X... Y...	Aborder point 17 du contour

Usinage complet des angles d'un contour ouvert : M98

Comportement standard

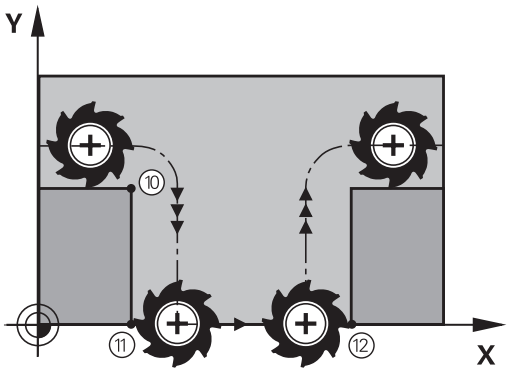
Dans les angles intérieurs, la commande calcule le point d'intersection des trajectoires de la fraise et déplace l'outil à partir de ce point, dans la nouvelle direction.

Lorsque le contour est ouvert aux angles, l'usinage est alors incomplet :



Comportement avec M98

Avec la fonction auxiliaire **M98**, la commande déplace l'outil jusqu'à ce que chaque point du contour soit réellement usiné :



Effet

M98 n'est active que dans les séquences où elle a été programmée.

M98 est active en fin de séquence.

Exemple : aborder les uns après les autres les points 10, 11 et 12 du contour

```
10 L X... Y... RL F
11 L X... IY... M98
12 L IX+ ...
```

Facteur d'avance pour les déplacements de plongée : M103

Comportement standard

La commande déplace l'outil suivant l'avance précédemment programmée et indépendamment du sens du déplacement.

Comportement avec M103

La commande réduit l'avance de contournage quand l'outil se déplace dans le sens négatif de l'axe d'outil. L'avance de plongée FZMAX est calculée à partir de la dernière avance programmée FPROG et d'un facteur F% :

FZMAX = FPROG x 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 contournage réelle (mm/min.) :
17 L X+20 Y+20 RL F500 M103 F20	500
18 L Y+50	500
19 L IZ-2.5	100
20 L IY+5 IZ-5	141
21 L IX+50	500
22 L Z+5	500

Avance en millimètre / rotation de broche : M136

Comportement standard

La commande déplace l'outil selon l'avance F en mm/min définie dans le programme.

Comportement avec M136

> Dans les programmes CN écrits en pouce, **M136** n'est pas autorisée avec l'avance alternative **FU**.
>
> Avec M136 active, la broche ne doit pas être asservie.

Avec **M136**, la commande ne déplace pas l'outil en mm/min mais avec l'avance F en millimètre/tour de broche, tel que défini dans le programme. Si vous modifiez la vitesse de rotation à l'aide du potentiomètre de broche, la commande adapte automatiquement l'avance.

Effet

M136 agit en début de séquence.

Pour annuler **M136**, programmer **M137**

Vitesse d'avance dans les arcs de cercle : M109/M110/ M111

Comportement standard

L'avance programmée se réfère à la trajectoire du centre de l'outil.

Comportement dans les arcs de cercle avec M109

Lorsque la commande usine un contour circulaire intérieur et extérieur, l'avance de l'outil reste constante au niveau du tranchant de l'outil.

REMARQUE

Attention, danger pour la pièce et l'outil !

Si la fonction **M109** est active, la commande augmente parfois l'avance de manière radicale pendant l'usinage de tout petits coins extérieurs. Risque de bris d'outil et d'endommagement de la pièce pendant l'exécution du programme !

- Ne pas utiliser **M109** pour l'usinage de tout petits coins extérieurs.

Comportement sur les arcs de cercle avec M110

L'avance ne reste constante que si la commande usine un contour circulaire intérieur. L'avance n'est pas adaptée si un arc de cercle est usiné de l'extérieur.

Si vous définissez **M109** ou **M110** avant d'avoir appelé un cycle d'usinage supérieur à 200, l'adaptation de l'avance agit également sur les contours circulaires contenus dans ces cycles d'usinage. L'état initial est rétabli à la fin d'un cycle d'usinage ou après l'interruption d'un cycle d'usinage.

Effet

Les fonctions **M109** et **M110** agissent en début de séquence. Pour annuler **M109** et **M110**, programmer **M111**.

Précalculer le contour avec correction de rayon (LOOK AHEAD) : M120

Comportement standard

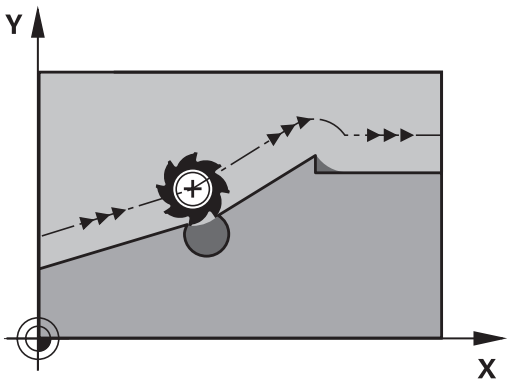
Si le rayon d'outil est supérieur à un niveau du contour à usiner avec correction de rayon, la commande interrompt l'exécution du programme et affiche un message d'erreur. Avec **M97**, aucun message d'erreur ne s'affiche. Par contre, il y a un défaut d'usinage du contour et le coin est également décalé.

Informations complémentaires: "Usinage de petits segments de contour : M97", Page 508

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. **L**ook **A**head : anticiper) derrière **M120**. Plus le nombre de séquences sélectionnées pour le calcul anticipé est élevé et plus le traitement des séquences sera lent.

Introduction

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

Effet

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

- la correction de rayon soit annulée avec **R0**
- **M120 LA0** soit programmée
- **M120** soit programmée sans **LA**
- un autre programme soit appelé avec **PGM CALL**
- le plan d'usinage soit incliné avec le cycle **19** ou avec a fonction **PLANE**

M120 agit en début de séquence.

Restrictions

- Après un stop externe/interne, vous ne devez réaccoster le contour qu'avec la fonction **AMORCE SEQUENCE N**. Avant de lancer l'amorce de séquence, vous devez annuler **M120** car, sinon, la commande délivre un message d'erreur.
- Lorsque vous accostez le contour de manière tangentielle, vous devez utiliser la fonction **APPR LCT**. La séquence contenant **APPR LCT** ne doit contenir que les coordonnées du plan d'usinage.
- Lorsque vous quittez le contour avec un cercle tangent, vous devez utiliser la fonction **DEP LCT**. La séquence contenant **DEP LCT** ne doit contenir que les coordonnées du plan d'usinage.
- Avant d'utiliser les fonctions ci-après, vous devez annuler **M120** et la correction de rayon :
  - Cycle **32** Tolérance
  - Cycle **19** Plan d'usinage
  - Fonction **PLANE**
  - **M114**
  - **M128**
  - **FUNCTION TCPM**

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

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 ±1 mm, et dans l'axe rotatif B à ±5° de la valeur programmée :

```
L X+0  Y+38.5 RL  F125 M118  X1 Y1 B5
```

M118 agit en principe dans le système de coordonnées machine.

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 555

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 745

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

```
250 L  X+0 Y+38.5  F125 M140  MB 50 F750
251 L  X+0 Y+38.5  F125 M140  MB MAX
```

La fonction **M140** agit aussi quand la fonction **Inclin. plan d'usinage** est active. Sur les machines équipées de têtes pivotantes, la commande déplace l'outil dans le système de coordonnées incliné.

Avec **M140 MB MAX**, vous pouvez effectuer le dégagement seulement dans le sens positif.

Définir systématiquement un appel d'outil avec l'axe d'outil avant **M140**, sinon le sens du déplacement n'est pas défini.

REMARQUE

Attention, risque de collision!

Si vous utilisez la fonction **M118** pour modifier la position d'un axe rotatif avec la manivelle et que vous exécutez ensuite la fonction **M140**, la commande ignore les valeurs superposées lors du retrait. Il en résulte des déplacements imprévisibles indésirables, notamment sur les machines avec axes rotatifs de la tête. Il existe un risque de collision pendant les mouvements de compensation suivants !

- Ne pas combiner **M118** à **M140** sur les machines avec axes rotatifs de la tête.

Inhiber le contrôle du palpeur : M141

Comportement standard

Lorsque la tige de palpage 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 palpage 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 palpage 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 palpage. 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 257

LIFTOFF est actif dans les situations suivantes :

- lorsque vous avez déclenché un stop CN
- lorsque le logiciel déclenche un arrêt CN, p. ex. si une erreur est survenue dans le système d'entraînement
- lors d'une coupure d'alimentation

Effet

M148 agit jusqu'à ce que la fonction soit désactivée avec **M149**.

La fonction **M148** agit en début de séquence, tandis que la fonction **M149** agit en fin de séquence.

Arrondir les angles : M197

Comportement standard

La commande insère par défaut un cercle de transition à un angle extérieur quand la correction de rayon est active. Ceci peut toutefois abîmer l'arête de la pièce.

Comportement avec M97

Avec la fonction **M197**, le contour est prolongé au niveau de l'angle par une tangente et un petit cercle de transition est ensuite inséré. Si vous programmez la fonction **M197** et appuyez ensuite sur la touche **ENT**, la commande ouvre le champ de saisie **DL**. Dans **DL**, vous définissez la longueur selon laquelle la commande prolongera les éléments de contour. **M197** permet de réduire le rayon d'angle, l'angle est moins arrondi et le déplacement est néanmoins assuré en douceur.

Effet

La fonction **M197** agit séquence par séquence et uniquement au niveau des angles extérieurs.

Exemple

```
L X... Y...  RL M197 DL0.876
```

12

Fonctions spéciales

12.1 Résumé des fonctions spéciales

La commande dispose de fonctions spéciales performantes destinées aux applications les plus diverses :

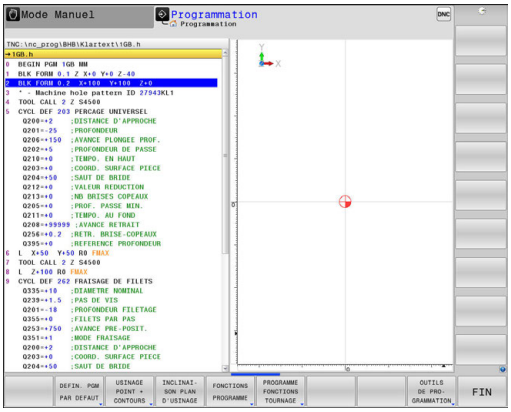
Fonction	Description
Contrôle dynamique anti-collision DCM avec gestionnaire intégré des moyens de serrage (option 40)	Page 527
Asservissement adaptatif de l'avance AFC (option 45)	Page 559
Réduction des vibrations ACC (option 145)	Page 573
Travail avec fichiers-texte	Page 589
Travail avec tableaux personnalisables	Page 593

La touche **SPEC FCT** et les softkeys correspondantes donnent accès à d'autres fonctions spéciales de la commande. Les tableaux suivants récapitulent les fonctions disponibles.

Menu principal fonctions spéciales SPEC FCT

SPEC FCT

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



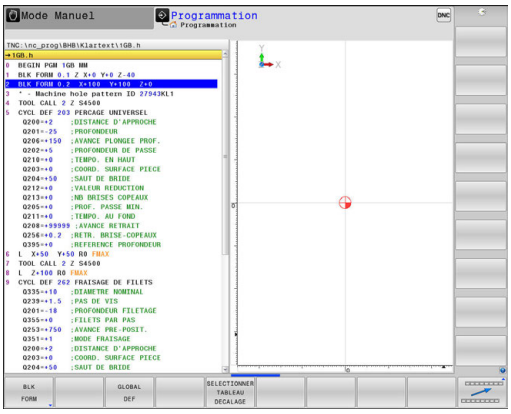
Softkey	Fonction	Description
DEFIN. PGM PAR DEFAUT	Définir les données par défaut	Page 525
USINAGE POINT + CONTOURS	Fonctions pour l'usinage de contours et de points	Page 525
INCLINAI- SON PLAN D'USINAGE	Définir la fonction **PLANE**	Page 612
FONCTIONS PROGRAMME	Définir diverses fonctions conversationnelles Texte clair	Page 526
PROGRAMME FONCTIONS TOURNAGE	Définir les fonctions de tournage	Page 697
OUTILS DE PRO- GRAMMATION	Aides à la programmation	Page 221

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 DEFAUT

- Appuyer sur la softkey des valeurs par défaut du programme

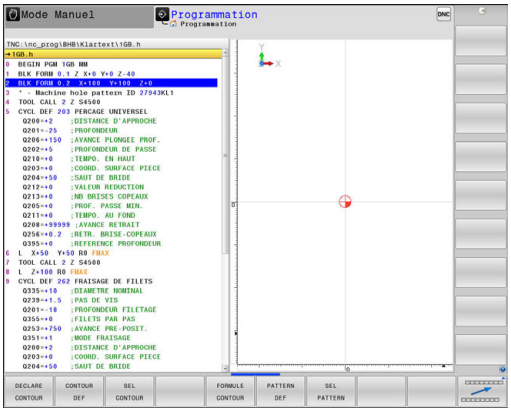


Softkey	Fonction	Description
BLK FORM	Définir la pièce brute	Page 174
TABLEAU PTS ZERO	Sélectionner tableau points zéro	Voir le manuel d'utilisation "Programmationdes cycles
GLOBAL DEF	Définir les paramètres de cycles globaux	Voir le manuel d'utilisation "Programmationdes cycles

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

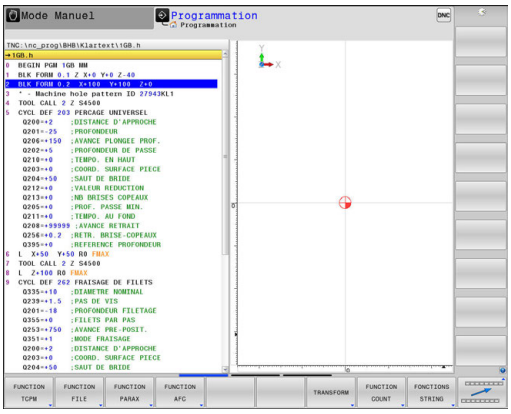


Softkey	Fonction	Description
DECLARE CONTOUR	Indiquer le contour à affecter	Voir le manuel d'utilisation "Programmationdes cycles
CONTOUR DEF	Définir une formule simple de contour	Voir le manuel d'utilisation "Programmationdes cycles
SEL CONTOUR	Sélectionner une définition de contour	Voir le manuel d'utilisation "Programmationdes cycles
FORMULE CONTOUR	Définir une formule complexe de contour	Voir le manuel d'utilisation "Programmationdes cycles
PATTERN DEF	Définir des motifs d'usinage réguliers	Voir le manuel d'utilisation "Programmationdes cycles
SEL PATTERN	Sélectionner un fichier de points avec positions d'usinage	Voir le manuel d'utilisation "Programmationdes cycles

Définir le menu de diverses fonctions Texte Clair

FONCTIONS PROGRAMME

- Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**



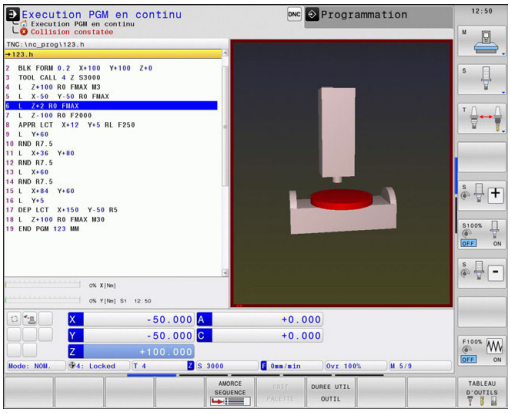
Softkey	Fonction	Description
FUNCTION TCPM	Définir le comportement de positionnement des axes rotatifs	Page 646
FUNCTION FILE	Définir les fonctions de fichiers	Page 583
FUNCTION PARAX	Définir le comportement des axes parallèles U, V, W	Page 575
FUNCTION AFC	Définir l'asservissement adaptatif de l'avance AFC	Page 559
TRANSFORM	Définir les transformations de coordonnées	Page 584
FUNCTION COUNT	Définir le compteur	Page 587
FONCTIONS STRING	Définir les fonctions String	Page 476
FUNCTION SPINDLE	Définir une vitesse oscillante	Page 599
FUNCTION FEED	Définir une temporisation récurrente	Page 601
FUNCTION DWELL	Définir la temporisation en secondes ou les rotations	Page 603
FUNCTION LIFTOFF	Relever outil lors de l'arrêt CN ?	Page 604
FUNCTION DCM	Définir un contrôle dynamique anti-collision DCM	Page 527
INSERER COMMENT.	Insérer un commentaire	Page 222
FUNCTION PROG PATH	Sélectionner l'interprétation de contournage	Page 661

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 528

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 258

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 **TOOL CALL** ne sont pas prises en compte.

Représentation graphique des objets de collision

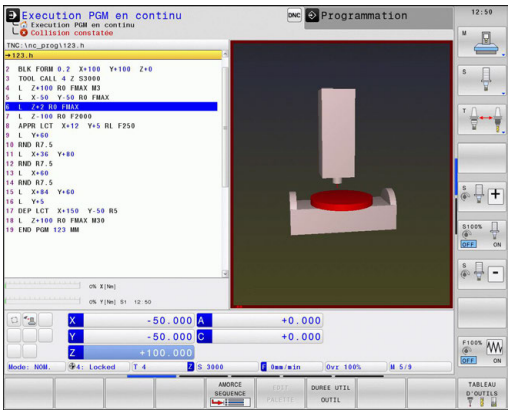
Activez la représentation graphique des objets de collision comme suit :

- Sélectionner le mode de fonctionnement souhaité
- Appuyer sur la touche **Partage d'écran**
- Sélectionner le partage d'écran de votre choix

CINEMAT. + POSITION

CINEMAT. + PROGRAMME

CINEMATIQ.



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

CINEMATIQ.

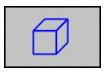
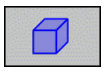
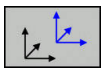
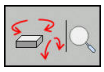
- Appuyer sur la softkey **CINEMATIQ.**
- Modifier la représentation graphique des corps de collision à l'aide des fonctions décrites ci-après

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 534

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

Informations complémentaires: "Fonction", Page 527

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)**.

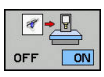
Informations complémentaires: "Fonction", Page 527

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 527

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**



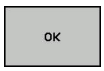
- Sélectionner les modes de fonctionnement nécessitant une adaptation :
  - **Exécution PGM** : **Positionnement avec introd. man.**, **Exécution PGM pas-à-pas** et **Execution PGM en continu**
  - **Mode Manuel** : **Mode Manuel** et **Manivelle électronique**



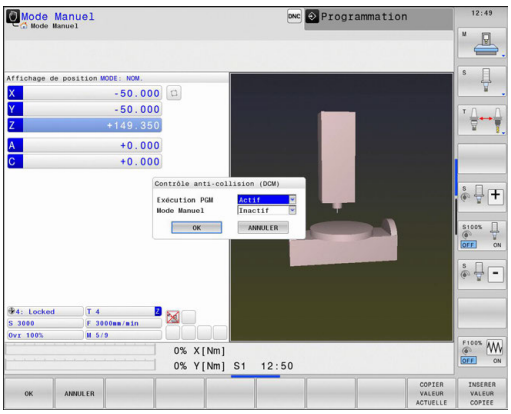
- Appuyer sur la touche **Goto**



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



- Appuyer sur la softkey **OK**



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

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

SPEC FCT

- Appuyer sur la touche **SPEC FCT**

FONCTIONS PROGRAMME

- Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**

▷

- Commuter la barre de softkeys.

FUNCTION DCM

- Appuyer sur la softkey **FUNCTION DCM**

FUNCTION DCM OFF

FUNCTION DCM ON

- 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.

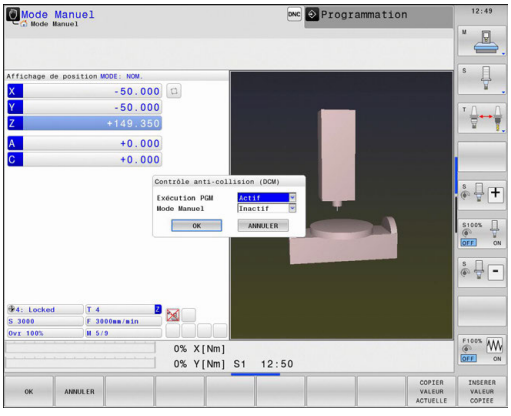
Une fois l'exécution du programme terminée ou après avoir sélectionné un nouveau programme, les paramétrages que vous avez choisis avec la softkey **COLLISION** en mode **Exécution PGM** et en **Mode Manuel** sont à nouveau appliqués.

Informations complémentaires: "Activer/désactiver le contrôle anti-collision manuellement de manière durable", Page 534

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 :

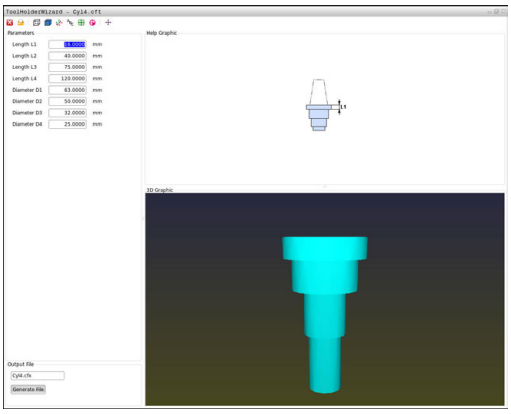
http://www.klartext-portal.com/nc-solutions/en

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

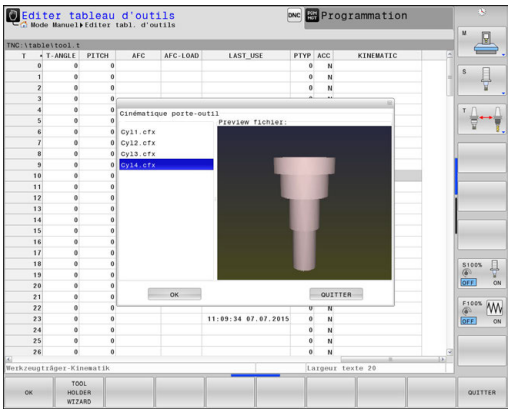


- Appuyer sur l'icône **FERMER**

  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

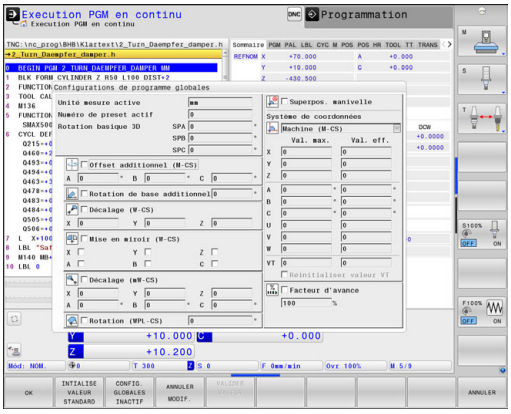
12.4 Configurations globales de programme (option 44)

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 543

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** !

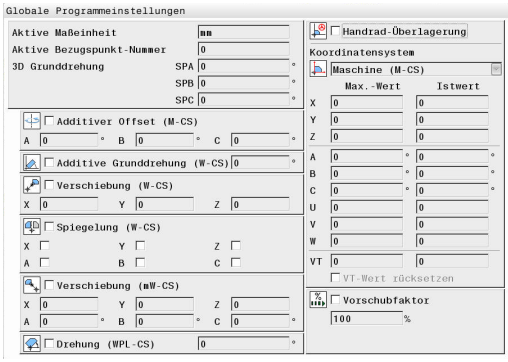
La fonction **Configurations de programme globales** comprend les possibilités de réglage suivantes :

Icône	Fonction	Description
	Offset additionnel (M-CS)	Page 547
	Rotation de base additionnelle (W-CS)	Page 549
	Décalage (W-CS)	Page 550
	Mise en miroir (W-CS)	Page 552
	Décalage (mW-CS)	Page 553
	Rotation (WPL-CS)	Page 554
	Superpos. manivelle	Page 555
	Facteur d'avance	Page 558

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 105
  Sinon, vous pouvez désactiver la fonction **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**.
  Informations complémentaires: "Activer/désactiver le contrôle anti-collision", Page 534

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'usinage.
Informations complémentaires: "Interrompre, arrêter ou annuler l'usinage", Page 855
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 870

Consultez le manuel de votre machine !

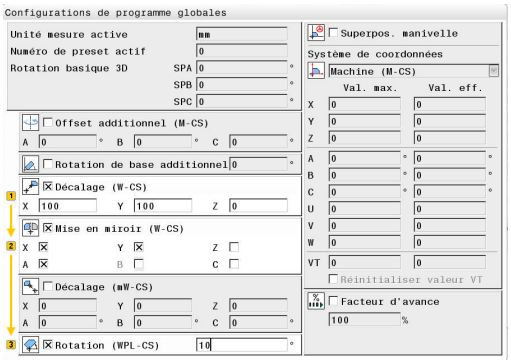
Le constructeur de la machine peut proposer des fonctions avec lesquelles vous pouvez programmer l'activation et la désactivation de la **Superpos. manivelle** et du **Facteur d'avance**, p. ex. les fonctions M ou les cycles du constructeur.

Les fonctions des paramètres Q vous permettent de vous renseigner sur l'état de la fonction **Configurations de programme globales**.
Informations complémentaires: "FN 18: SYSREAD – lire des données système", Page 419

Formulaire

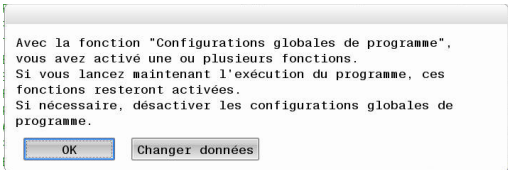
Les options de configuration actives de la fonction **Configurations de programme globales** sont affichées dans le formulaire sur fond blanc. Les options de configuration inactives restent en gris.

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'acquitter le message avec **OK** ou d'appeler directement le formulaire avec **CHANGER DONNEES**.

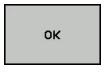
Activer les Configurations de programme globales

> 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.



- 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 546



- Appuyer sur la softkey **OK**

  La commande mémorise les configurations et ferme le formulaire.

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.



- Après avoir choisi un programme CN, appuyer sur la softkey **CHANGER DONNEES**



- Alternative : appuyer sur la softkey **CONFIG. GLOBALES** lorsque le programme CN est ouvert

  La commande ouvre le formulaire.



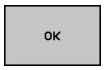
- Appuyer sur la softkey **CONFIG. GLOBALES INACTIF** pour désactiver toutes les options de configuration
- Alternative : désactiver une option de configuration avec les éléments du formulaire **Informations complémentaires:** "Utilisation du formulaire", Page 546



- Appuyer sur la softkey **OK**

  La commande mémorise les configurations et ferme le formulaire.

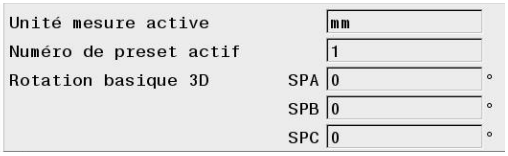
Utilisation du formulaire

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
 **Espace**	Activer et désactiver une case à cocher sélectionnée (par un saut)
	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 **Superpos. manivelle**)
	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
	Mémoriser les valeurs effectives de la **Superpos. manivelle** dans les décalages Condition requise : il faut que le système de coordonnées de la **Superpos. manivelle** concorde avec celui du **Décalage**.



Vous pouvez également utiliser le formulaire en vous servant de la souris.

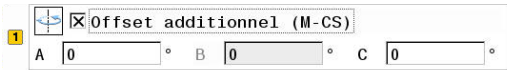
Zone d’information



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 888
- **Numéro de preset actif** : ligne du gestionnaire de points d’origine
  Informations complémentaires: "Activer le point d'origine", Page 770
- **3D Grunddrehung** : angle dans l’espace du gestionnaire de points d’origine
  Informations complémentaires: "Affichage d'état général", Page 105 et Page 791

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 !

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 158

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 763

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 positon

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**.



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 162

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 796 et Page 793

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° 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° (le côté long est parallèle à l'axe X)
- Il faut donc appliquer une rotation de 90° au programme CN (le signe dépend de la position du point d'origine).
- La rotation de 90° 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°

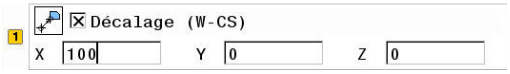
▶ Sélectionner à nouveau un programme CN

La commande prend en compte la rotation de 90° 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**.



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 162

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)**.

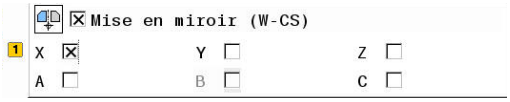
La commande utilise les valeurs actuelles de la **Superpos. manivelle** dans le système de coordonnées **Pièce (WPL-CS)**.

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 !



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 162

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

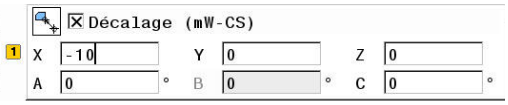
▶ Exécuter un programme CN

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**.



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 162

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 WPL-CS.
Informations complémentaires: "Système de de coordonnées du plan d'usinage WPL-CS", Page 164

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 !

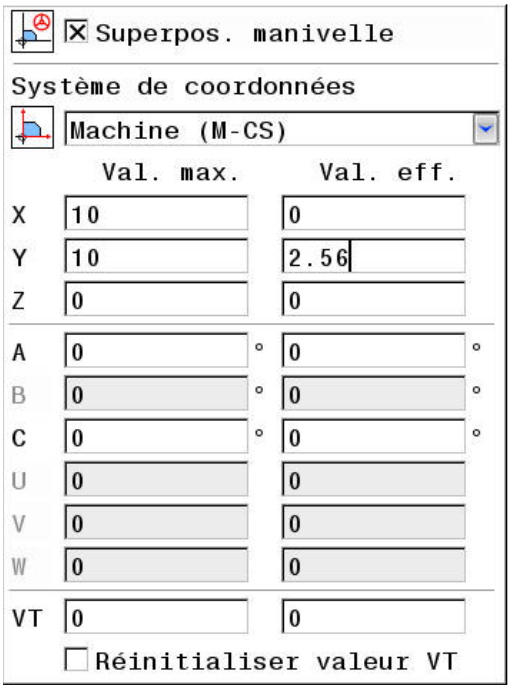
  Rotation (WPL-CS) active (symbole par défaut de la fonction **Configurations de programme globales**)

- 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
	Superpos. manivelle agit dans le système de coordonnées machine M-CS **Informations complémentaires:** "Système de coordonnées de la machine M-CS", Page 158
	Superpos. manivelle agit dans le système de coordonnées pièce W-CS **Informations complémentaires:** "Système de coordonnées de la pièce W-CS", Page 162
	Superpos. manivelle agit dans le système de coordonnées pièce modifié mW-CS **Informations complémentaires:** "Décalage (mW-CS)", Page 553
	Superpos. manivelle dans le système de coordonnées du plan d'usinage WPL-CS **Informations complémentaires:** "Système de de coordonnées du plan d'usinage WPL-CS", Page 164

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

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 870

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 550 et Page 553

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 seul 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 105
  Sinon, vous pouvez désactiver la fonction **Dynamic Collision Monitoring (DCM)**.
  Informations complémentaires: "Activer/désactiver le contrôle anti-collision", Page 534

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** (**V**irtual **T**oolaxis) 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**.



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 757

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**.

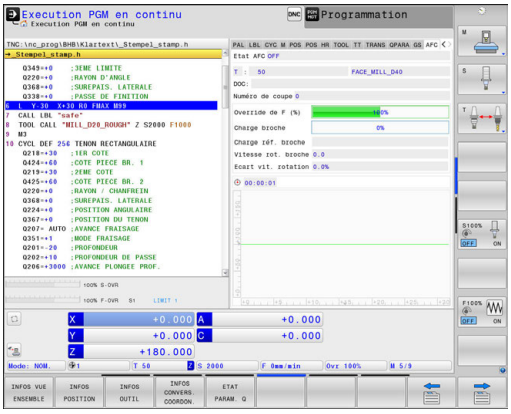
12.5 Asservissement adaptatif de l'avance AFC (option 45)

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
NR	Numéro de ligne dans le tableau (n'a pas d'autre fonction)
AFC	Nom de la configuration d'asservissement. Vous devez inscrire ce nom dans la colonne **AFC** du tableau d'outils. Il définit l'affectation à l'outil des paramètres d'asservissement
FMIN	Avance à laquelle la commande doit avoir une réaction de surcharge. Indiquer la valeur en pourcentage de l'avance programmée Plage d'introduction : 50 à 100 %
FMAX	Avance d'usinage maximale jusqu'à laquelle la commande peut augmenter automatiquement l'avance. Indiquer la valeur en pourcentage de l'avance programmée
FIDL	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
FENT	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	Réaction que doit avoir la commande en cas de surcharge : ■ **M**: Exécution d'une macro définie par le constructeur de la machine ■ **S**: Exécution immédiate d'un arrêt CN ■ **F**: Exécution d'un arrêt CN lorsque l'outil est dégagé ■ **E**: Afficher uniquement un message d'erreur à l'écran ■ **L** : bloquer l'outil actuel ■ **-**: Ne pas avoir de réaction de surcharge 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. Avec la surveillance d'usure de l'outil sur une zone donnée, la commande exécute uniquement les options de sélection **M** et **L** ! **Informations complémentaires:** "Surveiller l'usure de l'outil", Page 572
POUT	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 %
SENS	Sensibilité (agressivité) de l'asservissement. Valeur possible comprise entre 50 et 200 50 correspond à un asservissement lent et 200 à un asservissement très agressif. Un asservissement agressif réagit rapidement et avec de fortes modifications de valeurs, mais peut se traduire par une suroscillation. Valeur conseillée: 100
PLC	Valeur que la 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

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 déroulement 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 proposer 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>.H.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>.H.AFC.DEP** correspond à une étape d'usinage que vous lancez avec **FUNCTION AFC CUT BEGIN** et que vous terminez avec **FUNCTION AFC CUT END**. Si vous voulez procéder à des optimisations, vous pouvez éditer toutes les données du fichier **<name>.H.AFC.DEP**. Après avoir réalisé des optimisations par rapport aux valeurs du tableau AFC.TAB, la commande inscrit ***** devant la configuration d'asservissement de la colonne AFC.

Informations complémentaires: "Définir les configurations par défaut de la fonction AFC", Page 561

En plus des données du tableau AFC.TAB, la commande enregistre les informations supplémentaires suivantes dans le fichier **<name>.H.AFC.DEP** :

Colonne	Fonction
NR	Numéro de l'étape d'usinage
TOOL	Numéro ou nom de l'outil avec lequel l'étape d'usinage (non éditable) a été exécutée
IDX	Index de l'outil avec lequel l'étape d'usinage (non éditable) a été exécutée
N	Variante concernant l'appel d'outil : ■ **0** : l'outil a été appelé avec son numéro d'outil ■ **1** : l'outil a été appelé avec son nom d'outil
PREF	Charge de référence de la broche. La commande détermine cette valeur en pourcentage par rapport à la puissance nominale de la broche.
ST	Etat de l'étape d'usinage : ■ **L**: lors de l'exécution suivante, une passe d'apprentissage sera effectuée pour cette étape d'usinage. Les valeurs déjà introduites sur cette ligne seront écrasées par la commande. ■ **C**: la passe d'apprentissage a été réalisée avec succès. Lors de l'exécution suivante, l'asservissement de l'avance pourra être assuré automatiquement.
AFC	Nom de la configuration d'asservissement

Avant d'exécuter une passe d'apprentissage, vous devez tenir compte des conditions suivantes :

- Si nécessaire, modifier les configurations d'asservissement dans le tableau AFC.TAB
- 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 569

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>.H.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>.H.AFC.DEP** soit verrouillé et qu'il ne puisse pas être édité tant que le programme CN **<name>.H** est en cours d'exécution.

La commande n'annule la protection à l'édition que si l'une des fonctions suivantes a été exécutée :

- **M02**
- **M30**
- **END PGM**

Vous pouvez aussi modifier le fichier **<name>.H.AFC.DEP** en mode **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>.H.AFC.DEP**, vous devez (le cas échéant) paramétrer le gestionnaire de fichiers de manière à ce que tous les types de fichiers soient affichés (appuyer sur la softkey **SELECT. TYPE**).

Informations complémentaires: "Fichiers", Page 187

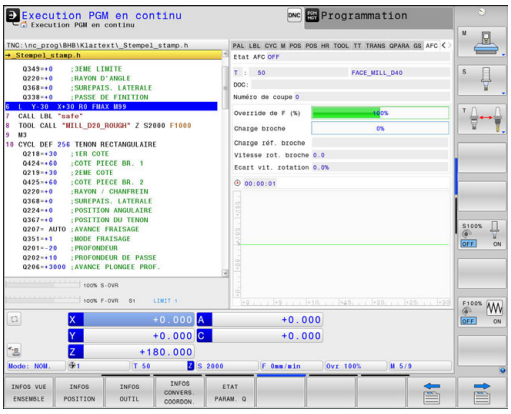
Activer et désactiver la fonction AFC

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 déactivée (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**

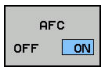




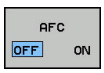
- Mode de fonctionnement : appuyer sur la touche **Execution PGM en continu**



- 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 105



- 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 **Asservissemt**, 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 **Asservissemt**, 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 **Asservissemt**, 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 **FMAX**, 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 107

De plus, la commande affiche le symbole AFC L ou AFC 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>.H.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'usinage a été exécutée
IDX	Index de l'outil avec lequel l'étape d'usinage a été exécutée
SNOM	Vitesse de rotation nominale de la broche [tours/min.]
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'usinage 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 : ■ **M** : une macro définie par le constructeur de la machine a été exécutée ■ **S** : un arrêt CN direct a été exécuté ■ **F** : un arrêt CN a été exécuté après le dégagement d'outil ■ **E** : un message d'erreur a été affiché à l'écran ■ **L** : l'outil actuel a été bloqué. ■ **-**: aucune réaction de surcharge n'a été déclenchée
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>.H.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 257 et Page 561

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 257 et Page 561

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** (**A**ctive **C**hatter **C**ontrol), 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.**

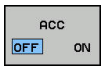


- Commuter la barre de softkeys



- Activer ACC : mettre la softkey sur **ON**

  La commande affiche le symbole ACC dans l'affichage de positions.
  Informations complémentaires: "Afficher l'état", Page 105



- 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.

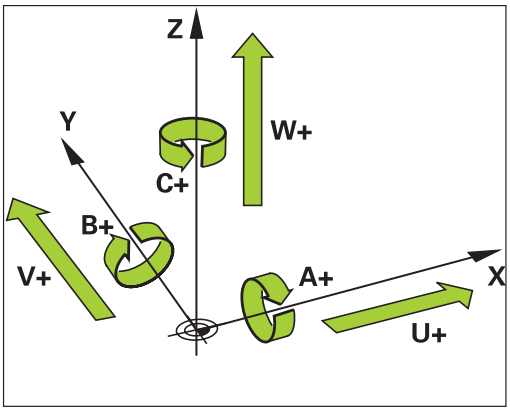
12.7 Usiner avec les axes parallèles U, V et W

Résumé

Consultez le manuel de votre machine !

Votre machine doit être configurée par le constructeur pour l'utilisation des fonctions des axes parallèles.

Selon la configuration, la fonction **PARAXCOMP** peut être activée par défaut.



Il existe également des axes U, V et W dont les déplacements sont parallèles aux axes principaux X, Y et Z . Les axes principaux et les axes parallèles sont associés de manière définie :

Axe principal	Axe parallèle	Axe rotatif
X	U	A
Y	V	B
Z	W	C

Pour l'usinage avec les axes parallèles U, V et W, la commande propose les fonctions suivantes :

Softkey	Fonction	Signification	Page
FUNCTION PARAXCOMP	**PARAXCOMP**	Définir le comportement de la commande lors du positionnement des axes parallèles	578
FUNCTION PARAXMODE	**PARAXMODE**	Définir les axes avec lesquels la commande doit exécuter l'usinage	579

Après la mise en service de la commande, la configuration standard est active par défaut.

Avant de changer la cinématique de la machine les fonctions des axes parallèles doivent avoir été désactivées.

Le paramètre machine **noParaxMode** (n°105413) vous permet de désactiver la programmation des axes parallèles.

FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY

Exemple

```
13 FUNCTION PARAXCOMP  DISPLAY W
```

Avec la fonction **PARAXCOMP DISPLAY**, vous activez l'affichage des fonctions de déplacements des axes parallèles. La commande tient compte des déplacements de l'axe parallèle dans l'affichage de positions de l'axe principal correspondant (affichage de la somme). L'affichage des positions de l'axe principal indique toujours la distance relative entre l'outil et la pièce, indépendamment du fait que l'axe principal ou l'axe parallèle se déplace.

Pour la définition, procédez de la façon suivante :

SPEC FCT

- Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales

FONCTIONS PROGRAMME

- Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**

FUNCTION PARAX

- Choisir **FONCTION PARAX**

FUNCTION PARAXCOMP

- Choisir **FONCTION PARAXCOMP**

FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY

- Sélectionner **FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY**
- Définir un axe parallèle dont les déplacements doivent être pris en compte par la commande dans l'affichage des positions de l'axe principal correspondant.

FONCTION PARAXCOMP MOVE

Exemple

```
13 FUNCTION PARAXCOMP  MOVE W
```

> La fonction **PARAXCOMP MOVE** ne peut être utilisée qu'avec des séquences linéaires (**L**).

Avec la fonction **PARAXCOMP MOVE**, la commande compense les déplacements parallèles par des déplacements de compensation des axes principaux associés.

Par exemple, si l'axe parallèle W se déplace dans le sens négatif, l'axe principal Z se déplace simultanément de la même valeur dans le sens positif. La distance relative de l'outil par rapport à la pièce reste identique. Application avec machine à portique : rentrer le fourreau de la broche et descendre la traverse de manière synchrone.

Pour la définition, procédez de la manière suivante :

SPEC FCT

- Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales

FONCTIONS PROGRAMME

- Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**

FUNCTION PARAX

- Choisir **FONCTION PARAX**

FUNCTION PARAXCOMP

- Choisir **FONCTION PARAXCOMP**

FUNCTION PARAXCOMP MOVE

- Sélectionner **FUNCTION PARAXCOMP MOVE**
- Définir l'axe parallèle

> Le constructeur de votre machine définit la prise en compte des valeurs d'offset possibles (U_OFFS, V_OFFS et W_OFFS du tableau de points d'origine) dans le paramètre **presetToAlignAxis** (n° 300203).

> Le constructeur de votre machine peut laisser les fonctions **PARAXCOMP** activées en permanence en se servant d'un paramètre machine.

Désactiver la fonction FUNCTION PARAXCOMP

Après la mise en service de la commande, la configuration standard est active par défaut.

La commande annule la fonction des axes parallèles **PARAXCOMP** avec les fonctions suivantes :

- Choix d'un programme
- **PARAXCOMP OFF**

Avant de changer la cinématique de la machine les fonctions des axes parallèles doivent avoir été désactivées.

Exemple

```
13 FUNCTION PARAXCOMP  OFF
13 FUNCTION PARAXCOMP  OFF W
```

Avec la fonction **PARAXCOMP OFF**, vous désactivez les fonctions des axes parallèles **PARAXCOMP DISPLAY** et **PARAXCOMP MOVE**. Pour la définition, procédez de la manière suivante :

SPEC FCT

- Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales

FONCTIONS PROGRAMME

- Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**

FUNCTION PARAX

- Choisir **FONCTION PARAX**

FUNCTION PARAXCOMP

- Choisir **FONCTION PARAXCOMP**

FUNCTION PARAXCOMP OFF

- Choisir **FONCTION PARAXCOMP OFF** Si vous souhaitez désactiver une à une les fonctions des axes parallèles, indiquer cet axe en plus

FUNCTION PARAXMODE

Exemple

```
13 FUNCTION PARAXMODE  X Y W
```

Vous devez toujours définir 3 axes pour activer la fonction **PARAXMODE**.

Si vous combinez les fonctions **PARAXMODE** et **PARAXCOMP**, la commande désactive la fonction **PARAXCOMP** pour un axe défini dans les deux fonctions. Après avoir désactivé **PARAXMODE**, la fonction **PARAXCOMP** est à nouveau active.

Avec la fonction **PARAXMODE**, vous définissez les axes avec lesquels la commande doit exécuter l'usinage. Tous les déplacements et toutes les descriptions de contour sont à programmer indépendamment de la machine au moyen des axes principaux X, Y et Z.

Dans la fonction **PARAXMODE**, définissez 3 axes (p. ex.**FONCTION PARAXMODE X Y W**) avec lesquels la commande devra exécuter les déplacements programmés.

Pour la définition, procédez de la manière suivante :

SPEC FCT

- Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales

FONCTIONS PROGRAMME

- Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**

FUNCTION PARAX

- Choisir **FONCTION PARAX**

FUNCTION PARAXMODE

- Sélectionner **FUNCTION PARAXMODE**

FUNCTION PARAXMODE

- Sélectionner **FUNCTION PARAXMODE**
- Définir les axes d'usinage

Déplacer l'axe principal et l'axe parallèle simultanément

Exemple

```
13 FUNCTION PARAXMODE  X Y W
14 L  Z+100 &Z+150 R0 FMAX
```

Si la fonction **PARAXMODE** est active, la commande exécute les déplacements programmés dans les axes définis avec ladite fonction. Si la commande doit déplacer un axe parallèle et son axe principal associé en même temps, vous pouvez également programmer cet axe avec le signe **&**. L'axe avec le caractère **&** se réfère alors à l'axe principal.

L'élément de syntaxe **&** n'est autorisé que dans les séquences L.

Le positionnement supplémentaire d'un axe principal avec l'instruction **&** est assuré dans le système REF. Ce déplacement ne sera pas affiché si l'affichage de position est réglé sur Valeur EFFECTIVE. Commuter l'affichage de position sur Valeur REF si nécessaire

Le constructeur de votre machine définit la prise en compte des valeurs d'offset possibles (X_OFFS, Y_OFFS et Z_OFFS du tableau de points zéro) pour les axes positionnés avec l'opérateur **&** dans le paramètre **presetToAlignAxis** (n° 300203).

Désactiver la fonction FUNCTION PARAXMODE

Après la mise en service de la commande, la configuration standard est active par défaut.

La commande annule la fonction des axes parallèles **PARAXMODE OFF** avec les fonctions suivantes :

- Choix d'un programme
- Fin du programme
- **M2** et **M30**
- **PARAXMODE OFF**

Avant de changer la cinématique de la machine les fonctions des axes parallèles doivent avoir été désactivées.

Exemple

```
13 FUNCTION PARAXMODE  OFF
```

Le fonctionnement des axes parallèles est désactivé par la fonction **PARAXCOMP OFF**. La commande utilise les axes principaux configurés par le constructeur de la machine. Pour la définition, procédez de la manière suivante :

SPEC FCT

- Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales

FONCTIONS PROGRAMME

- Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**

FUNCTION PARAX

- Choisir **FONCTION PARAX**

FUNCTION PARAXMODE

- Sélectionner **FUNCTION PARAXMODE**

FUNCTION PARAXMODE OFF

- Sélectionner **FUNCTION PARAXMODE OFF**

Exemple : perçage avec l'axe W

0 BEGIN PGM PAR MM	
1 BLK FORM 0.1 Z X+0 Y+0 Z-20	
2 BLK FORM 0.2 X+100 Y+100 Z+0	
3 TOOL CALL 5 Z S2222	Appel d'outil avec l'axe de broche Z
4 L Z+0 W+0 R0 FMAX M91	Réinitialisation de l'axe principal et de l'axe auxiliaire
5 L Z+100 R0 FMAX M3	Positionnement de l'axe principal
6 CYCL DEF 200 PERCAGE	
Q200=+2 ;DISTANCE D'APPROCHE	
Q201=-20 ;PROFONDEUR	
Q206=+150 ;AVANCE PLONGEE PROF.	
Q202=+5 ;PROFONDEUR DE PASSE	
Q210=+0 ;TEMPO. EN HAUT	
Q203=+0 ;COORD. SURFACE PIECE	
Q204=+50 ;SAUT DE BRIDE	
Q211=+0 ;TEMPO. AU FOND	
Q395=+0 ;REFERENCE PROFONDEUR	
7 FUNCTION PARAXCOMP DISPLAY Z W	Activation de la compensation d'affichage
8 FUNCTION PARAXMODE X Y W	Sélection d'axe positive
9 L X+50 Y+50 R0 FMAX M99	L'axe auxiliaire W exécute la passe.
10 FUNCTION PARAXMODE OFF	Restauration de la configuration standard des axes
11 L Z+0 W+0 R0 FMAX M91	Réinitialisation de l'axe principal et de l'axe auxiliaire
12 L M30	
13 END PGM PAR MM	

12.8 Fonctions de fichiers

Application

Les fonctions **FUNCTION FILE** vous permettent d'exécuter, à partir du programme CN, les opérations sur les fichiers : copier, déplacer ou effacer.

> Vous ne devez pas utiliser les fonctions **FILE** pour les programmes ou fichiers auxquels vous vous êtes précédemment référés avec des fonctions telles que **CALL PGM** ou **CYCL DEF 12 PGM CALL**.

Définir les opérations sur les fichiers

SPEC FCT

- Sélectionner les fonctions spéciales

FONCTIONS PROGRAMME

- Sélectionner les fonctions de programme

FUNCTION FILE

- Sélectionner les opérations sur les fichiers :
  La commande affiche les fonctions disponibles.

Softkey	Fonction	Signification
FILE COPY	**FILE COPY**	Copier le fichier : Indiquer le chemin d'accès du fichier à copier et celui du fichier-cible.
FILE MOVE	**FILE MOVE**	Déplacer le fichier : Indiquer le chemin d'accès du fichier à déplacer et celui du fichier-cible.
FILE DELETE	**FILE DELETE**	Effacer le fichier : Indiquer le chemin d'accès du fichier à effacer

La commande délivre un message d'erreur au cas où vous souhaiteriez copier un fichier qui n'existe pas.

FILE DELETE ne délivre pas de message d'erreur si le fichier à effacer n'existe pas.

12.9 Définir la transformation des coordonnées

Résumé

Sinon, vous pouvez utiliser la fonction Texte clair **TRANS DATUM** à la place du cycle de transformation de coordonnées 7 **DECALAGE DU POINT ZERO**. Comme avec le cycle 7, **TRANS DATUM** vous permet de programmer directement des valeurs de décalage ou d'activer une ligne du tableau de points zéro. Vous disposez également de la fonction **TRANS DATUM RESET** avec laquelle vous pouvez annuler très simplement un décalage de point zéro actif.

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

TRANS DATUM AXIS

Exemple

```
13 TRANS DATUM AXIS X+10 Y+25 Z+42
```

La fonction **TRANS DATUM AXIS** vous permet de définir un décalage de point zéro en introduisant des valeurs pour chaque axe concerné. Dans une séquence, vous pouvez définir jusqu'à neuf coordonnées ; la programmation en incrémental est possible. Pour la définition, procédez de la manière suivante :



- Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales.



- Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**



- Sélectionner les transformations



- Sélectionner le décalage de point zéro **TRANS DATUM**



- Sélectionner la softkey pour la saisie des valeurs.
- Confirmer le décalage du point zéro sur les axes de votre choix avec la touche**ENT**

Les valeurs absolues indiquées se réfèrent au point zéro pièce défini via l'initialisation du point d'origine ou par un point d'origine du tableau de points d'origine.

Les valeurs incrémentales se réfèrent toujours au dernier point zéro valide – lui-même pouvant être déjà décalé.

TRANS DATUM TABLE

Exemple

```
13 TRANS DATUM TABLE TABLINE25
```

La fonction **TRANS DATUM TABLE** permet de définir un décalage de point zéro en sélectionnant un numéro dans un tableau de points zéro. Pour la définition, procédez de la manière suivante :



- Afficher la barre de softkeys avec des fonctions spéciales.



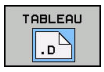
- Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**



- Sélectionner les transformations.



- Sélectionner le décalage de point zéro **TRANS DATUM**



- Sélectionner le décalage de point zéro **TRANS DATUM TABLE**
- Entrer le numéro de ligne que la commande doit activer et confirmer avec la touche **ENT**
- Si vous le souhaitez, entrer le nom du tableau de points zéro dans lequel se trouve le numéro de point zéro à activer, puis confirmer avec la touche **ENT**. Si vous ne souhaitez pas définir de tableau de points zéro, confirmer avec la touche **NO ENT**



Si vous n'avez pas défini de tableau de points zéro dans la séquence **TRANS DATUM TABLE**, la commande utilisera soit le tableau de points zéro préalablement sélectionné avec **SEL TABLE**, soit le tableau de points zéro actif (état **M**) en mode **Exécution PGM pas-à-pas** ou **Execution PGM en continu**.

TRANS DATUM RESET

Exemple

```
13 TRANS DATUM  RESET
```

La fonction **TRANS DATUM RESET** permet d'annuler un décalage de point zéro. La manière dont vous avez défini auparavant le point zéro n'a pas d'importance. Pour la définition, procédez de la manière suivante :

SPEC FCT

- Afficher la barre de softkeys avec des fonctions spéciales.

FONCTIONS PROGRAMME

- Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**

TRANSFORM

- Sélectionner les transformations.

TRANS DATUM

- Sélectionner le décalage de point zéro **TRANS DATUM**

ANNULER DECALAGE POINT ZERO

- Sélectionner la softkey **ANNULER DECALAGE POINT ZERO**

12.10 Définir le compteur

Application

Consultez le manuel de votre machine !
Cette fonction est déverrouillée par le constructeur de votre machine.

La fonction FUNCTION COUNT vous permet de piloter un compteur de type simple depuis le programme CN. Avec ce compteur, vous comptez p. ex. le nombre des pièces usinées. Le compteur n'agit que dans les modes de fonctionnement **Execution PGM pas-à-pas** et **Execution PGM en continu**.

La valeur du compteur reste intacte même après le redémarrage de la commande.

Vous pouvez graver la valeur actuelle du compteur avec le cycle 225.

Pour la définition, procédez de la manière suivante :

SPEC FCT

- Afficher la barre de softkeys avec des fonctions spéciales.

FONCTIONS PROGRAMME

- Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**

FUNCTION COUNT

- Appuyer sur la softkey **FUNCTION COUNT**

REMARQUE

Attention, risque de perte de données possibles !

La commande gère un seul compteur. Si vous exécutez un programme CN dans lequel vous remettez le compteur à zéro, la valeur du compteur d'un autre programme CN sera effacée.

- Vérifier avant l'usinage si un compteur est actif
- Noter la valeur actuelle du compteur, si nécessaire, et la réinsérer dans le menu MOD après l'usinage

Vous pouvez graver la valeur actuelle du compteur avec le cycle 225.

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

Définir la FUNCTION COUNT

La fonction **FUNCTION COUNT** offre les possibilités suivantes :

Softkey	Signification
FUNCTION COUNT INC	Augmenter le compteur de 1
FUNCTION COUNT RESET	Réinitialiser le compteur
FUNCTION COUNT TARGET	Initialiser le nombre nominal (valeur cible) à une valeur donnée Valeur saisie : 0 – 9999
FUNCTION COUNT SET	Initialiser le compteur à une valeur donnée Valeur saisie : 0 – 9999
FUNCTION COUNT ADD	Augmenter le compteur selon une valeur donnée Valeur saisie : 0 – 9999
FUNCTION COUNT REPEAT	Répéter le programme CN à partir du label s'il reste des pièces à usiner

Exemple

5 FUNCTION COUNT RESET	Réinitialiser la valeur du compteur
6 FUNCTION COUNT TARGET10	Saisir le nombre nominal des usinages
7 LBL 11	Entrer la marque de saut
8 L ...	Usinage
51 FUNCTION COUNT INC	Augmenter la valeur du compteur
52 FUNCTION COUNT REPEAT LBL 11	Répéter l'usinage s'il reste des pièces à usiner
53 M30	
54 END PGM	

12.11 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 :

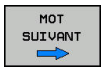
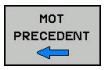
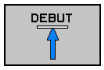
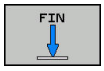
- Conserver des valeurs expérimentales
- Informer sur des étapes d'usinage
- Créer une liste de formules

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 débuter la sélection du texte

SELECT. BLOC

- Appuyer sur la softkey **SELECT. BLOC**
- Déplacer le curseur sur le caractère qui doit terminer la sélection du texte. Si vous faites glisser directement le curseur à l'aide des touches fléchées vers le haut et le bas, les lignes de texte intermédiaires seront toutes sélectionnées. Le texte 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

INSERER FICHIER

- 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 :

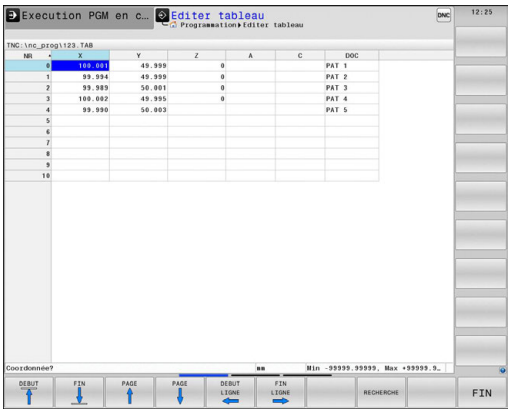
- Déplacer le curseur sur le mot souhaité
- Sélectionner la fonction de rechercher : appuyer sur la softkey **RECHERCHE**
- Appuyer sur la softkey **CHERCHER MOT ACTUEL**
- Rechercher un mot : appuyer sur la softkey **RECHERCHE**
- Abandonner la fonction de recherche : appuyer sur la softkey **FIN**

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**

12.12 Tableaux personnalisables

Principes de base



Dans les tableaux personnalisables, vous pouvez lire et enregistrer différentes informations issues du programme CN. Vous disposez pour cela des fonctions de paramètres Q **FN 26** à **FN 28**.

L'éditeur de structure vous permet de modifier le format des tableaux personnalisables, à savoir leurs colonnes et propriétés. Vous pouvez ainsi créer des tableaux conçus exactement pour votre application.

Vous pouvez également permuter entre la vue du tableau (affichage par défaut) et la vue du formulaire.

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**

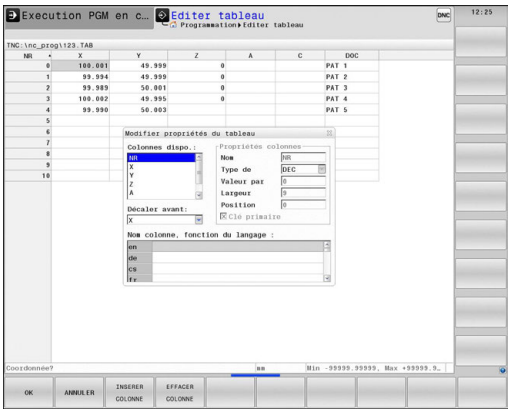
  La commande ouvre un nouveau tableau dans le format prédéfini.
- Pour adapter le tableau à vos besoins, il vous faut modifier le format du tableau
  Informations complémentaires: "Modifier le format du tableau", Page 594

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 **Colonnes disponibles** est décalé de la colonne
Nom	Nom de colonne : est affiché dans la ligne d'en-tête
Type de colonne	**TEXT** : saisie de texte **SIGN** : signe + ou - **BIN** : nombre binaire **DEC** : nombre entier décimal, positif (nombre cardinal) **HEX** : nombre hexadécimal **INT** : nombre entier **LENGTH** : longueur (convertie pour les programmes en pouces) **FEED** : avance (mm/min ou 0.1 inch/min) **IFEED** : avance (mm/min ou inch/min) **FLOAT** : nombre à virgule flottante **BOOL** : valeur boléenne **INDEX** : index **TSTAMP** : format prédéfini pour la date et l'heure **UPTEXT** : saisie de texte en majuscules **PATHNAME** : 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**.

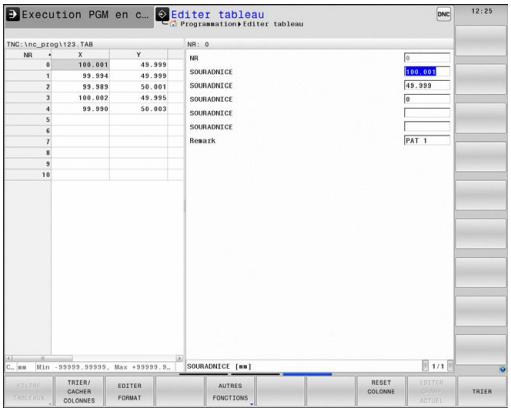
Quitter l'éditeur de structure

- 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.

FN 26: TABOPEN – Ouvrir un tableau personnalisable

Avec la fonction **FN 26: TABOPEN**, vous ouvrez le tableau personnalisable de votre choix pour pouvoir l'éditer avec **FN 27** ou pour pouvoir exporter des données de ce tableau avec **FN 28**.

Un seul tableau à la fois peut être ouvert dans un programme CN. Une nouvelle séquence ferme automatiquement le dernier tableau ouvert avec **FN 26: TABOPEN**.

Le tableau à ouvrir doit avoir la terminaison **.TAB**.

Exemple : ouvrir le tableau TAB1.TAB qui se trouve dans le répertoire TNC:\DIR1

```
56 FN 26:  TABOPEN TNC:\DIR1\TAB1.TAB
```

FN 27: TABWRITE – Ecrire un tableau personnalisable

La fonction **FN 27: TABWRITE** vous permet d'éditer le tableau que vous avez préalablement ouvert avec **FN 26: TABOPEN**.

Vous pouvez définir, autrement dit décrire, plusieurs noms de colonnes dans une séquence **TABWRITE**. Les noms de colonnes doivent figurer entre guillemets et être séparés par une virgule. Les valeurs à inscrire dans chaque colonne sont à définir dans les paramètres Q.

La fonction **FN 27: TABWRITE** écrit aussi, par défaut, des valeurs dans le tableau actuellement ouvert en mode **Test de programme**. La fonction **FN18 ID992 NR16** vous permet de demander dans quel mode de fonctionnement est réalisé le programme. Si la fonction **FN27** doit être exclusivement exécutée dans les modes **Exécution PGM pas-à-pas** et **Execution PGM en continu**, vous pourrez ignorer une section de programme donnée avec une instruction de saut.

Informations complémentaires: "Conditions si/alors avec des paramètres Q", Page 404

Vous ne pouvez définir que des champs numériques de tableau.

Si vous souhaitez définir plusieurs colonnes dans une même séquence, vous devez mémoriser les valeurs dans des paramètres Q dont les numéros se suivent.

Exemple

Dans la ligne 5 du tableau actuellement ouvert, définir les colonnes Rayon, Profondeur et D. Les valeurs à écrire dans le tableau doivent être mémorisées dans les paramètres Q5, Q6 et Q7.

```
53 Q5 = 3,75
54 Q6 = -5
55 Q7 = 7,5
56 FN 27:  TABWRITE 5/"RAYON, PROFONDEUR,D3" = Q5
```

FN 28: TABREAD – Lire un tableau personnalisable

La fonction **FN 28: TABREAD** vous permet de lire des données provenant du tableau que vous avez ouvert au préalable avec **FN 26: TABOPEN**.

Il est possible de définir, et donc de lire, plusieurs noms de colonnes dans une séquence **TABREAD**. Les noms de colonnes doivent figurer entre guillemets et être séparés par une virgule. Vous définissez dans la séquence **FN 28** le numéro du paramètre Q sous lequel la commande doit écrire la première valeur importée.

Vous ne pouvez lire que des champs numériques de tableau.

Si vous souhaitez lire plusieurs colonnes dans une séquence, la commande mémorise alors les valeurs lues dans des paramètres Q dont les numéros se suivent.

Exemple

Dans la ligne 6 du tableau ouvert actuellement, lire les valeurs des colonnes Rayon, Profondeur et D. Mémoriser la première valeur dans le paramètre Q10 (seconde valeur dans Q11, troisième valeur dans Q12).

```
56 FN 28:  TABREAD Q10 = 6/"RAYON, PROFONDEUR,D"
```

Adapter le format d'un tableau

REMARQUE

Attention, risque de perte de données possibles !

La fonction **ADAPTER TABLEAU/ PGM CN** modifie définitivement le format de tous les tableaux. La commande ne sauvegarde pas automatiquement les fichiers avant de modifier leur format. Les fichiers sont alors modifiés une fois pour toutes et ne sont éventuellement plus utilisables.

- Utiliser exclusivement cette fonction en accord avec le constructeur de la machine

Softkey	Fonction
ADAPTER TABLEAU/ PGM CN	Adapter le format des tableaux existants après un changement de version du logiciel de la commande

Le nom des tableaux et des colonnes doit commencer par une lettre et ne doit pas comporter de signe opérateur, comme par exemple **+**. Étant donné les instructions SQL, ces signes peuvent occasionner des problèmes lors de l'importation ou de la lecture des données.

12.13 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

```
13 FUNCTION S-PULSE P-TIME10 SCALE5
```

Pour la définition, procédez de la manière suivante :

SPEC FCT
- Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales

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

FUNCTION SPINDLE
- Appuyer sur la softkey **FUNCTION SPINDLE**

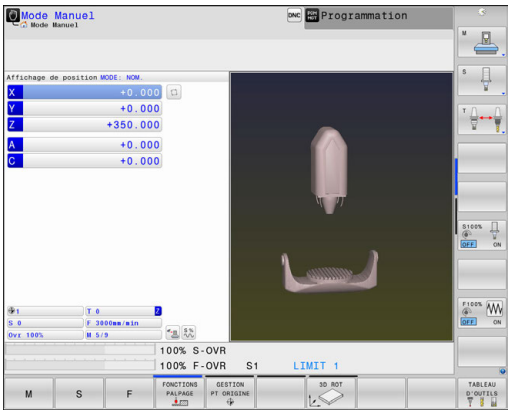
SPINDLE-PULSE
- Appuyer sur la softkey **SPINDLE-PULSE**
- Définir une longueur de période P-TIME
- Définir une variation de vitesse de rotation SCALE

La commande ne dépasse jamais une limite de vitesse de rotation programmée. La vitesse de rotation est maintenue jusqu'à ce que la courbe sinusoïdale de la fonction **FUNCTION S-PULSE** repasse en dessous de la vitesse de rotation maximale.

Symboles

Dans l'affichage d'état, le symbole indique l'état de la vitesse de rotation à impulsions :

Symbole	Fonction
S %	Vitesse de rotation à impulsions active



Annuler une vitesse de rotation oscillante

Exemple

```
18 FUNCTION S-PULSE RESET
```

La fonction **FUNCTION S-PULSE RESET** vous permet de réinitialiser la vitesse de rotation oscillante.

Pour la définition, procédez de la manière suivante :

SPEC FCT

- Afficher la barre de softkeys avec des fonctions spéciales.

FONCTIONS PROGRAMME

- Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**

FUNCTION SPINDLE

- Appuyer sur la softkey **FUNCTION SPINDLE**

RESET SPINDLE-PULSE

- Appuyer sur la softkey **RESET SPINDLE-PULSE**

12.14 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 palpage.

REMARQUE

Attention, danger pour la pièce et l'outil !

Si la fonction **FUNCTION FEED DWELL** est active, la commande interrompt l'avance. Pendant l'interruption de l'avance, l'outil reste à la position actuelle tandis que la broche continue de tourner. Ce comportement se traduit, lors du filetage, par la mise au rebut de certaines pièces. De plus, il existe un risque de bris d'outil pendant l'exécution du programme.

- Désactiver la fonction **FUNCTION FEED DWELL** avant d'effectuer un filetage

Méthode

Exemple

```
13 FUNCTION FEED DWELL D-TIME0.5 F-TIME5
```

Pour la définition, procédez de la manière suivante :

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

```
18 FUNCTION FEED DWELL RESET
```

La fonction **FUNCTION FEED DWELL RESET** vous permet de réinitialiser une temporisation répétitive.

Pour la définition, procédez de la manière suivante :

SPEC FCT

- Afficher la barre de softkeys avec des fonctions spéciales.

FONCTIONS PROGRAMME

- Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**

FUNCTION FEED

- Appuyer sur la softkey **FUNCTION FEED**

RESET FEED DWELL

- Appuyer sur la softkey **RESET FEED DWELL**

Vous pouvez également réinitialiser la temporisation en programmant D-TIME 0.

La commande réinitialise automatiquement la fonction **FUNCTION FEED DWELL** à la fin du programme.

12.15 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

```
13 FUNCTION DWELL TIME10
```

Exemple

```
23 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**
- Définir une durée en secondes

DWELL REVOLUTIONS

- Sinon, appuyer sur la softkey **DWELL REVOLUTIONS**
- Définir le nombre de tours de broche

12.16 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 257

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 521

Programmer le dégagement en hauteur en tenant compte du vecteur défini

Exemple

```
18 FUNCTION LIFTOFF TCS X+0 Y+0.5 Z+0.5
```

FUNCTION LIFTOFF TCS X Y Z vous permet de définir le sens du dégagement en hauteur en tant que vecteur dans le système de coordonnées de l'outil La commande utilise la course totale définie par le constructeur de la machine pour calculer la course correspondant au dégagement en hauteur dans les différents axes.

Pour la définition, procédez de la manière suivante :

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 TCS
- Appuyer sur la softkey **LIFTOFF TCS**
- Entrer les composantes de vecteur en X, Y et Z

Programmer le dégagement en hauteur en tenant compte de l'angle défini

Exemple

```
18 FUNCTION LIFTOFF ANGLE TCS SPB+20
```

LIFTOFF ANGLE TCS SPB vous permet de définir le sens de dégagement en hauteur en tant qu'angle dans l'espace dans le système de coordonnées pièce 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 :

SPEC FCT
- Afficher la barre de softkeys avec des fonctions spéciales.

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

FUNCTION LIFTOFF
- Appuyer sur la softkey **FUNCTION LIFTOFF**

LIFTOFF ANGLE TCS
- Appuyer sur la softkey **LIFTOFF ANGLE TCS**
- Indiquer l'angle SPB

Annuler la fonction Liftoff

Exemple

```
18 FUNCTION LIFTOFF RESET
```

La fonction **FUNCTION LIFTOFF RESET** permet d'annuler le déplacement en hauteur.

Pour la définition, procédez de la manière suivante :

SPEC FCT

- Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales

FONCTIONS PROGRAMME

- Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PROGRAMME**

FUNCTION LIFTOFF

- Appuyer sur la softkey **FUNCTION LIFTOFF**

LIFTOFF RESET

- Appuyer sur la softkey **LIFTOFF RESET**

Vous pouvez également réinitialiser le dégagement en hauteur avec M149.

La commande réinitialise automatiquement la fonction **FUNCTION LIFTOFF** à la fin du programme.

13

Usinage multi-axes

13.1 Fonctions pour l'usinage multi-axes

Ce chapitre fait le résumé des fonctions de la commande qui ont un rapport avec l'usinage multi-axes :

Fonction de la commande	Description	Page
PLANE	Définir les opérations d'usinage dans le plan d'usinage incliné	609
M116	Avance des axes rotatifs	638
PLANE/M128	Fraisage incliné	636
FUNCTION TCPM	Définir le comportement de la commande lors du positionnement des axes rotatifs (évolution de M128)	646
M126	Déplacement des axes rotatifs avec optimisation de course	639
M94	Réduire la valeur d'affichage des axes rotatifs	640
M128	Définir le comportement de la commande lors du positionnement des axes rotatifs	641
M138	Sélection d'axes inclinés	644
M144	Prise en compte de la cinématique de la machine	645
Séquences **LN**	Correction tridimensionnelle d'outil	652

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 627

REMARQUE

Attention, risque de collision!

Le cycle **8 IMAGE MIROIR** peut agir de différente manière avec la fonction **Inclin. plan d'usinage**. L'ordre chronologique de programmation, les axes réfléchis et la fonction d'inclinaison utilisée sont décisifs dans ce cas. Il existe un risque de collision pendant la procédure d'inclinaison et l'usinage qui suit !

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

Exemples

1 Cycle **8 IMAGE MIROIR** programmé sans axes rotatifs avant la fonction d'inclinaison :
   - L'inclinaison de la fonction **PLANE** utilisée (excepté **PLANE AXIAL**) est mise en miroir.
   - La mise en miroir est active après l'inclinaison avec la fonction **PLANE AXIAL** ou le cycle **19**.

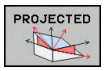
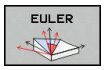
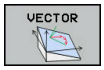
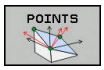
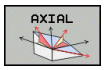
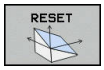
2 Cycle **8 IMAGE MIROIR** programmé avec un axe rotatif avant la fonction d'inclinaison :
   - L'axe rotatif réfléchi n'a pas d'incidence sur l'inclinaison de la fonction **PLANE** utilisée ; c'est uniquement le déplacement de l'axe rotatif qui est mis en miroir.

Remarques à propos de l'utilisation et de la programmation :

- La fonction transfert de la position courante n'est pas possible quand l'inclinaison du plan d'usinage est active.
- Si vous utilisez la fonction **PLANE** avec la fonction **M120** active, la commande annule alors automatiquement la correction de rayon et, par là même, la fonction **M120**.
- Les fonctions **PLANE** doivent toujours être annulées avec **PLANE RESET**. Le fait de saisir la valeur 0 dans tous les paramètres **PLANE** (p. ex. pour tous les trois angles dans l'espace) annule exclusivement les angles, mais pas la fonction.
- Si vous limitez le nombre d'axes inclinés avec la fonction **M138**, vous pouvez ainsi limiter les possibilités d'inclinaison sur votre machine. C'est le constructeur de votre machine qui décide si la commande doit prendre en compte l'angle des axes désélectionnés ou le régler sur 0.
- La commande gère l'inclinaison du plan d'usinage uniquement avec l'axe de broche Z.

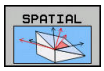
Vue d'ensemble

La plupart des fonctions **PLANE** (excepté **PLANE AXIAL**) vous permettent de décrire le plan d'usinage de votre choix, indépendamment des axes rotatifs qui existent sur votre machine. Vous disposez des possibilités suivantes :

Softkey	Fonction	Paramètres nécessaires	Page
	**SPATIAL**	Trois angles dans l'espace **SPA**, **SPB**, **SPC**	614
	**PROJETE**	Deux angles de projection **PROPR** et **PROMIN** ainsi qu'un angle de rotation **ROT**	616
	**EULER**	Trois angles eulériens Précession (**EULPR**), Nutation (**EULNU**) et Rotation (**EULROT**)	618
	**VECTOR**	Vecteur normal pour définition du plan et vecteur de base pour définition du sens de l'axe X incliné	619
	**POINTS**	Coordonnées de trois points quelconques du plan à incliner	622
	**RELATIF**	Un seul angle dans l'espace, en incrémental	624
	**AXIAL**	Jusqu'à trois angles d'axes absolus ou incrémentaux **A**, **B**, **C**	625
	**RESET**	Annuler la fonction PLANE	613

Lancer l'animation

Vous pouvez lancer une animation à l'aide d'une softkey pour découvrir les différentes possibilités de définition des fonctions **PLANE**. Vous commencez par activer le mode d'animation avant de sélectionner la fonction **PLANE** de votre choix. Pendant l'animation, la commande affiche sur fond bleu la softkey correspondant à la fonction **PLANE** sélectionnée.

Softkey	Fonction
	Activer le mode d'animation
	Sélectionner l'animation (sur fond bleu)

Définir la fonction PLANE

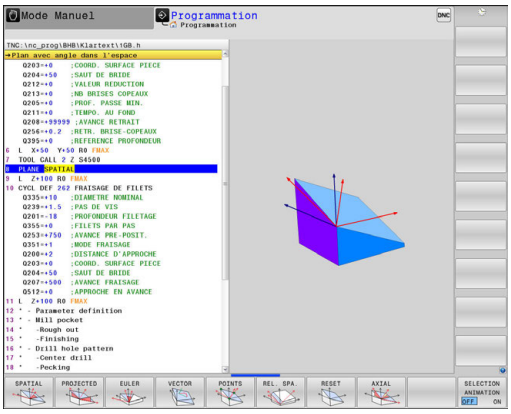
SPEC FCT

- Afficher la barre de softkeys avec des fonctions spéciales.

INCLINAI-SON PLAN D'USINAGE

- Appuyer sur la softkey **INCLINAISON PLAN D'USINAGE**

  La commande affiche dans la barre de softkeys les fonctions **PLANE** disponibles.
- Sélectionner la fonction **PLANE**



Choisir la fonction

- Choisir la fonction souhaitée avec une softkey

  La commande poursuit le dialogue et demande les paramètres nécessaires.

Sélectionner la fonction avec animation active

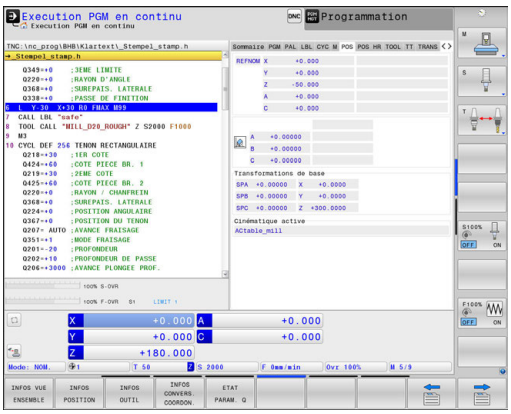
- Choisir la fonction souhaitée avec une softkey

  La commande affiche l'animation.
- Pour appliquer la fonction actuellement active, appuyer à nouveau sur la softkey correspondant à la fonction ou appuyer sur la touche **ENT**

Affichage de position

Dès qu'une fonction **PLANE** autre que **PLANE AXIAL** est active, la commande affiche l'angle calculé dans l'espace dans l'affichage d'état supplémentaire.

Dans l'affichage du chemin restant (**DSTRES** et **DSTREF**), la commande indique pendant l'inclinaison (mode **MOVE** ou **TURN**) la course restant à parcourir sur l'axe rotatif jusqu'à la position finale calculée.



Annuler la fonction PLANE

Exemple

```
25 PLANE RESET MOVE DIST50 F1000
```

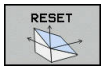
SPEC FCT

- Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales

INCLINAI-SON PLAN D'USINAGE

- Appuyer sur la softkey **INCLINAISON PLAN D'USINAGE**

  La commande affiche dans la barre de softkeys les fonctions **PLANE** disponibles.



- 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 628

END

- Appuyer sur la touche **END**



La fonction **PLANE RESET** annule l'inclinaison active et les angles (fonction **PLANE** ou cycle **19**) (angle = 0 et fonction inactive). Une définition multiple n'est pas nécessaire.

Désactiver l'inclinaison en mode **Mode Manuel** via le menu **3D ROT**

Informations complémentaires: "Activer l'inclinaison manuelle", Page 813

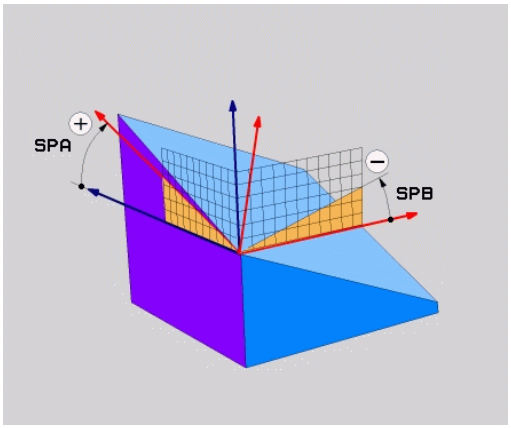
Définir le plan d'usinage via l'angle dans l'espace PLANE SPATIAL

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**).

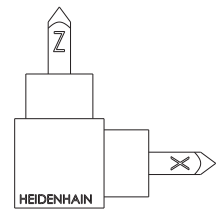
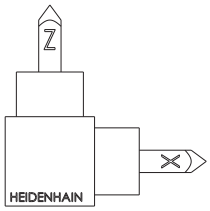
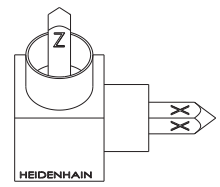
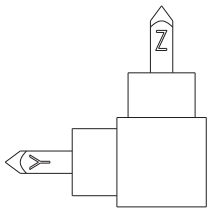
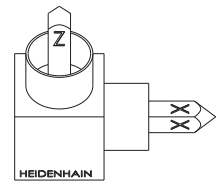
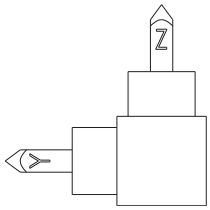
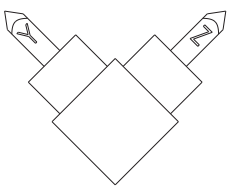
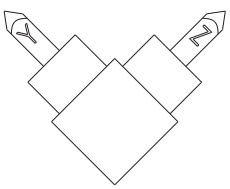
La plupart des utilisateurs adoptent le principe des trois rotations, mais dans le sens inverse (**ordre d'inclinaison C-B-A**).

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	C-B-A
Position par défaut A0° B0° C0°	Position par défaut A0° B0° C0°
	
A+45°	C+90°
	
B+0°	B+0°
	
C+90°	A+45°
	

Comparaison entre les ordres d'inclinaison :

- **Ordre d'inclinaison A-B-C**
  1. Inclinaison autour de l'axe X non incliné du système de coordonnées pièce
  2. Inclinaison autour de l'axe Y non incliné du système de coordonnées pièce
  3. Inclinaison autour de l'axe Z non incliné du système de coordonnées pièce
- **Ordre d'inclinaison C-B-A**
  1. Inclinaison autour de l'axe Z non incliné du système de coordonnées pièce
  2. Inclinaison autour de l'axe Y incliné
  3. Inclinaison autour de l'axe X incliné

Remarques concernant la programmation :

- Vous devez toujours définir les trois angles dans l'espace **SPA**, **SPB** et **SPC**, même si l'un d'entre eux est égal à 0.
- Pour le cycle **19**, il faut indiquer les angles dans l'espace ou les angles d'axe, en fonction de la machine. Si la configuration (réglage des paramètres machine) permet de saisir des angles dans l'espace, la définition d'angle est la même dans le cycle **19** et dans la fonction **PLANE SPATIAL**.
- Le comportement de positionnement peut être sélectionné. **Informations complémentaires:** "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", Page 627

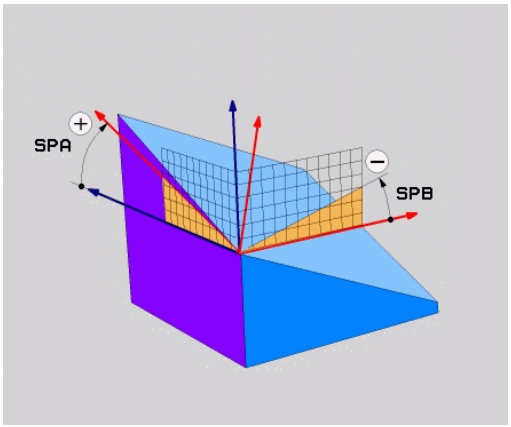
Paramètres

Exemple

```
5 PLANE SPATIAL SPA+27 SPB+0 SPC+45 .....
```

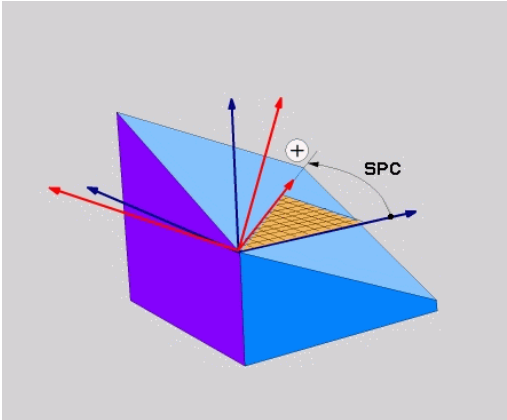


- **Angle dans l'espace A?** : angle de rotation **SPA** autour de l'axe X (non incliné). Plage de programmation : de -359.9999° à +359.9999°
- **Angle dans l'espace B?** : angle de rotation **SPB** autour de l'axe Y (non incliné). Plage de programmation : de -359.9999° à +359.9999°
- **Angle dans l'espace 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 627



Abréviations utilisées

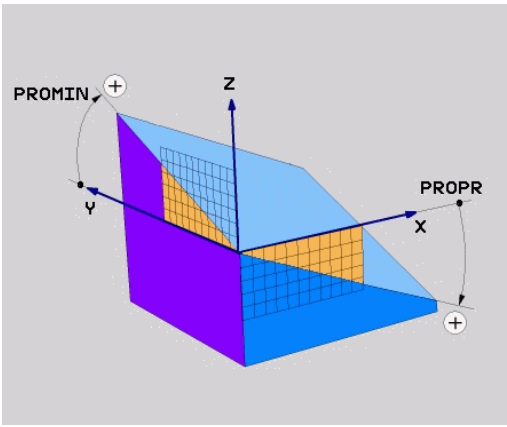
Abréviation	Signification
SPATIAL	En angl. **spatial** = dans l'espace
SPA	**sp**atial **A** : rotation autour de l'axe X (non incliné)
SPB	**sp**atial **B** : rotation autour de l'axe Y (non incliné)
SPC	**sp**atial **C** : rotation autour de l'axe Z (non incliné)



Définir le plan d'usinage via l'angle de projection : PLANE PROJECTED

Application

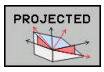
Les angles de projection définissent un plan d'usinage par le biais de deux angles que vous aurez définis. Ceux-ci sont déterminés par projection du 1er plan de coordonnées (Z/X pour l'axe d'outil Z)s et du 2ème plan de coordonnées (Y/Z sur l'axe d'outil Z) sur le plan d'usinage à définir.



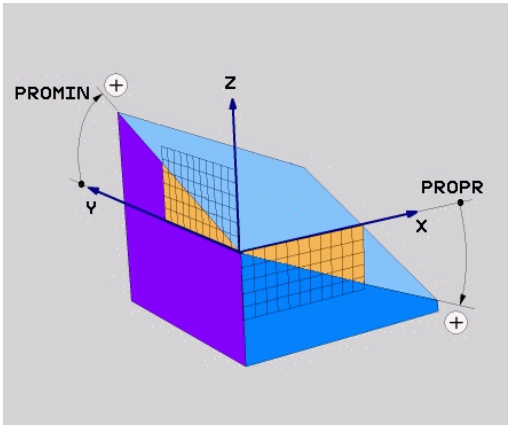
Remarques concernant la programmation:

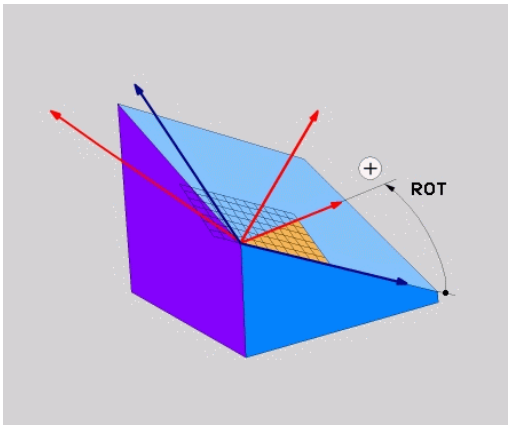
- Les angles de projection correspondent aux projections d'angle sur les plans d'un système de coordonnées rectangulaires. Les angles au niveau des surfaces extérieures de la pièce sont identiques aux angles de projection uniquement dans le cas des pièces rectangulaires. De ce fait, lorsque la pièce 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 627

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 627





Exemple

```
5 PLANE  PROJECTED PROPR+24  PROMIN+24 ROT+30  .....
```

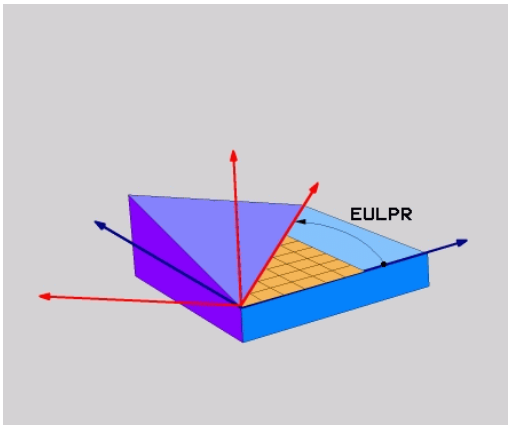
Abréviations utilisées

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

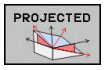
Application

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.

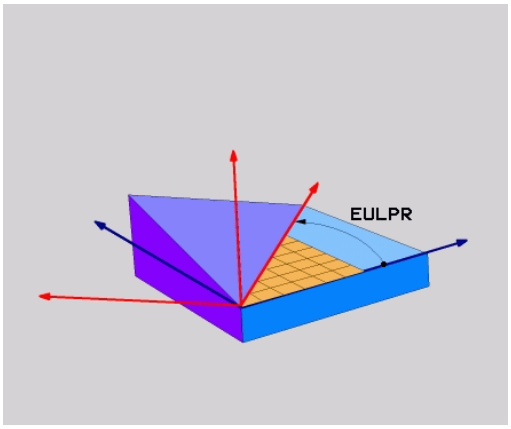


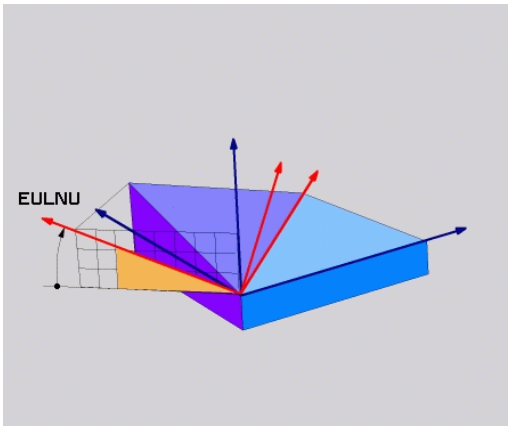
> Le comportement de positionnement peut être sélectionné.
>
> **Informations complémentaires:** "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", Page 627

Paramètres



- **Angle rot.Plan de coordonnées principal?** : angle de rotation **EULPR** autour de l'axe Z. Remarque :
  - Plage d'introduction : -180.0000° à 180.0000°
  - L'axe 0° 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° à 180.0000°
  - L'axe 0° est l'axe Z.
- **Angle ROT du plan incliné?** : rotation **EULROT** du système de coordonnées incliné autour de l'axe Z incliné (correspond à une rotation avec le cycle 10 ROTATION). 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° à 360.0000°
  - L'axe 0° est l'axe X.
- Poursuivre avec les propriétés de positionnement
  Informations complémentaires: "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", Page 627



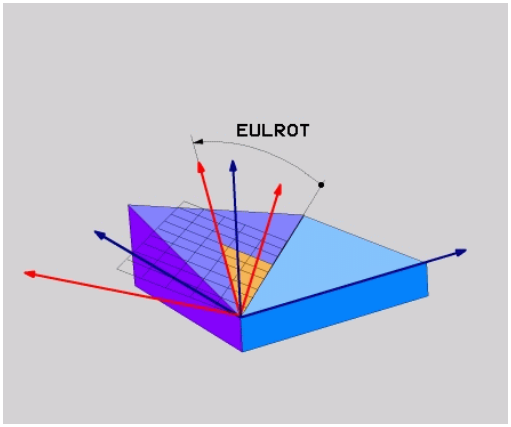


Exemple

```
5 PLANE  EULER EULPR45  EULNU20 EULROT22  .....
```

Abréviations utilisées

Abréviation	Signification
EULER	Mathématicien suisse ayant défini les angles dits d'Euler
EULPR	Angle de **Pr**écession : angle décrivant la rotation du système de coordonnées autour de l'axe Z
EULNU	Angle de **Nu**tation : angle décrivant la rotation du système de coordonnées autour de l'axe X qui a subi une rotation de la valeur de l'angle de précession
EULROT	Angle de **Rot**ation : angle décrivant la rotation du plan d'usinage incliné autour de l'axe Z incliné

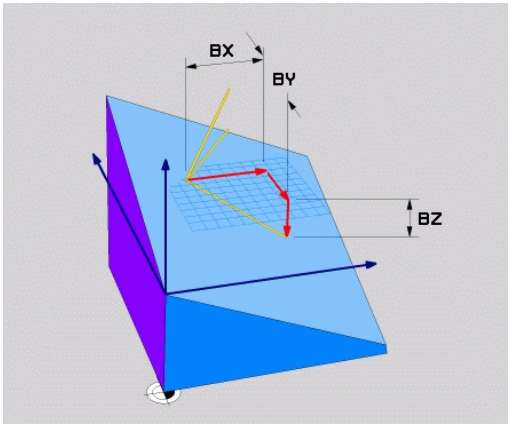


Définir le plan d'usinage via deux vecteurs : PLANE VECTOR

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 627

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.

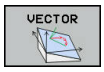
Comportement de correction par défaut de la commande en cas de vecteur de base non perpendiculaire :

- Le vecteur de base est projeté le long du vecteur normal sur le plan d'usinage (défini par le vecteur normal).

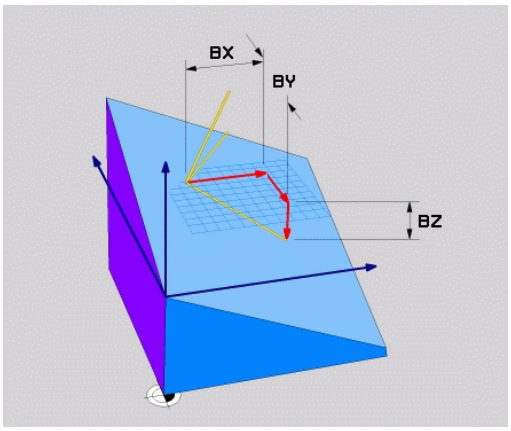
Comportement de correction de la commande si le vecteur de base est non perpendiculaire, mais également trop court, parallèle ou antiparallèle au vecteur normal :

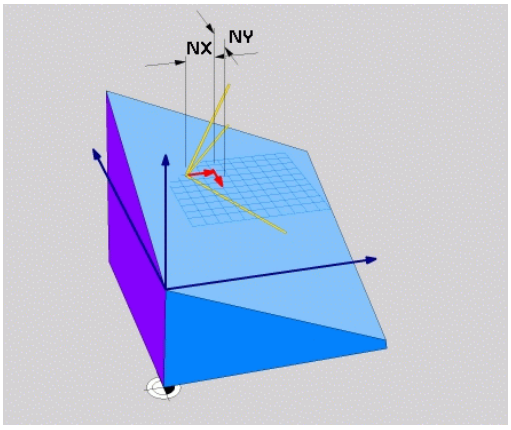
- Si le vecteur normal ne compte aucune partie en X, le vecteur de base correspond à l'axe X initial.
- Si le vecteur normal ne compte aucune partie en Y, le vecteur de base correspond à l'axe Y initial.

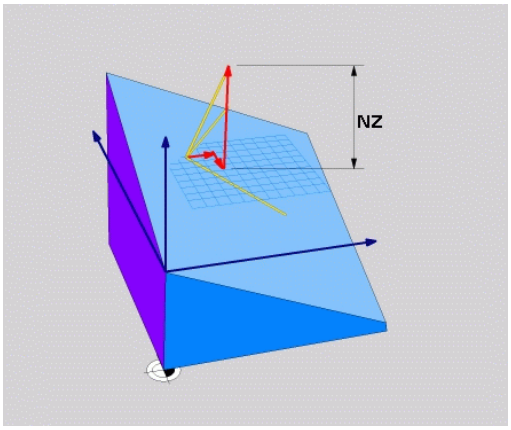
Paramètres à introduire



- **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 627







Exemple

```
5 PLANE  VECTOR BX0.8  BY-0.4 BZ-0.42  NX0.2 NY0.2 NZ0.92 ..
```

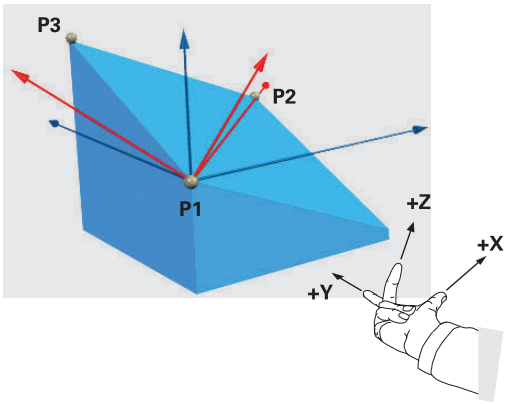
Abréviations utilisées

Abréviation	Signification
VECTOR	de l'anglais vector = vecteur
BX, BY, BZ	Vecteur de **B**ase : composantes **X**, **Y** et **Z**
NX, NY, NZ	Vecteur **N**ormal : composantes **X**, **Y** et **Z**

Définir le plan d'usinage avec trois points PLANE POINTS

Application

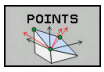
Il est possible de clairement définir un plan d'usinage en indiquant **trois points au choix, P1à P3, de ce plan**. Cela est possible avec la fonction **PLANE POINTS**.



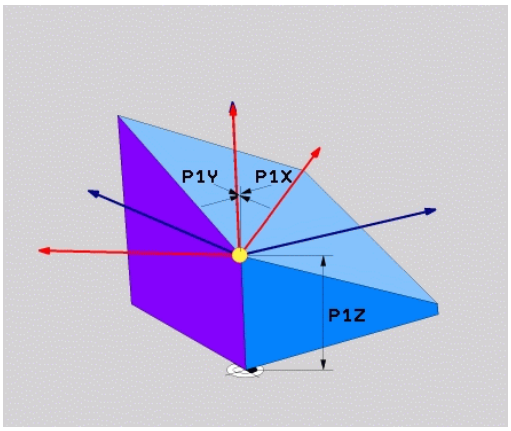
Remarques concernant la programmation:

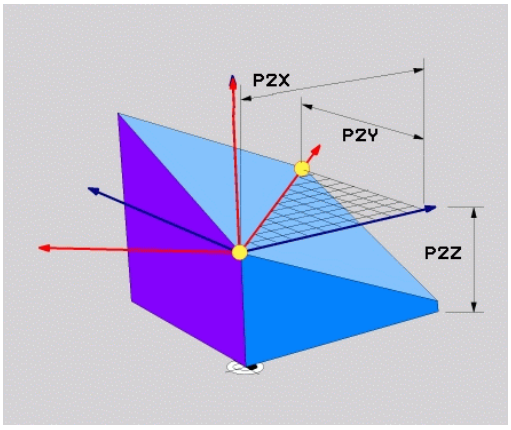
- Les trois points définissent l'inclinaison et l'orientation du plan. La position du point zéro actif n'est pas modifiée par la la commande avec **PLANE POINTS**.
- Le point 1 et le point 2 déterminent l'orientation de l'axe principal incliné X (avec axe d'outil Z).
- Le point 3 définit l'inclinaison du plan d'usinage incliné. On obtient l'orientation de l'axe Y dans le plan d'usinage défini puisqu'il est perpendiculaire à l'axe principal X. Donc, la position du point 3 détermine également l'orientation de l'axe d'outil et, par là même, l'orientation du plan d'usinage. Pour que l'axe d'outil positif soit orienté dans le sens opposé à la pièce, il faut que le point 3 se trouve au dessus de la ligne qui relie le point 1 au point 2 (règle de la main droite).
- Le comportement de positionnement peut être sélectionné. **Informations complémentaires:** "Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE", Page 627

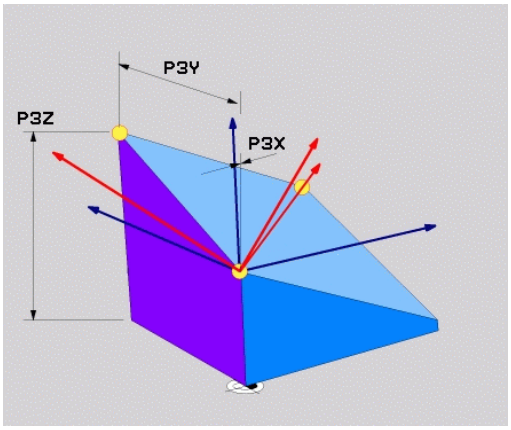
Paramètres à introduire



- **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 627







Exemple

```
5 PLANE  POINTS P1X+0  P1Y+0 P1Z+20  P2X+30 P2Y+31  P2Z+20
    P3X+0 P3Y+41  P3Z+32.5 .....
```

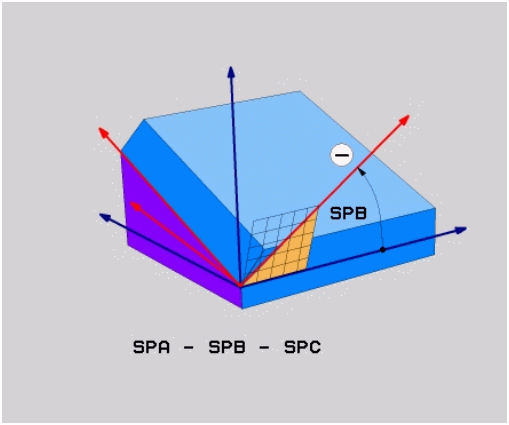
Abréviations utilisées

Abréviation	Signification
POINTS	de l'anglais **points** = 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.



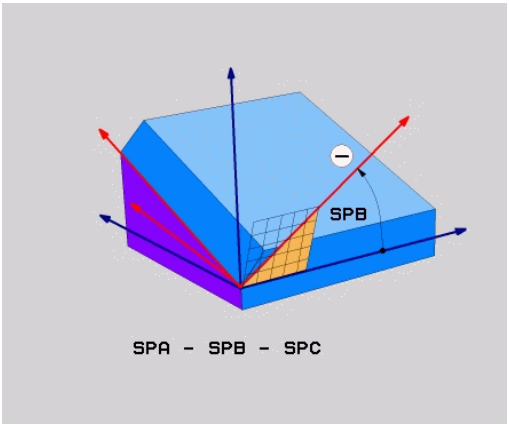
Remarques concernant la programmation:

- 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 627

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 627



Exemple

```
5 PLANE  RELATIV SPB-45  .....
```

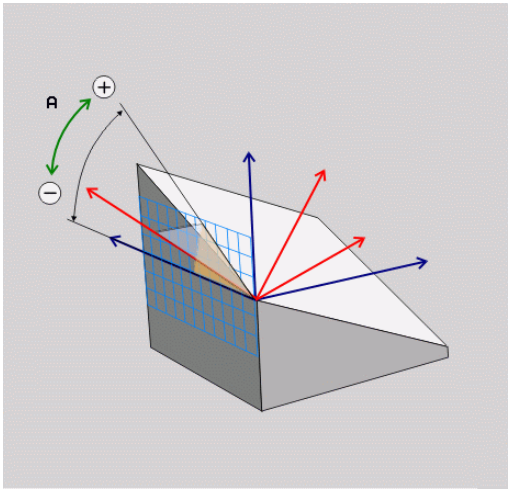
Abréviations utilisées

Abréviation	Signification
RELATIF	de l'anglais **relative** = 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 positionnées perpendiculairement.

Consultez le manuel de votre machine !

Si votre machine autorise les définitions d'angles dans l'espace, vous pouvez également continuer à programmer avec **PLANE RELATIV** après **PLANE AXIAL**.

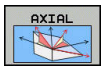
Remarques concernant la programmation:

- Les angles d'axes doivent correspondre aux axes présents sur la machine. La commande délivre un message d'erreur si vous programmez des angles pour des axes rotatifs qui n'existent pas.
- Pour annuler la fonction **PLANE AXIAL**, utiliser la fonction **PLANE RESET**. Le fait de saisir la valeur 0 annule l'angle d'axe sans pour autant désactiver par la fonction d'inclinaison.
- Les angles d'axes de la fonction **PLANE AXIAL** ont une action modale. Si vous programmez un angle d'axe incrémental, la commande additionne cette valeur à l'angle d'axe qui est actif actuellement.
  Si vous programmez deux axes rotatifs différents dans deux fonctions **PLANE AXIAL** qui se suivent, on obtient le nouveau plan d'usinage à partir des deux angles d'axes définis.
- Les fonctions **SEQ**, **TABLE ROT** et **COORD ROT** n'ont aucun effet avec **PLANE AXIAL**.
- La fonction **PLANE AXIAL** ne prend pas en compte de rotation de base.

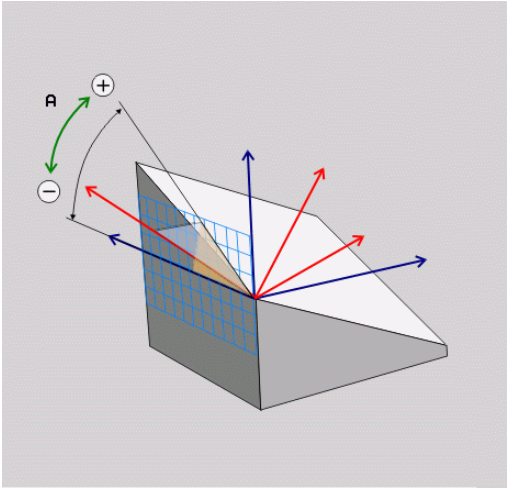
Paramètres à introduire

Exemple

```
5 PLANE AXIAL B-45 .....
```



- **Angle d'axe A ?** : Angle d'axe **selon lequel** doit être orienté l'axe A En incrémental, il s'agit alors de l'angle **selon lequel** l'axe A doit être orienté à partir de la position actuelle. Plage d'introduction : -99999,9999° 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 627



Abréviations utilisées

Abréviation	Signification
AXIAL	en anglais **axial** = axial

Définir le comportement de positionnement de la fonction PLANE

Résumé

Indépendamment de la fonction PLANE utilisée pour définir le plan d'usinage incliné, vous disposez toujours des fonctions suivantes pour le comportement de positionnement :

- inclinaison automatique
- Sélection de solutions d'inclinaison alternatives (impossible avec **PLANE AXIAL**)
- Sélection du mode de transformation (impossible avec **PLANE AXIAL**)

REMARQUE

Attention, risque de collision!

Le cycle **8 IMAGE MIROIR** peut agir de différente manière avec la fonction **Inclin. plan d'usinage**. L'ordre chronologique de programmation, les axes réfléchis et la fonction d'inclinaison utilisée sont décisifs dans ce cas. Il existe un risque de collision pendant la procédure d'inclinaison et l'usinage qui suit !

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

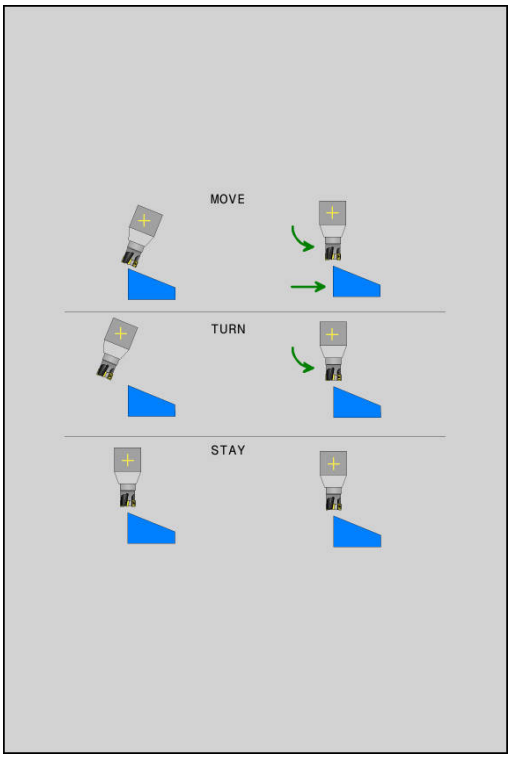
Exemples

1 Cycle **8 IMAGE MIROIR** programmé sans axes rotatifs avant la fonction d'inclinaison :
   - L'inclinaison de la fonction **PLANE** utilisée (excepté **PLANE AXIAL**) est mise en miroir.
   - La mise en miroir est active après l'inclinaison avec la fonction **PLANE AXIAL** ou le cycle **19**.

2 Cycle **8 IMAGE MIROIR** programmé avec un axe rotatif avant la fonction d'inclinaison :
   - L'axe rotatif réfléchi n'a pas d'incidence sur l'inclinaison de la fonction **PLANE** utilisée ; c'est uniquement le déplacement de l'axe rotatif qui est mis en miroir.

Inclinaison automatique : MOVE/TURN/STAY (introduction obligatoire)

Après avoir introduit tous les paramètres de définition du plan, vous devez définir la manière dont les axes rotatifs doivent être inclinés aux valeurs calculées :



MOVE

- La fonction PLANE doit incliner automatiquement les axes rotatifs aux valeurs calculées. Dans ce processus, la position relative entre la pièce et l'outil ne change pas.

  La commande exécute un déplacement de compensation sur les axes linéaires.

TURN

- La fonction PLANE doit incliner automatiquement les axes rotatifs aux valeurs calculées. Dans ce processus, seuls les axes rotatifs sont positionnés.

  La commande n'exécute **aucun** déplacement de compensation sur les axes linéaires.

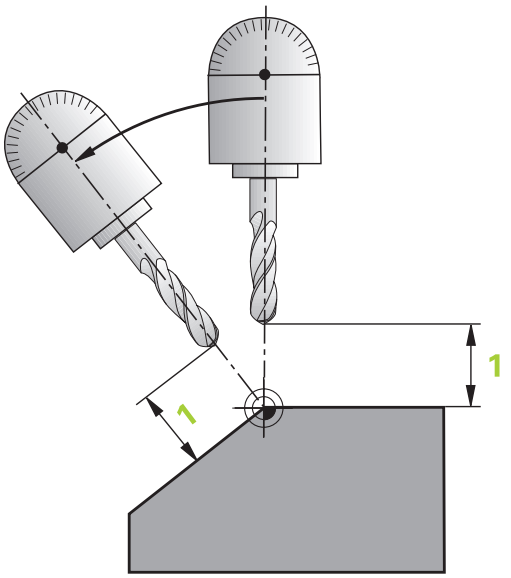
STAY

- Vous inclinez les axes rotatifs après une séquence de positionnement séparée

Si vous avez sélectionné l'option **MOVE** (la fonction **PLANE** doit effectuer automatiquement l'inclinaison avec le mouvement de compensation), les deux paramètres suivants **Dist. pt rotation de pointe d'outil** et **avance?F=** seront à définir.

Si vous avez sélectionné l'option **TURN** (la fonction **PLANE** doit effectuer automatiquement l'inclinaison sans le mouvement de compensation), le paramètre suivant **Avance ?F=** sera à définir.

Au lieu d'une avance **F** définie directement par une valeur numérique, vous pouvez faire exécuter le mouvement d'inclinaison avec **FMAX** (avance rapide) ou **FAUTO** (avance de la séquence **TOOL CALL**).

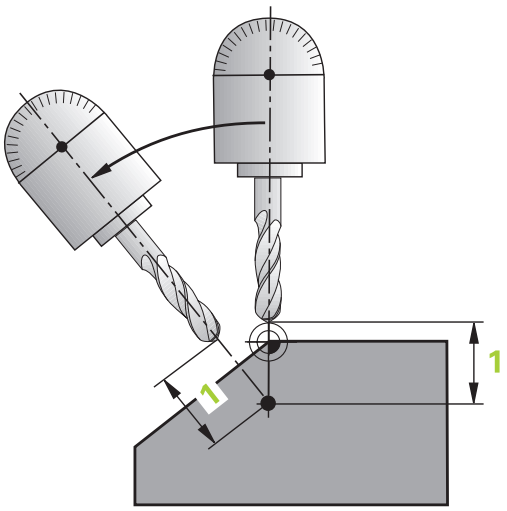


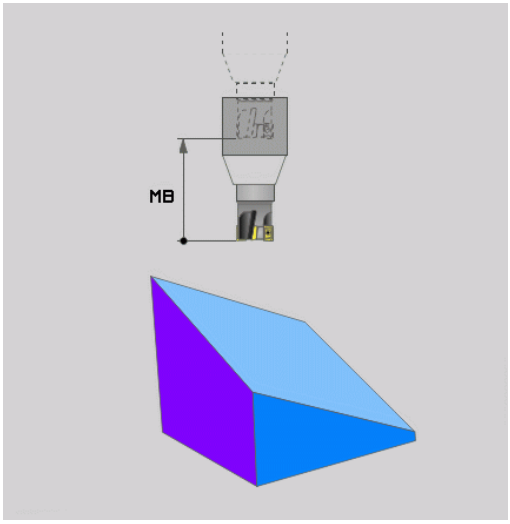
> Si vous utilisez la fonction **PLANE** avec **STAY**, vous devez alors incliner les axes rotatifs dans une séquence de positionnement distincte, après la fonction **PLANE**.

- **Distance entre le point de pivot et la pointe de l'outil** (valeur incrémentale) : le paramètre **DIST** permet de décaler le point de pivot du mouvement d'inclinaison par rapport à la position actuelle de la pointe de l'outil.
  - Si avant inclinaison l'outil se trouve à la distance que vous avez programmée par rapport à la pièce, alors il se trouvera relativement à la même position après avoir été incliné (voir ci-contre, figure au centre, 1 = DIST)
  - Si avant inclinaison l'outil ne se trouve pas à la distance que vous avez programmée par rapport à la pièce, alors il se trouvera relativement décalé par rapport à sa position initiale (voir ci-contre, figure en bas, 1 = DIST)

  La commande oriente l'outil (la table) autour de la pointe de l'outil.

- **Avance ? F =** : vitesse sur la trajectoire selon laquelle l'outil doit être incliné
- **Longueur du retrait dans l'axe d'outil?** : la course de retrait **MB** agit de manière incrémentale dans le sens de l'axe d'outil, à partir de la position actuelle de l'outil. La commande l'aborde **avant la procédure d'inclinaison**. **MB MAX** déplace l'outil juste avant le fin de course logiciel.





Inclinaison des axes rotatifs dans une séquence séparée

Si vous souhaitez incliner les axes rotatifs dans une séquence de positionnement séparée (option **STAY** sélectionnée), procédez de la manière suivante :

REMARQUE

Attention, risque de collision!

La commande n'effectue aucun contrôle de collision automatique entre l'outil et la pièce. À défaut de pré-positionnement ou en cas de pré-positionnement incorrect avant l'inclinaison, il existe un risque de collision pendant le mouvement d'inclinaison !

- Programmer une position sûre avant de procéder à l'inclinaison
- Tester un programme CN ou une section de programme avec précaution en mode **Exécution PGM pas-à-pas**

- Sélectionner une fonction **PLANE** au choix, définir l'inclinaison automatique avec **STAY**. Lors de l'usinage, la commande calcule les valeurs de position des axes rotatifs de votre machine et les mémorise dans les paramètres-système Q120 (axe A), Q121 (axe B) et Q122 (axe C).
- Définir la séquence de positionnement avec les valeurs angulaires calculées par la commande

Exemple : incliner à un angle dans l'espace B+45° une machine équipée d'un plateau circulaire C et d'une table pivotante A

...	
12 L Z+250 R0 FMAX	Positionner à une hauteur de sécurité
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 STAY	Définir la fonction PLANE et l'activer
14 L A+Q120 C+Q122 F2000	Positionner l'axe rotatif en utilisant les valeurs calculées par la commande
...	Définir l'usinage dans le plan incliné

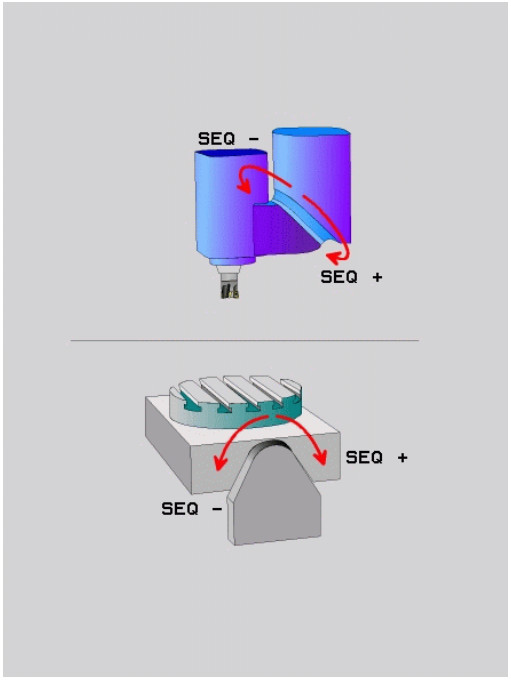
Sélection d'autres possibilités d'inclinaison alternatives : SEQ +/– (optionnel)

Après avoir défini la position du plan d'usinage, la commande doit calculer la position des axes rotatifs de votre machine. En règle générale, il existe toujours deux solutions.

Avec le commutateur **SEQ**, vous choisissez la solution que la commande doit utiliser :

- **SEQ+** positionne l'axe maître de manière à obtenir un angle positif. L'axe maître est le 1er axe rotatif en partant de l'outil ou le dernier axe rotatif en partant de la table (selon la configuration de la machine).
- **SEQ-** positionne l'axe maître de manière à afficher un angle négatif.

Si la solution que vous avez choisie avec **SEQ** ne se situe pas dans la zone de déplacement de la machine, la commande délivre le message d'erreur **Angle non autorisé**.



> La fonction **seq** est sans effet si elle est conjuguée à la fonction **PLANE AXIAL**.

Si vous ne définissez pas **SEQ**, la commande détermine la solution de la manière suivante :

1. La commande vérifie tout d'abord si les deux solutions sont situées dans la zone de déplacement des axes rotatifs.
2. Si tel est le cas, la commande choisit la solution qui peut être atteinte avec la course la plus courte. À partir de la position actuelle des axes rotatifs
3. Si une seule solution se situe dans la zone de déplacement, la commande retiendra cette solution.
4. Si aucune solution ne se situe dans la zone de déplacement, la commande délivre le message d'erreur **Angle non autorisé**.

Exemple d'une machine équipée d'un plateau circulaire C et d'une table pivotante A. Fonction programmée : PLane spatial SPA+0 SPB+45 SPC+0

Fin de course	Position de départ	SEQ	Résultat position d'axe
Aucun	A+0, C+0	non progr.	A+45, C+90
Aucun	A+0, C+0	+	A+45, C+90
Aucun	A+0, C+0	–	A–45, C–90
Aucun	A+0, C–105	non progr.	A–45, C–90
Aucun	A+0, C–105	+	A+45, C+90
Aucun	A+0, C–105	–	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	non progr.	A–45, C–90
–90 < A < +10	A+0, C+0	+	Message d'erreur
Aucun	A+0, C–135	+	A+45, C+90

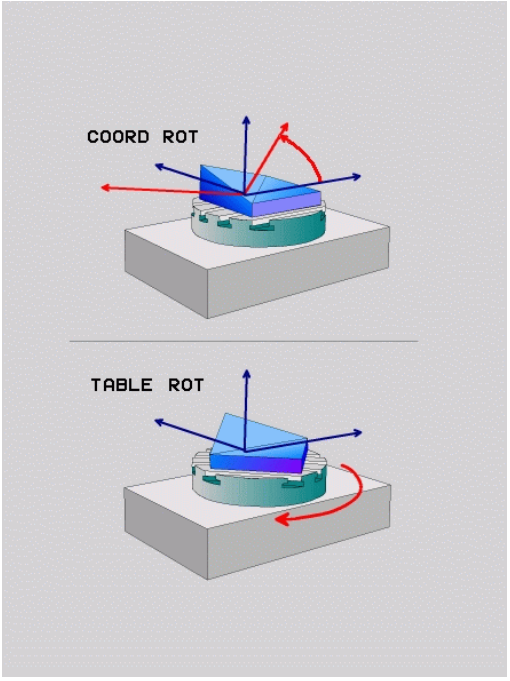
Sélection du mode de transformation (introduction optionnelle)

Les types de transformations **COORD ROT** et **TABLE ROT** influencent l'orientation du système de coordonnées du plan d'usinage via la position d'un axe rotatif libre.

N'importe quel axe rotatif peut devenir un axe rotatif libre dans les cas suivants :

- l'axe rotatif n'a aucun effet sur l'inclinaison de l'outil, car l'axe rotatif et l'axe d'outil sont parallèles dans la situation d'inclinaison
- l'axe rotatif est le premier axe rotatif dans la chaîne cinématique en partant de la pièce

L'effet des types de transformations **COORD ROT** et **TABLE ROT** dépend alors des angles dans l'espace programmés et la cinématique de la machine.



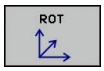
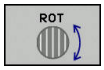
Remarques concernant la programmation :

- Si la situation d'inclinaison ne présente pas d'axe rotatif libre, les types de transformation **COORD ROT** et **TABLE ROT** n'ont aucun effet.
- Avec la fonction **PLANE AXIAL**, les types de transformations **COORD ROT** et **TABLE ROT** n'ont aucun effet.

Effet avec un axe rotatif libre

Remarques concernant la programmation

- Le fait que l'axe rotatif libre corresponde à un axe de table ou un axe de tête n'a aucune importance pour le comportement de positionnement via les types de transformation **COORD ROT** et **TABLE ROT**.
- La position de l'axe rotatif libre qui en résulte dépend entre autres de la rotation de base active.
- L'orientation du système de coordonnées du plan d'usinage dépend également de la rotation programmée, par ex. à l'aide du cycle 10 **ROTATION**.

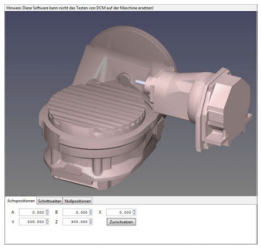
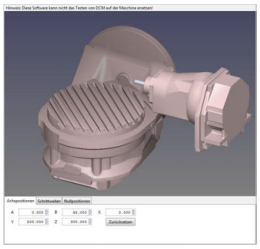
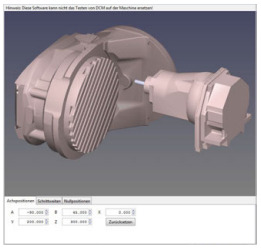
Softkey	Effet
	**COORD ROT** : La commande positionne l'axe rotatif libre sur 0. La commande oriente le système de coordonnées du plan d'usinage en fonction de l'angle dans l'espace programmé.
	**TABLE ROT** avec : ■ SPA **et** SPB **égal à** 0 ■ SPC **égal ou différent de** 0 La commande oriente l'axe rotatif libre en fonction de l'angle dans l'espace programmé. La commande 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.

...	
6 L B+45 R0 FMAX	Pré-positionner l'axe rotatif
7 PLANE SPATIAL SPA-90 SPB+20 SPC+0 TURN F5000 TABLE ROT	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

```
TOOL CALL 5 Z S4500
PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-90 SPC+0 STAY
```

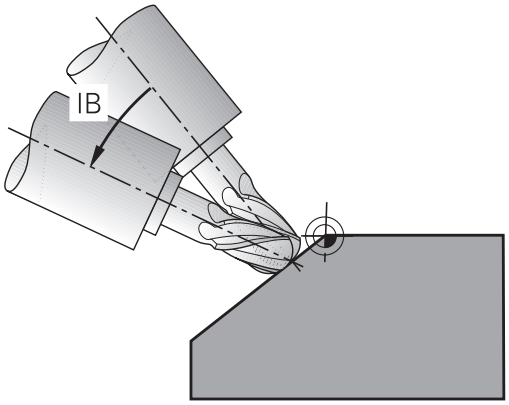
L'angle d'inclinaison doit correspondre exactement à l'angle de l'outil, sinon la commande délivre un message d'erreur.

13.3 Fraisage incliné dans le plan incliné (option 9)

Fonction

En combinant les nouvelles fonctions **PLANE** et **M128**, vous pouvez réaliser un **fraisage incliné** dans un plan d'usinage incliné. Pour cela, vous disposez de deux définitions possibles :

- Fraisage incliné par déplacement incrémental d'un axe rotatif
- Fraisage incliné au moyen de vecteurs normaux



> Le fraisage incliné dans le plan incliné n'est possible qu'avec des fraises hémisphériques. Sur les têtes pivotantes et les tables pivotantes à 45°, vous pouvez également définir l'angle d'orientation comme angle dans l'espace. Utilisez pour cela **FUNCTION TCPM**.
>
> **Informations complémentaires:** "FUNCTION TCPM (option 9)", Page 646

Fraisage incliné par déplacement incrémental d'un axe rotatif

- Dégager l'outil
- Définir une fonction PLANE au choix. Tenir compte du comportement de positionnement
- Activer M128
- Au moyen d'une séquence linéaire, se déplacer en incrémental à l'angle d'inclinaison souhaité dans l'axe correspondant

Exemple

...	
12 L Z+50 R0 FMAX	Positionner à une hauteur de sécurité
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB-45 SPC+0 MOVE DIST50 F1000	Définir la fonction PLANE et l'activer
14 M128	Activer M128
15 L IB-17 F1000	Régler l'angle d'inclinaison
...	Définir l'usinage dans le plan incliné

Fraisage incliné au moyen de vecteurs normaux

La séquence **LN** ne doit contenir qu'un vecteur de direction avec lequel l'angle d'orientation est défini (vecteur normal **NX**, **NY**, **NZ** ou vecteur de direction d'outil **TX**, **TY**, **TZ**).

- Dégager l'outil
- Définir une fonction PLANE au choix, tenir compte du comportement de positionnement
- Activer M128
- Exécuter un programme avec des séquences LN dans lequel le sens de l'outil est défini par vecteur

Exemple

...	
12 L Z+50 R0 FMAX	Positionner à une hauteur de sécurité
13 PLANE SPATIAL SPA+0 SPB+45 SPC+0 MOVE DIST50 F1000	Définir la fonction PLANE et l'activer
14 M128	Activer M128
15 LN X+31.737 Y+21.954 Z+33.165 NX+0.3 NY+0 NZ +0.9539 F1000 M3	Régler l'angle pour le fraisage incliné avec vecteur normal
...	Définir l'usinage dans le plan incliné

13.4 Fonctions auxiliaires pour axes rotatifs

Avance en mm/min pour les axes rotatifs A, B, C : M116 (option 8)

Comportement standard

La commande interprète l'avance programmée pour un axe rotatif en degrés/min (que les programmes soient en mm ou en pouces). L'avance de contournage dépend donc de la distance qui sépare le centre de l'outil du centre des axes rotatifs.

Plus la distance sera grande et plus l'avance de contournage sera importante.

Avance en mm/min. pour les axes rotatifs avec M116

Consultez le manuel de votre machine !

La géométrie de la machine doit être définie par le constructeur dans la description de la cinématique.

Remarques concernant la programmation:

- La fonction **M116** peut être utilisée avec un axe de table et un axe de tête.
- La fonction **M116** agit aussi quand la fonction **Inclin. plan d'usinage** est active.
- Il n'est pas possible d'utiliser la fonction **M128** ou la fonction **TCPM** avec **M116**. Si vous souhaitez activer **M116** pour un axe donné alors que la fonction **M128** ou **TCPM** est activée, vous devez désactiver indirectement le mouvement de compensation pour cet axe à l'aide de la fonction **M138**. Indirectement parce que vous indiquez avec **M138** l'axe sur lequel agit la fonction **M128** ou **TCPM**. De ce fait, **M116** agit automatiquement sur l'axe qui n'a pas été choisi avec **M138**.
  Informations complémentaires: "Sélection des axes inclinés: M138", Page 644
- 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 par pour l'axe correspondant.

Exemple : réduire les valeurs d'affichage de tous les axes rotatifs actifs

```
L M94
```

Exemple : ne réduire que la valeur d'affichage de l'axe C

```
L M94 C
```

Exemple : réduire l'affichage de tous les axes rotatifs actifs, puis se déplacer avec l'axe C à la valeur programmée

```
L C+180  FMAX M94
```

Effet

M94 n'agit que dans la séquence de programme à l'intérieur de laquelle elle a été programmée.

M94 agit en début de séquence.

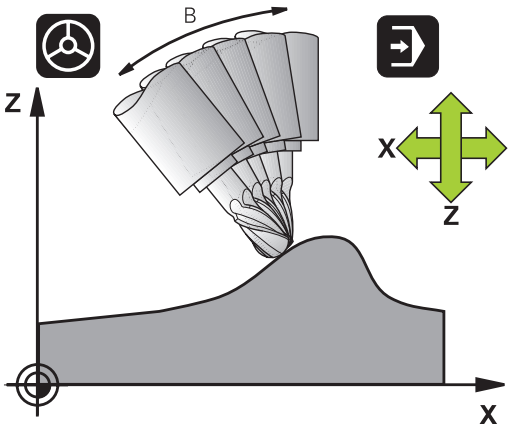
Conserver la position de la pointe de l'outil lors du positionnement des axes d'inclinaison (TCPM) : M128 (option 9)

Comportement standard

Si l'angle d'inclinaison de l'outil est modifié, il en résulte un décalage de la pointe de l'outil par rapport à la position nominale. La commande ne compense pas ce décalage. Si l'opérateur ne tient pas compte de cet écart dans le programme CN, l'usinage sera décalé.

Comportement avec M128 (TCPM : Tool Center Point Management)

Si la position d'un axe incliné commandé par CN varie au cours du programme, la position de la pointe de l'outil par rapport à la pièce reste inchangée pendant la procédure d'inclinaison.



REMARQUE

Attention, risque de collision!

Les axes rotatifs à denture Hirth doivent être dégagés de ladite denture pour pivoter. Il existe un risque de collision lors du dégagement et du mouvement d'inclinaison !

- Dégager l'outil avant de modifier la position de l'axe pivotant

Après **M128**, vous pouvez également introduire une avance avec laquelle la commande exécutera les mouvements de compensation dans les axes linéaires.

Pour modifier la position de l'axe incliné avec la manivelle au cours de l'exécution du programme, utilisez la fonction **M128** en combinaison avec la fonction **M118**. La superposition d'un positionnement avec la manivelle s'effectue avec la fonction **M128** active, conformément à ce qui a été configuré dans le menu 3D ROT du **Mode Manuel**, dans le système de coordonnées actif ou dans le système de coordonnées de la machine.

Remarques concernant la programmation :

- Avant d'effectuer un positionnement avec **M91** ou **M92** et avant une séquence **TOOL CALL**, annuler la fonction **M128**.
- Pour ne pas endommager les contours, la fonction **M128** ne vous autorise à utiliser que des fraises hémisphériques.
- La longueur d'outil doit se référer au centre de la fraise hémisphérique.
- Lorsque la fonction **M128** est active, la commande affiche le symbole **TCPM** dans l'affichage d'état.
- 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 **RL**/**RR**/ sont activées, la commande positionne automatiquement les axes rotatifs (fraisage périphérique,) pour certaines géométries de machine.

Informations complémentaires: "Correction d'outil tridimensionnelle (option 9)", Page 652

Effet

La fonction **M128** est active en début de séquence et la fonction **M129** en fin de séquence. **M128** agit également dans les modes de fonctionnement manuels et reste activée après un changement de mode. L'avance du mouvement de compensation reste activée jusqu'à ce que vous en programmiez une nouvelle ou que vous annuliez la fonction **M128** avec la fonction **M129**.

Pour annuler **M128**, introduisez **M129**. Si vous sélectionnez un nouveau programme dans un mode Exécution de programme, la commande désactive également **M128**.

Exemple : effectuer les déplacements de compensation à une avance de 1000 mm/min

```
L X+0  Y+38.5 IB-15 RL  F125 M128  F1000
```

Fraisage incliné avec axes rotatifs non asservis

Si votre machine est équipée d'axes rotatifs non asservis (axes dits de comptage), vous pouvez tout de même vous en servir avec **M128** pour exécuter un usinage incliné.

1 Déplacer manuellement les axes rotatifs à la position souhaitée. **M128** ne doit pas encore être activée.
2 Activer la fonction **M128** : la commande lit les valeurs effectives de tous les axes rotatifs disponibles, s'en sert pour calculer la nouvelle position du centre de l'outil et actualise l'affichage des positions.
3 La commande exécute le mouvement de compensation nécessaire à la séquence de positionnement suivante.
4 Exécuter l'usinage
5 À la fin du programme, annuler **M128** avec **M129** et replacer les axes rotatifs à leur position initiale.

Procédez de la manière suivante :

Aussi longtemps que **M128** est active, la commande surveille la position effective des axes rotatifs non asservis. Si la position effective diffère de la valeur nominale définie par le constructeur de la machine, la commande délivre un message d'erreur et interrompt le déroulement du programme.

Sélection des axes inclinés: M138

Comportement standard

Avec les fonctions **M128**, **TCPM** et **Inclin. plan d'usinage**, la commande prend en compte les axes rotatifs définis dans les paramètres-machine par le constructeur de votre machine.

Comportement avec M138

Avec les fonctions indiquées ci-dessus, la commande ne tient compte que des axes inclinés ayant été définis avec **M138**.

Consultez le manuel de votre machine !

Si vous limitez le nombre d'axes inclinés avec la fonction **M138**, vous pouvez ainsi limiter les possibilités d'inclinaison sur votre machine. C'est le constructeur de votre machine qui décide si la commande doit prendre en compte l'angle des axes désélectionnés ou le régler sur 0.

Effet

La fonction **M138** agit en début de séquence.

Pour annuler **M138**, reprogrammez **M138** sans indiquer d'axes inclinés.

Exemple

Pour les fonctions indiquées ci-dessus, ne tenir compte que de l'axe incliné C.

```
L Z+100 R0 FMAX M138 C
```

Prise en compte de la cinématique de la machine pour les positions EFF/NOM en fin de séquence : Fonction M144 (option 9)

Comportement standard

Si la cinématique est modifiée, par ex. suite à l'installation d'une broche adaptable ou à la programmation d'un angle d'inclinaison, la commande ne compensera pas la modification. Si l'opérateur ne tient pas compte dans le programme CN de la modification apportée à la cinématique, l'usinage sera effectué en décalé.

Comportement avec M144

Consultez le manuel de votre machine !

La géométrie de la machine doit être définie par le constructeur dans la description de la cinématique.

Avec la fonction **M144**, la commande tient compte, dans l'affichage de positions, de la modification apportée à la cinématique de la machine, et compense le décalage de la pointe de l'outil par rapport à la pièce.

Remarques concernant la programmation et l'utilisation :

- Les positionnements avec **M91** ou **M92** sont autorisés avec **M144** active.
- L'affichage des positions dans les modes **Execution PGM en continu** et **Execution PGM pas-à-pas** ne sera modifié qu'une fois que les axes inclinés auront atteint leur position finale.

Effet

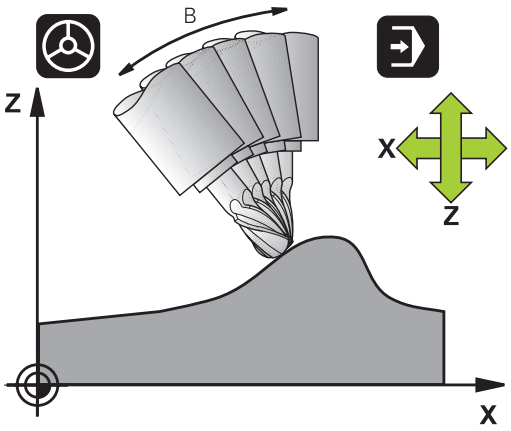
La fonction **M144** agit en début de séquence. **M144** n'agit pas en liaison avec **M128** ou avec l'inclinaison du plan d'usinage.

Pour annuler **M144**, programmez **M145**.

13.5 FUNCTION TCPM (option 9)

Fonction

Consultez le manuel de votre machine !
La géométrie de la machine doit être définie par le constructeur dans la description de la cinématique.



FUNCTION TCPM est une évolution de la fonction **M128**. Elle permet de définir le comportement de la machine lors du positionnement des axes rotatifs. Contrairement à **M128**, **FUNCTION TCPM** permet de définir le mode d'action de diverses fonctionnalités :

- Mode d'action de l'avance programmée : **F TCP** / **f CONT**
- Interprétation des coordonnées des axes rotatifs programmées dans le programme CN : **AXIS POS** / **AXIS SPAT**
- Type d'interpolation entre la position initiale et la position-cible : **PATHCTRL AXIS** / **PATHCTRL VECTOR**
- Sélection optionnelle du point de référence de l'outil et du centre de rotation : **REFPNT TIP-TIP** / **REFPNT TIP-CENTER** / **REFPNT CENTER-CENTER**

Lorsque **FUNCTION TCPM** est active, la commande affiche le symbole **TCPM** dans l'affichage de positions.

REMARQUE

Attention, risque de collision!

Les axes rotatifs à denture Hirth doivent être dégagés de ladite denture pour pivoter. Il existe un risque de collision lors du dégagement et du mouvement d'inclinaison !

- ▶ Dégager l'outil avant de modifier la position de l'axe pivotant

Remarques concernant la programmation :

- Avant d'effectuer un positionnement avec **M91** ou **M92** et avant une séquence **TOOL CALL**T, annuler la fonction **FUNCTION TCPM**.
- En cas de fraisage transversal, utiliser exclusivement des fraises hémisphériques pour ne pas endommager les contours. Si vous combinez des outils de forme différente, il est conseillé de vérifier le programme CN à l'aide de la simulation graphique pour éviter d'endommager les contours.

Définir la FONCTION TCPM

SPEC FCT

- Sélectionner les fonctions spéciales

FONCTIONS PROGRAMME

- Sélectionner les outils de programmation

FUNCTION TCPM

- Sélectionner la fonction **FUNCTION TCPM**

Mode d'action de l'avance programmée

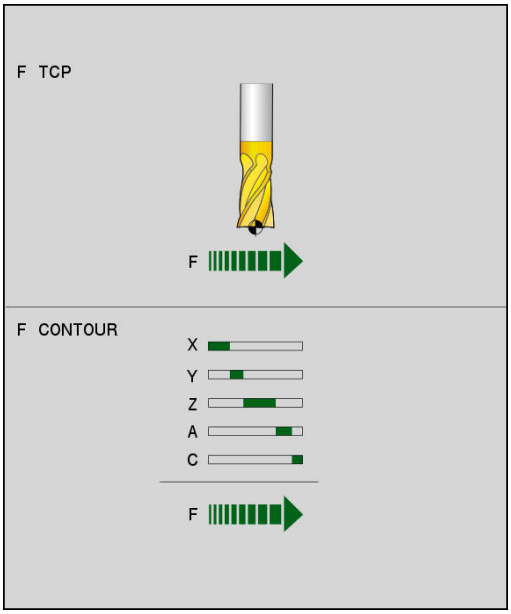
Pour définir le mode d'action de l'avance programmée, la commande propose deux fonctions :

F TCP

- **F TCP** indique que l'avance programmée doit être interprétée comme vitesse relative réelle entre la pointe de l'outil (**t**ool **c**enter **p**oint) et la pièce

F CONTOUR

- **F CONT** indique que l'avance programmée doit être interprétée comme avance de contournage des axes programmés dans la séquence CN concernée.



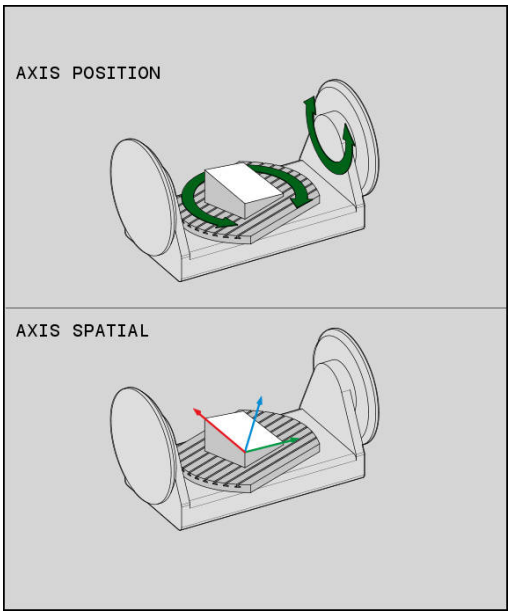
Exemple

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP ...	L'avance se réfère à la pointe de l'outil.
14 FUNCTION TCPM F CONT ...	L'avance est interprétée comme avance de contournage
...	

Interprétation des coordonnées programmées pour les axes rotatifs

Jusqu'à présent, les machines équipées de têtes pivotantes à 45° ou de plateaux pivotants à 45° n'offraient pas la possibilité de régler facilement l'angle d'orientation ou bien une orientation d'outil se référant au système de coordonnées actuel (angle dans l'espace). Cette fonctionnalité ne pouvait être réalisée que par des programmes créés de manière externe et contenant des vecteurs normaux à la surface (séquences LN).

Désormais, la commande dispose de la fonctionnalité suivante :



AXIS POSITION

- **AXIS POS** définit que la commande doit interpréter les coordonnées programmées des axes rotatifs comme position nominale de l'axe concerné.

AXIS SPATIAL

- **AXIS SPAT** définit que la commande doit interpréter les coordonnées programmées des axes rotatifs comme angle dans l'espace.

Remarques concernant la programmation :

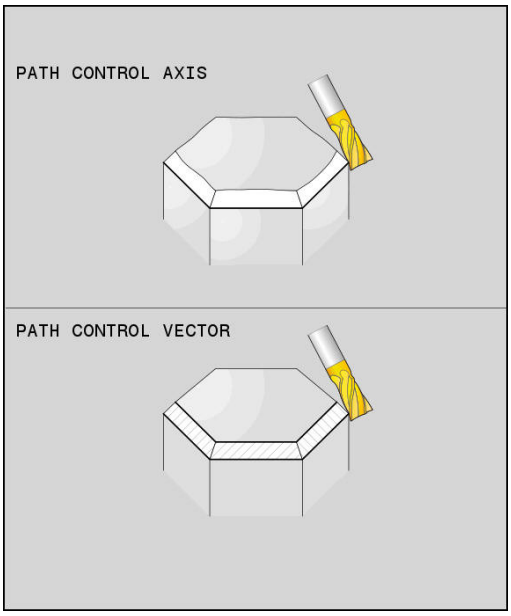
- La fonction **AXIS POS** est particulièrement adaptée en liaison avec des axes rotatifs orthogonaux. Il faut que les coordonnées programmées pour les axes rotatifs définissent exactement l'orientation souhaitée du plan d'usinage (p. ex. à l'aide d'un système de CAO) pour pouvoir également utiliser **AXIS POS** avec différents concepts de machine (p. ex. tête pivotante 45°).
- Avec la fonction **AXIS SPAT**, vous définissez les angles dans l'espace qui se réfèrent au système de coordonnées actuel (le cas échéant, incliné). Les angles définis agissent alors comme angles dans l'espace incrémentaux. Programmez toujours dans la première séquence de déplacement qui suit la fonction **AXIS SPAT** les trois angles dans l'espace, même si ils sont de 0°.

Exemple

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS ...	Les coordonnées des axes rotatifs sont des angles d'axes.
...	
18 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT ...	Les coordonnées des axes rotatifs sont des angles dans l'espace.
20 L A+0 B+45 C+0 F MAX	Régler l'orientation d'outil sur B+45 degrés (angle dans l'espace). Définir les angles dans l'espace A et C à 0.
...	

Mode d'interpolation entre la position initiale et la position finale

Pour définir le mode d'interpolation entre la position initiale et la position finale, la commande propose deux fonctions :



PATH CONTROL AXIS

- **PATHCTRL AXIS** indique que la pointe de l'outil se déplace sur une droite entre la position initiale et la position finale de la séquence CN concernée (**Fraisage en bout**). Le sens de l'axe d'outil au niveau de la position initiale et de la position finale correspond aux valeurs programmées mais la périphérie de l'outil ne décrit aucune trajectoire définie entre la position initiale et la position finale. La surface résultant du fraisage avec la périphérie de l'outil (**Fraisage en roulant**) dépend de la géométrie de la machine.

PATH CONTROL VECTOR

- **PATHCTRL VECTOR** indique que la pointe de l'outil se déplace sur une droite entre la position initiale et la position finale de la séquence CN concernée et aussi que le sens de l'axe d'outil entre la position initiale et la position finale est interpolé de manière à créer un plan dans le cas d'un usinage à la périphérie de l'outil (**Fraisage périphérique**).

Pour obtenir un déplacement constant avec plusieurs axes, vous pouvez définir le cycle 32 avec une **tolérance pour axes rotatifs**.

La tolérance des axes rotatifs et l'écart de trajectoire sont censés être du même ordre de grandeur. Plus la tolérance définie pour les axes rotatifs est élevée et plus les écarts de contour sont importants lors du fraisage en roulant.

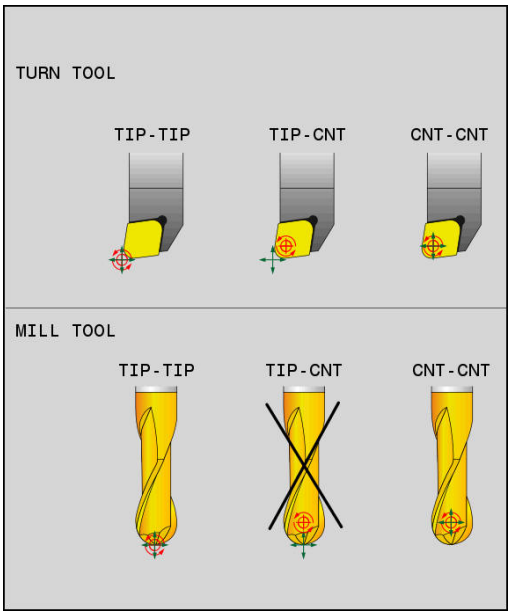
Pour plus d'informations : consulter le manuel d'utilisation "Programmation des cycles"

Exemple

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS	La pointe de l'outil se déplace sur une droite
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL VECTOR	La pointe de l'outil et le vecteur directionnel de l'outil se déplace dans un plan
...	

Sélection du point de référence de l'outil et du centre de rotation

Pour définir le point de référence de l'outil et le centre de rotation, la commande propose les fonctions suivantes :



REF POINT TIP-TIP

- **REFPNT TIP-TIP** positionne à la pointe (théorique) de l'outil. Le centre de rotation se trouve également à la pointe de l'outil.

REF POINT TIP-CNT

- **REFPNT TIP-CENTER** positionne à la pointe de l'outil. Pour les outils de fraisage, la commande positionne à la pointe théorique, pour les outils de tournage à la pointe virtuelle. Le centre de rotation se trouve au centre du rayon de tranchant.

REF POINT CNT-CNT

- **REFPNT CENTER-CENTER** positionne au centre du rayon de tranchant. Le centre de rotation se trouve également au centre du rayon de tranchant.

Vous êtes libre de saisir un point de référence ou non. Si vous n'en saisissez pas, la commande utilisera **REFPNT TIP-TIP**.

REFPNT TIP-TIP

La variante **REFPNT TIP-TIP** correspond au comportement par défaut de la fonction **FUNCTION TCPM**. Vous pouvez utiliser tous les cycles et toutes les fonctions qui étaient autorisées jusqu'à présent.

REFPNT TIP-CENTER

La variante **REFPNT TIP-CENTER** a été essentiellement conçue pour être utilisée avec des outils de tournage. Dans ce cas, le centre de rotation et le point de positionnement ne coïncident pas. Pour une séquence CN, le centre de rotation (centre du rayon de tranchant) est maintenu à sa place, la pointe de l'outil se trouve en fin de séquence mais n'est plus à sa position initiale.

Le but principal de cette sélection de point de référence est de pouvoir tourner en mode Tournage des contours complexes avec la correction de rayon activée et l'inclinaison d'axe en même temps (tournage simultané).

Informations complémentaires: "Tournage simultané", Page 727

REFPNT CENTER-CENTER

Vous pouvez utiliser la variante **REFPNT CENTER-CENTER** pour exécuter, avec un outil étalonné à la pointe, des programmes CN créés par CAO/FAO qui sont restitués avec les trajectoires du centre du rayon de tranchant.

Jusqu'à présent, cette fonctionnalité ne pouvait être garantie qu'en raccourcissant l'outil avec **DL**. La variante avec **REFPNT CENTER-CENTER** a l'avantage que la commande connaît la longueur d'outil réelle et peut la protéger avec **DCM**.

La commande délivre un message d'erreur si vous programmez des cycles de fraisage de poches avec **REFPNT CENTER-CENTER**.

Exemple

...	
13 FUNCTION TCPM F TCP AXIS SPAT PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-TIP	Le point de référence de l'outil et le centre de rotation se trouvent à la pointe de l'outil.
14 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT CENTER-CENTER	Le point de référence de l'outil et le centre de rotation se trouvent au centre du rayon de tranchant.
...	

Annuler FUNCTION TCPM

RESET TCPM

- Utilisez **FUNCTION RESET TCPM** si vous souhaitez annuler de manière ciblée la fonction dans un programme.

La commande annule automatiquement la fonction **TCPM** si vous sélectionnez un nouveau programme CN en mode **Exécution PGM pas-à-pas** ou **Execution PGM en continu**.

Exemple

...	
25 FUNCTION RESET TCPM	Annuler FONCTION TCPM
...	

13.6 Correction d'outil tridimensionnelle (option 9)

Introduction

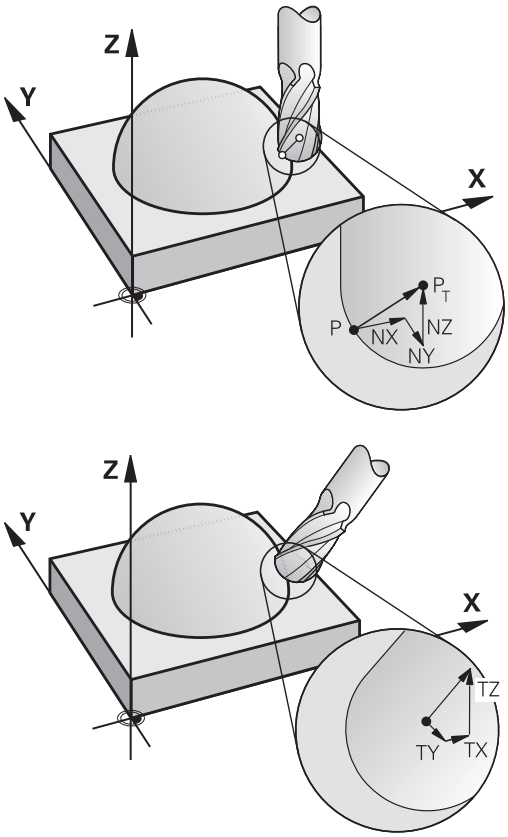
La commande peut appliquer une correction d'outil tridimensionnelle (correction 3D) sur des séquences linéaires. En plus des coordonnées X, Y et Z du point final de la droite, ces séquences doivent contenir les composantes NX, NY et NZ du vecteur normal à la surface.

Informations complémentaires: "Définition d'un vecteur normé", Page 654

Si vous souhaitez appliquer une orientation d'outil, ces séquences doivent également contenir un vecteur normé avec les composantes TX, TY et TZ qui définissent l'orientation de l'outil.

Informations complémentaires: "Définition d'un vecteur normé", Page 654

Un système de FAO est censé calculer le point final de la droite, les composantes de la normale à la surface et les composantes d'orientation de l'outil.



Possibilités d'utilisation

- Usinage avec des outils dont les dimensions ne correspondent pas à celles utilisées par le système FAO (correction 3D sans définition de l'orientation d'outil)
- Fraisage frontal : correction de la géométrie de la fraise dans le sens des normales de surface (correction 3D sans et avec définition de l'orientation d'outil). L'usinage est réalisé en premier lieu avec le bout de l'outil
- Fraisage périphérique : correction du rayon de la fraise, perpendiculaire au sens de l'outil (correction de rayon tridimensionnelle avec définition de l'orientation d'outil). L'usinage est réalisé en premier lieu avec la périphérie de l'outil

Inhiber un message d'erreur en cas de surépaisseur d'outil positive : M107

Comportement standard

Avec des corrections d'outil positives, vous risquez d'endommager des contours programmés. La commande vérifie si les corrections d'outils provoquent des surépaisseurs critiques. La cas échéant, elle émet un message d'erreur.

Lors d'un fraisage périphérique (Peripheral Milling), la commande émet un message d'erreur si :

- $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$

Lors d'un fraisage frontal (Face Milling), la commande émet un message d'erreur si :

- $DR_{Tab} + DR_{Prog} > 0$
- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > R + DR_{Tab} + DR_{Prog}$
- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} < 0$
- $DR2_{Tab} + DR2_{Prog} > 0$

Comportement avec M107

Avec M107, la commande inhibe le message d'erreur.

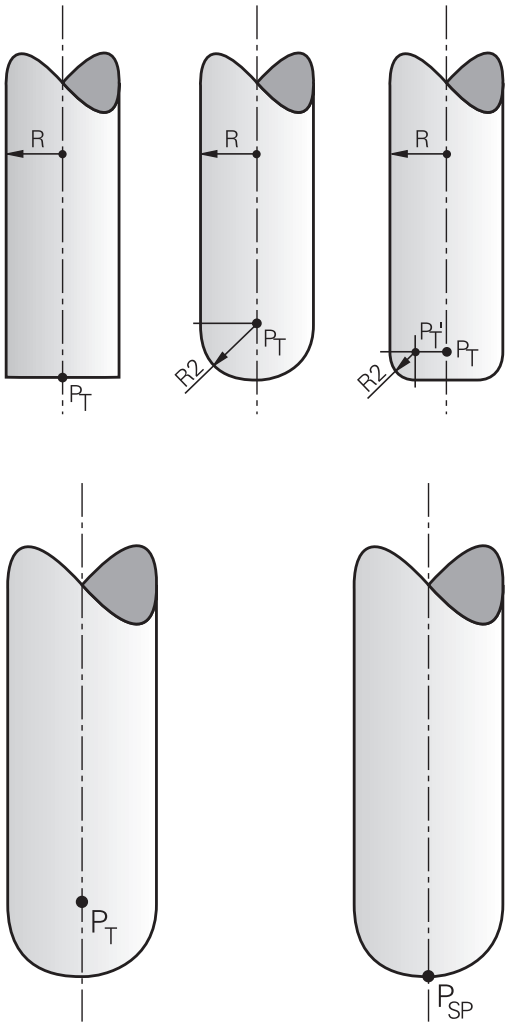
Effet

M107 agit en fin de séquence.

Utiliser M108 pour réinitialiser M107.

Définition d'un vecteur normé

Un vecteur normé est une grandeur mathématique qui a une valeur de 1 et une direction quelconque. Dans les séquences LN, la commande a besoin de deux vecteurs normés, l'un pour définir la direction des normales aux surfaces et l'autre (optionnel) pour définir l'orientation de l'outil. La direction des normales aux surfaces est déterminée par les composantes NX, NY et NZ. Avec les fraises deux tailles et les fraises hémisphériques, le vecteur part de la perpendiculaire à la surface de la pièce vers le point d'origine de l'outil PT ; avec les fraises à rayon d'angle, il passe par le point PT' ou PT (voir figure). L'orientation de l'outil est définie par les composantes TX, TY et TZ.



Remarques concernant la programmation :

- Ordre chronologique de la syntaxe CN : X, Y, Z pour la position et NX, NY, NZ, ainsi que TX, TY, TZ pour les vecteurs.
- La syntaxe CN des séquences LN doit toujours indiquer toutes les coordonnées ainsi que toutes les normales aux surfaces, même si les valeurs sont identiques à celles de la séquence précédente.
- Calculer et restituer avec exactitude les vecteurs normaux (7 chiffres après la virgule recommandés) pour éviter les arrêts d'avance pendant l'usinage. La commande calcule toujours les séquences LN avec une grande précision, indépendamment de l'option 23.
- La correction d'outil 3D avec normales aux surfaces agit sur les coordonnées dans les axes principaux X, Y, Z.
- Si vous installez un outil avec surépaisseur (valeurs delta positives), la commande délivre un message d'erreur. Vous pouvez inhiber ce message d'erreur avec la fonction **M107**.
- La commande ne délivre pas de message d'erreur si le contour risque d'être endommagé par des surépaisseurs d'outil.

Formes d'outils autorisées

Les formes d'outils autorisées sont définies dans le tableau d'outils via les rayons d'outil **R** et **R2** :

- Rayon d'outil **R** : cote entre le centre de l'outil et le corps extérieur de l'outil
- Rayon d'outil 2 **R2** : rayon d'arrondi entre le bout de l'outil et l'extérieur de l'outil

La valeur **R2** détermine généralement la forme de l'outil :

- **R2** = 0 : Fraise deux tailles
- **R2** > 0 : fraise toroïdale (**R2** = **R** : fraise à bout hémisphérique)

Ces données permettent également d'obtenir les coordonnées du point de référence PT de l'outil.

Utiliser d'autres outils : Valeurs delta

Si vous utilisez des outils dont les dimensions diffèrent de celles prévues à l'origine, entrez la différence de longueur et de rayon comme valeurs Delta dans le tableau d'outils ou dans l'appel d'outil **TOOL CALL** :

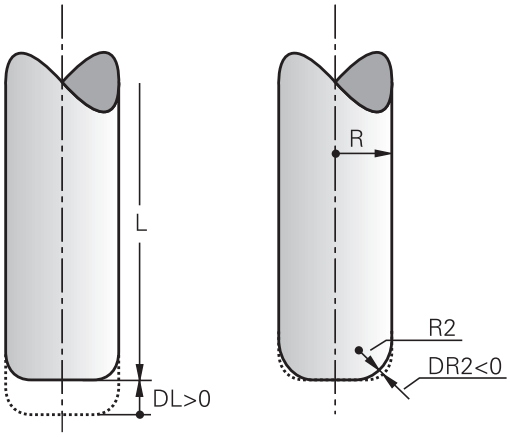
- Valeur delta positive **DL, DR** : les dimensions de l'outil sont supérieures à celles de l'outil d'origine (surépaisseur)
- Valeur delta négative **DL, DR, DR2** : les dimensions de l'outil sont inférieures à celles de l'outil d'origine (surépaisseur négative)

La commande corrige alors la position de l'outil de la somme des valeurs delta qui figurent dans le tableau d'outils et dans l'appel d'outil.

DR 2 vous permet de modifier le rayon d'arrondi de l'outil et donc (éventuellement) la forme de l'outil.

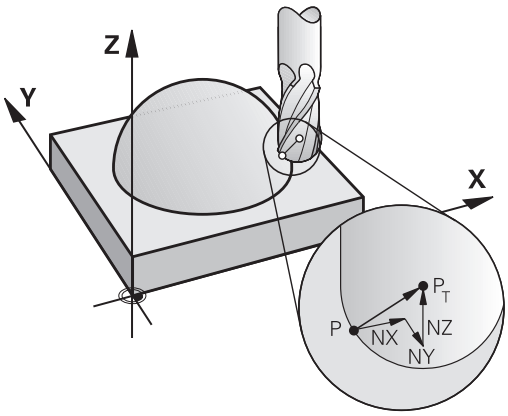
Si vous travaillez avec **DR 2** :

- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} = 0$: fraise deux tailles
- $0 < R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} < R$: fraise à rayon d'angle
- $R2 + DR2_{Tab} + DR2_{Prog} = R$: fraise à bout hémisphérique



Correction 3D sans TCPM

La commande exécute un usinage trois axes avec une correction 3D à condition que le programme CN contienne les normales aux surfaces. Dans ce cas, la correction de rayon **RL/RR** et **TCPM** ou **M128** doit être inactive. La commande décale l'outil dans le sens des normales aux surfaces selon la somme des valeurs Delta (tableau d'outils et **TOOL CALL**).



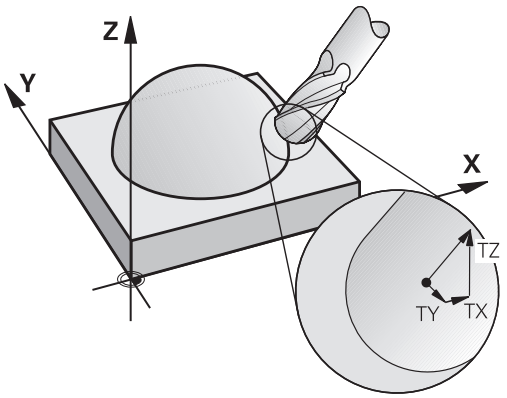
> En règle générale, la commande utilise pour la correction d'outil 3D les **valeurs Delta** définies. La commande ne calcule le rayon d'outil total (**R** + **DR**) que si vous avez activé **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.
>
> **Informations complémentaires:** "Interprétation du parcours programmé", Page 661

Exemple : format de séquence avec normales aux surfaces

```
1 LN  X+31.737 Y+21.954  Z+33.165NX+0.2637581 NY+0.0078922
    NZ-0.8764339 F1000  M3
```

LN :	Droite avec correction 3D
X, **Y**, **Z**:	Coordonnées corrigées du point final de la droite
NX, **NY**, **NZ** :	Composantes des normales aux surfaces
F :	Avance
M :	Fonction auxiliaire

Fraisage en bout : correction 3D avec TCPM



Le fraisage frontal (Face Milling) est un usinage réalisé avec la partie avant de l'outil. Si le programme CN contient des normales aux surfaces et que la fonction **TCPM** ou **M128** est active, une correction 3D sera appliquée lors de l'usinage à cinq axes. La correction RL/RR n'a pas besoin d'être active. La commande décale l'outil dans le sens des normales aux surfaces selon la somme des valeurs Delta (tableau d'outils et **TOOL CALL**).

En règle générale, la commande utilise pour la correction d'outil 3D les **valeurs Delta** définies. La commande ne calcule le rayon d'outil total (**R** + **DR**) que si vous avez activé **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

Informations complémentaires: "Interprétation du parcours programmé", Page 661

Si aucune orientation d'outil n'a été définie dans la séquence **LN** et que la fonction **TCPM** est active, alors la commande oriente l'outil perpendiculairement au contour de la pièce.

Informations complémentaires: "Conserver la position de la pointe de l'outil lors du positionnement des axes d'inclinaison (TCPM) : M128 (option 9)", Page 641

Si une orientation d'outil **T** a été définie dans la séquence **LN** et que M128 (ou **FUNCTION TCPM**) est activée, la commande positionne automatiquement les axes rotatifs de la machine de manière à ce que l'outil atteigne l'orientation d'outil programmée. Si vous n'avez pas activé **M128** (ou **FUNCTION TCPM**), la commande ignore le vecteur directionnel **T**, même s'il est défini dans la séquence **LN**.

Consultez le manuel de votre machine !

La commande ne peut pas positionner automatiquement les axes rotatifs sur toutes les machines.

REMARQUE

Attention, risque de collision!

Les axes rotatifs d'une machine peuvent avoir des plages de déplacement limitées, p. ex. axe de la tête B avec -90° à +10°. Une modification de l'angle d'inclinaison de plus de +10° peut occasionner alors une rotation de 180° de l'axe de la table. Il existe un risque de collision pendant le mouvement d'inclinaison !

- Programmer une position sûre si nécessaire avant de procéder à l'inclinaison
- Tester un programme CN ou une section de programme avec précaution en mode **Exécution PGM pas-à-pas**

Exemple : Format de séquence avec normales de surface sans orientation de l'outil

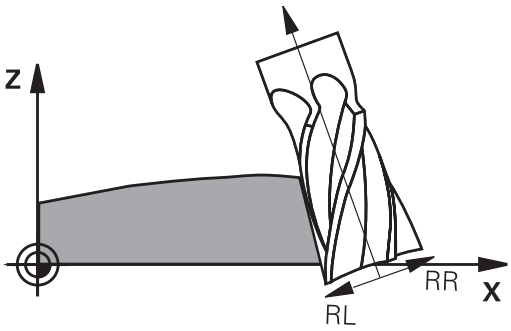
```
LN  X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 NX+0,2637581 NY+0,0078922 NZ-
    0,8764339 F1000 M128
```

Exemple : Format de séquence avec normales de surface et orientation de l'outil

```
LN  X+31,737 Y+21,954 Z+33,165  NX+0,2637581 NY+0,0078922
    NZ-0,8764339 TX+0,0078922 TY-0,8764339 TZ+0,2590319
    F1000 M128
```

LN :	Droite avec correction 3D
X, **Y**, **Z**:	Coordonnées corrigées du point final de la droite
NX, **NY**, **NZ** :	Composantes des normales aux surfaces
TX, **TY**, **TZ** :	Composantes du vecteur normé pour l'orientation de l'outil
F :	Avance
M :	Fonction auxiliaire

Fraisage périphérique : Correction de rayon 3D avec TCPM et correction de rayon (RL/RR)



La commande décale l'outil perpendiculairement au sens du déplacement et perpendiculairement au sens de l'outil, en fonction de la somme des valeurs Delta **DR** (tableau d'outils et **TOOL CALL**). Le sens de correction est à définir avec la correction de rayon **RL/RR** (voir figure, sens du déplacement Y+). Vous devez activer la fonction **M128** pour que la commande puisse atteindre l'orientation d'outil prédéfinie.

Informations complémentaires: "Conserver la position de la pointe de l'outil lors du positionnement des axes d'inclinaison (TCPM) : M128 (option 9)", Page 641

La commande positionne alors automatiquement les axes rotatifs de la machine de manière à ce que l'outil puisse atteindre l'orientation d'outil programmée avec la correction active.

Consultez le manuel de votre machine !

Cette fonction n'est possible qu'avec des angles dans l'espace. C'est le constructeur de votre machine qui définit le mode de saisie.

La commande ne peut pas positionner automatiquement les axes rotatifs sur toutes les machines.

En règle générale, la commande utilise pour la correction d'outil 3D les **valeurs Delta** définies. La commande ne calcule le rayon d'outil total (**R** + **DR**) que si vous avez activé **FUNCTION PROG PATH IS CONTOUR**.

Informations complémentaires: "Interprétation du parcours programmé", Page 661

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° à +10°. Une modification de l'angle d'inclinaison de plus de +10° peut occasionner alors une rotation de 180° de l'axe de la table. Il existe un risque de collision pendant le mouvement d'inclinaison !

- Programmer une position sûre si nécessaire avant de procéder à l'inclinaison
- Tester un programme CN ou une section de programme avec précaution en mode **Exécution PGM pas-à-pas**

Vous pouvez définir l'orientation d'outil de deux manières :

- Dans la séquence LN en indiquant les composantes TX, TY et TZ
- Dans une séquence L en indiquant les coordonnées des axes rotatifs

Exemple : format de séquence avec orientation d'outil

```
1 LN X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 TX+0,0078922 TY-0,8764339 TZ
  +0,2590319 RR F1000 M128
```

LN :	Droite avec correction 3D
X, **Y**, **Z**:	Coordonnées corrigées du point final de la droite
TX, **TY**, **TZ** :	Composantes du vecteur normé pour l'orientation de l'outil
RR :	Correction du rayon de l'outil
F :	Avance
M :	Fonction auxiliaire

Exemple : format de séquence avec axes rotatifs

```
1 L X+31,737 Y+21,954 Z+33,165 B+12,357 C+5,896 RL F1000
  M128
```

L :	Droite
X, **Y**, **Z**:	Coordonnées corrigées du point final de la droite
B, **C** :	Coordonnées des axes rotatifs pour l'orientation de l'outil
RL :	Correction de rayon
F :	Avance
M :	Fonction auxiliaire

Interprétation du parcours programmé

La fonction **FUNCTION PROG PATH** vous permet de décider si la correction de rayon 3D doit continuer de se référer aux valeurs Delta ou si elle doit se référer au rayon d'outil total. Si vous activez **FUNCTION PROG PATH**, les coordonnées programmées correspondent exactement aux coordonnées du contour. Avec **FUNCTION PROG PATH OFF**, vous désactivez l'interprétation spéciale.

Méthode

Pour la définition, procédez de la manière suivante :

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**

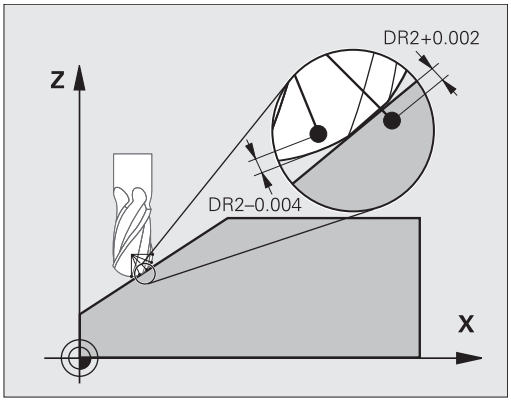
Vous disposez des possibilités suivantes :

Softkey	Fonction
IS CONTOUR	Activer l'interprétation de la trajectoire programmée comme contour La commande calcule pour la correction de rayon 3D le rayon d'outil total **R + DR** ainsi que le rayon d'angle total **R2 + DR2**.
OFF	Désactiver l'interprétation spéciale de la trajectoire programmée La commande calcule pour la correction de rayon 3D uniquement les valeurs Delta **DR** et **DR2**.

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 790

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 :

PGM MGT

- Ouvrir le chemin **TNC:\system\3D-ToolComp** dans le gestionnaire de fichiers

NOUVEAU FICHIER

- 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 :

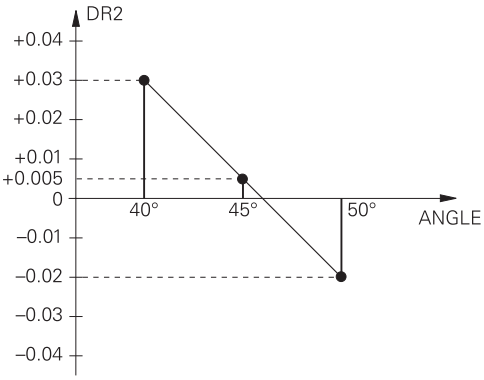
- **N°** : numéro de ligne actuel
- **ANGLE** : angle mesuré en degrés
- **DR2** : écart de rayon par rapport à la valeur nominale

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 :

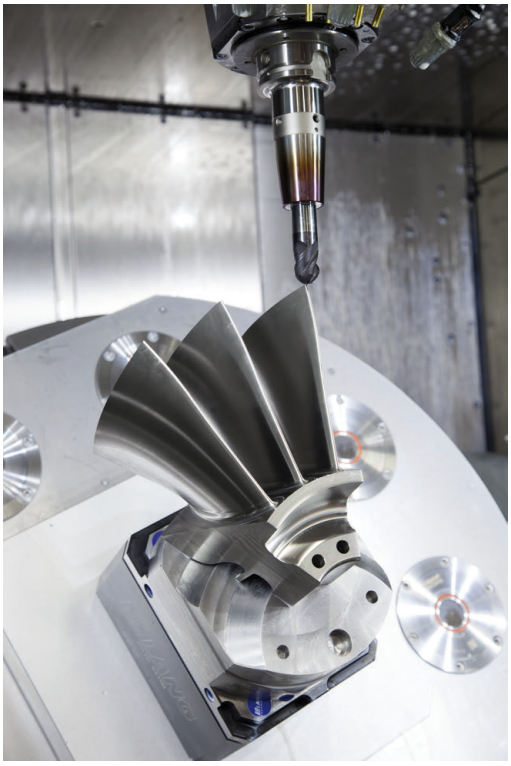
- Pour générer un programme CN au pôle sud de la bille, il faut que l'outil ait été étalonné à la pointe.
- Pour générer un programme CN au centre de la bille, il faut que l'outil ait été étalonné au centre de la bille.

13.7 Exécuter des programmes de FAO

Si vous créez des programmes CN à distance, avec un système de FAO, veuillez tenir compte des recommandations contenues dans les chapitres ci-après. Vous pourrez ainsi exploiter au mieux la performance d'asservissement de la commande et, en principe, obtenir de meilleurs états de surface pour vos pièces, en moins de temps qu'avant. Malgré les vitesses d'usinage élevées, la commande atteint une très haute précision du contour. Il faut pour cela que la TNC 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,profile de vitesse**
  La commande se base sur les points définis dans le programme CN pour calculer les mouvements de chaque axe de la machine, ainsi que les profils de vitesse requis. Les fonctions filtre performantes éditent et lissent le contour de manière à ce que le contour respecte l'écart de trajectoire maximal autorisé.
- **Mécatronique : asservissement de l'avance, technique d'entraînement, machine**
  La machine applique les mouvements et les profils d'avance calculés par la commande en les transformant en des mouvements réels de l'outil, par l'intermédiaire du système d'entraînement.

À prendre en compte lors de la configuration du post-processeur

Respecter les points suivants lors de la configuration du post-processeur :

- Les données émises doivent avoir une précision d'au moins quatre décimales pour les positions d'axes. Cela vous permettra d'améliorer la qualité des données CN et d'éviter les erreurs d'arrondi qui ont des effets visibles à la surface des pièces. Des données émises avec une précision à cinq décimales (option 23) vous permettra d'améliorer la qualité de surface des pièces optiques ou des pièces à grand rayon (petites courbures) telles que les moules dans le secteur automobile.
- Pour l'usinage avec des vecteurs de normale à la surface, toujours paramétrer l'émission des données avec une précision à sept décimales (séquences LN, uniquement en programmation Texte clair) puisque la commande calcule toujours avec une grande précision les séquences LN, indépendamment de l'option 23.
- Définir la tolérance du cycle de manière à ce qu'elle soit, en comportement standard, au moins deux fois plus élevée que l'erreur de corde définie dans le système de FAO. Tenir compte également des informations contenues dans la description fonctionnelle du cycle 32.
- Si l'erreur de corde définie dans le programme de FAO est trop élevée, celle-ci risque de provoquer, suivant la courbure du contour, de trop grands écarts entre les séquences CN, avec d'importants changements de direction. D'où le risque d'avoir des erreurs d'avance au niveau de la transition des séquences. Des accélérations régulières (selon l'énergie déployée) causées par les erreurs d'avance d'un programme CN non homogène peuvent entraîner des vibrations indésirables sur le bâti de la machine.
- Les points de trajectoire calculés par le système de FAO peuvent être reliés par des séquences circulaires plutôt que par des séquences linéaires. En interne, la commande calcule des cercles qui sont d'un niveau de précision supérieur à ce qu'il est possible de définir dans le format de programmation.
- Ne pas émettre de points intermédiaires sur des trajectoires linéaires définies avec précision. Les points intermédiaires qui ne se trouvent pas exactement sur la trajectoire linéaire peuvent avoir des répercussions visibles à la surface des pièces.
- Un seul point de données CN doit se trouver au niveau d'une transition de courbure (angles).
- Éviter les petits écarts permanents entre les séquences. Les faibles écarts entre les séquences (séquences très rapprochées) sont dus aux importantes variations de courbure du contour dans le système de FAO, couplées à de très petites erreurs de corde. Pour les trajectoires parfaitement linéaires, il n'est pas nécessaire d'avoir des séquences très rapprochées (faibles intervalles entre les séquences), comme l'impose souvent l'émission de points, à intervalles constants, par le système de FAO.
- Éviter les répartitions de points parfaitement synchrones sur les surfaces à courbure constante, car cela risquerait de former des motifs à la surface des pièces.

- Dans les programmes à cinq axes simultanés : éviter d’émettre des positions en double si celles-ci ne se distinguent que par l'inclinaison de l'outil.
- Éviter d'émettre une nouvelle avance dans chaque séquence CN. Cela peut avoir des répercussions négatives sur le profil de vitesse de la commande.

Configurations utiles pour l'opérateur de machines :

- Pour améliorer l'articulation des gros programmes CN, utiliser la fonction d'articulation de la commande :
  Informations complémentaires: "Articulation de programmes", Page 226
- Pour accéder à la documentation du programme CN, utiliser la fonction des commentaires de la commande :
  Informations complémentaires: "Insérer des commentaires", Page 222
- 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 282
- 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

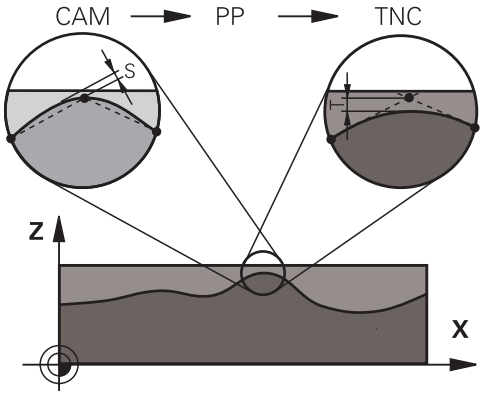
```
1 Q50 = 7500 ; POSITIONNEMENT AVANCE
2 Q51 = 750 ; AVANCEDE PLONGEE
3 Q52 = 1350 ; AVANCEDE FRAISAGE
...
25 L Z+250 R0 FMAX
26 L X+235 Y-25 FQ50
27 L Z+35
28 L Z+33.2571 FQ51
29 L X+321.7562 Y-24.9573 Z+33.3978 FQ52
30 L X+320.8251 Y-24.4338 Z+33.8311
...
```

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 32 de la commande, utiliser une tolérance **T** qui soit 1,3 à 5 fois plus élevée.
- Lors de l'ébauche, la somme de l'erreur de corde et de la tolérance **T** doit être inférieure à la surépaisseur d'usinage définie. On évite ainsi d'endommager les contours.



Adapter l'erreur de corde dans le programme CN en fonction de l'usinage :

- **Ébauche en privilégiant la vitesse :**
  utiliser des valeurs plus élevées pour l'erreur de corde et une tolérance adaptée dans le cycle 32. La surépaisseur du contour joue un rôle déterminant pour la définition de ces deux valeurs. Si votre machine dispose d'un cycle spécial, paramétrer le mode Ébauche. En mode Ébauche, la machine effectue généralement des déplacements avec de forts à-coups et de fortes accélérations.
  - Tolérance habituelle dans le cycle 32 : entre 0,05 mm et 0,3 mm
  - L'erreur de corde dans le système de FAO est généralement comprise entre 0,004 mm et 0,030 mm
- **Finition en privilégiant la haute précision :**
  utiliser une petite erreur de corde et une petite tolérance adaptée dans le cycle 32. La densité des données doit être suffisamment importante pour que la commande soit en mesure de détecter les transitions ou les angles avec exactitude. Si votre machine dispose d'un cycle spécial, paramétrer le mode Finition. En mode Finition, la machine effectue généralement des déplacements avec de faibles à-coups et de faibles accélérations.
  - Tolérance habituelle dans le cycle 32 : entre 0,002 mm et 0,006 mm
  - L'erreur de corde dans le système de FAO est généralement comprise entre 0,001 mm et 0,004 mm
- **Finition en privilégiant une haute qualité de surface :**
  opter pour une petite erreur de corde et une plus grande valeur de tolérance dans le cycle 32. La commande lisse alors davantage le contour. Si votre machine dispose d'un cycle spécial, paramétrer le mode Finition. En mode Finition, la machine effectue généralement des déplacements avec de faibles à-coups et de faibles accélérations.
  - Tolérance habituelle dans le cycle 32 : entre 0,010 mm et 0,020 mm
  - L'erreur de corde dans le système de FAO est généralement inférieure à 0,005 mm

Autres adaptations

Veuillez tenir compte des éléments suivants lors de la programmation de la FAO :

- Pour les avances d'usinage lentes ou les contours de grand rayon, l'erreur de corde définie doit être environ trois à cinq fois plus petite que la tolérance **T** dans le cycle 32. Définir également l'écart maximal des points entre 0,25 mm et 0,5 mm. Il est également conseillé d'opter pour une erreur de géométrie ou une erreur de modèle très petite (1 µm max.).
- Même en cas d'avances d'usinage plus élevées, il est recommandé d'éviter les écarts supérieurs à 2,5 mm entre les points dans les zones de contours courbes.
- Sur les éléments de contour droit, un seul point CN suffit au début ou à la fin du mouvement linéaire. Eviter de programmer des positions intermédiaires.
- Dans les programmes d'usinage à cinq axes simultanés, éviter que le rapport entre la longueur de séquence d'un axe linéaire ne varie trop par rapport à une longueur de séquence d'un axe rotatif. Sinon, il se peut qu'il en résulte de fortes réductions d'avance au TCP (point de référence de l'outil).
- Il est recommandé de ne recourir à la limitation de l'avance pour les mouvements de compensation (par exemple, avec **M128 F...**,) qu'à titre exceptionnel. La limitation de l'avance pour les mouvements de compensation est susceptible de provoquer une baisse de l'avance au niveau du point de référence de l'outil (TCP).
- Pour les programmes CN d'usinage à cinq axes simultanés avec fraise boule, privilégier la programmation par rapport au centre de la boule. La constance des données CN s'en trouve alors généralement améliorée. Pour une avance encore plus constante au niveau du point de référence de l'outil (TCP), vous pouvez également définir une tolérance **TA** plus élevée pour l'axe rotatif (p. ex. entre 1° et 3°) dans le cycle 32.
- Pour les programmes CN à cinq axes simultanés avec fraise toroïdale ou fraise hémisphérique, il est recommandé d'opter pour une tolérance plus petite pour l'axe rotatif en cas d'émission CN sur le pôle sud de la bille. Une valeur courante est par exemple 0.1°. La tolérance maximale d'endommagement du contour reste toutefois déterminante pour la définition de la tolérance de l'axe rotatif. Cet endommagement du contour dépend de l'éventuelle inclinaison de l'outil, du rayon d'outil et de la profondeur d'attaque de l'outil.
  Avec un fraisage d'engrenage en cinq axes avec une fraise deux tailles, vous pouvez vous baser sur la longueur d'attaque de la fraise L et sur la tolérance contour autorisée TA pour calculer directement l'endommagement maximal du contour possible :
  T ~ K x L x TA K = 0.0175 [1/°]
  Exemple : L = 10 mm, TA = 0.1°: T = 0.0175 mm

Possibilités d'influence sur la commande

Pour pouvoir modifier le comportement des programmes de FAO directement sur la commande, vous utilisez le cycle 32 **TOLERANCE**. Tenir compte également des informations contenues dans la description fonctionnelle du cycle 32. Tenir compte aussi des rapports avec l'erreur de corde définie dans le système de FAO.

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

Consultez le manuel de votre machine !

Certains constructeurs de machines permettent d'adapter, moyennant un cycle supplémentaire, le comportement de la machine en fonction de l'usinage concerné, par exemple le cycle 332 Tuning. Le cycle 332 vous permet de modifier les paramètres de filtre, d'accélération et d'à-coup.

Exemple

```
34 CYCL DEF 32.0 TOLERANCE
35 CYCL DEF 32.1 T0.05
36 CYCL DEF 32.2 HSC-MODE:1 TA3
```

Asservissement du mouvement ADP

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

Une qualité insuffisante des données de programmes CN générés depuis des systèmes de FAO a souvent pour conséquence une moins bonne qualité de surface des pièces fraisées. La fonction **ADP** (Advanced Dynamic Prediction) étend le calcul anticipé du profil d'avance maximal admissible et optimise l'asservissement du mouvement des axes d'avance lors du fraisage. Au final, elle permet d'obtenir des surfaces fraisées plus "propres", en moins de temps, même si la répartition des points varie fortement sur les trajectoires d'outil adjacentes. Les reprises d'usinage sont alors de moins en moins utiles, voire plus nécessaires.

Les principaux avantages de la fonction ADP :

- un comportement d'avance symétrique sur les trajectoires avant et arrière en cas de fraisage bidirectionnel
- des profils d'avance constants sur les trajectoires de fraisage adjacentes
- une meilleure réaction vis-à des effets négatifs (par ex. petits niveaux "en escalier", tolérances de corde grossières, coordonnées de point final des séquences fortement arrondies) pour les programmes CN générés par des systèmes de FAO
- un grand respect des valeurs dynamiques, même si les conditions sont difficiles

14

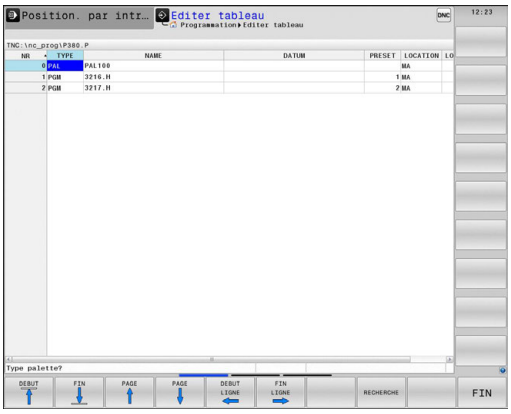
Gestion des palettes

14.1 Gestion des palettes

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 **numéro de ligne =** de la fonction **AMORCE SEQUENCE** doit impérativement être rempli.	Champ obligatoire
TYPE	La commande distingue les entrées suivantes : ■ **PAL** palette ■ **FIX** serrage ■ **PGM** programme CN Pour sélectionner une entrée, utiliser la touche **ENT** 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

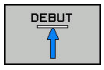
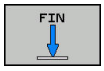
Colonne	Signification	Type de champ
POINT DE REF	Point zéro Si le tableau de points zéro n'est pas mémorisé dans le répertoire qui contient le tableau de palettes, il vous faudra indiquer le chemin d'accès en entier. Utiliser le cycle 7 pour activer dans le programme CN des points zéro issus d'un tableau de points zéro.	Champ optionnel Cette entrée n'est requise que si vous utilisez un tableau de points zéro.
PRESET	Point d'origine pièce Indiquez le numéro du point d'origine de la pièce.	Champ optionnel
LOCATION	Lieu de séjour de la palette L'entrée **MA** indique qu'une palette ou une pièce bridée se trouve sur la machine et qu'elle est prête à être usinée. Pour renseigner **MA**, appuyer sur la touche **ENT**. Appuyer sur la touche **NO ENT** pour supprimer l'entrée et, ainsi, inhiber l'usinage.	Champ optionnel Si la colonne existe, il est impératif d'y saisir les données requises.
LOCK	Ligne bloquée En entrant *****, vous pouvez exclure la ligne du tableau de palettes de l'usinage. En appuyant sur la touche **ENT**, vous identifiez la ligne par l'entrée *****. En appuyant sur la touche **NO ENT**, 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
PALPRES	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.
W-STATUS	État de l'usinage	Champ optionnel Cette entrée n'est requise que pour un usinage orienté vers l'outil.
METHOD	Méthode d'usinage	Champ optionnel Cette entrée n'est requise que pour un usinage orienté vers l'outil.
CTID	Numéro d'identification pour la reprise	Champ optionnel Cette entrée n'est requise que pour un usinage orienté vers l'outil.
SP-X, SP-Y, SP-Z	Hauteur de sécurité dans les axes linéaires X, Y et Z	Champ optionnel
SP-A, SP-B, SP-C	Hauteur de sécurité dans les axes rotatifs A, B et C	Champ optionnel
SP-U, SP-V, SP-W	Hauteur de sécurité dans les axes parallèles U, V et W	Champ optionnel
DOC	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 678

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
INSERER LIGNE	Insérer une ligne en fin de tableau
EFFACER LIGNE	Supprimer une ligne en fin de tableau
AJOUTER N LIGNES A LA FIN	Insérer plusieurs lignes à la fin du tableau
COPIER VALEUR ACTUELLE	Copier la valeur actuelle
INSERER VALEUR COPIEE	Insérer la valeur copiée
	Sélectionner le début de la ligne
	Sélectionner la fin de la ligne
RECHERCHE	Rechercher un texte ou une valeur
TRIER/ CACHER COLONNES	Trier ou masquer des colonnes du tableau
EDITER CHAMP ACTUEL	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 exécuteur 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

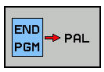


- Appuyer sur la softkey **OUVRIR LE PROGRAMME**

  La commande affiche à l'écran le programme CN sélectionné.



- Utiliser les touches fléchées pour feuilleter le programme CN



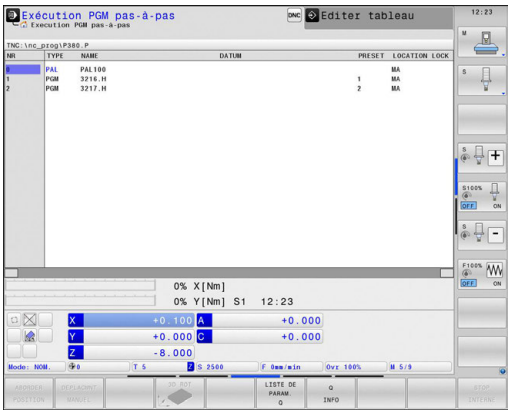
- Appuyer sur la softkey **END PGM PAL**

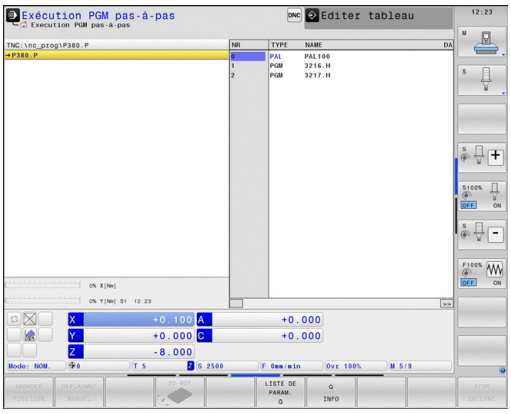
  La commande revient au tableau de palettes.

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 869

14.2 Gestionnaire de points d'origine des palettes

Principes de base

Consultez le manuel de votre machine !

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

Pour modifier le tableau de points d'origine des palettes, consultez le constructeur de votre machine !

Le tableau de points d'origine des palettes est mis à votre disposition en plus du tableau de points d'origine des pièces (**preset.pr**). Le point d'origine de la pièce se réfère à un point d'origine de palette activé.

La commande affiche le point d'origine de palette actif dans l'onglet PAL de l'affichage d'état.

Application

Les points d'origine des palettes permettent p. ex. de compenser de manière simple des différences d'ordre mécanique entre les diverses palettes.

Vous pouvez également orienter le système de coordonnées sur la palette en plaçant p. ex. le point d'origine de la palette au centre d'une tour de serrage.

Travailler avec des points d'origine de palettes

Si vous souhaitez travailler avec des points d'origine de palettes, insérez la colonne **PALPRES** dans le tableau de palettes.

Vous inscrivez dans cette colonne le numéro correspondant au point d'origine issu du tableau de points d'origine de palettes. D'ordinaire, vous changez de point d'origine de palette à chaque fois que nous installez une nouvelle palette, par conséquent dans les lignes avec le type PAL du tableau de palettes.

REMARQUE

Attention, risque de collision!

Malgré une rotation de base déterminée par le point d'origine de palette actif, la commande n'affiche pas de symbole dans l'affichage d'état. Il existe un risque de collision pendant tous les déplacements d'axes qui suivent !

- Si nécessaire, vérifier le point d'origine de palette actif dans l'onglet **PAL**
- Vérifier les déplacements sur la machine
- Utiliser exclusivement le point d'origine de palette en relation avec des palettes

14.3 Usinage orienté vers outil

Bases

Application

Consultez le manuel de votre machine !

L'usinage orienté vers l'outil est une fonction qui dépend de la machine. Vous trouverez ci-après une description des fonctions par défaut.

L'usinage orienté vers l'outil vous permet d'usiner plusieurs pièces ensemble sur une machine dépourvue de changeur de palettes et, par là même, de réduire les temps de changement d'outil.

Restriction

REMARQUE

Attention, risque de collision!

Tous les tableaux de palettes et tous les programmes CN ne conviennent pas pour un usinage orienté vers l'outil. Avec la fonction d'usinage orienté vers l'outil, les programmes CN ne sont plus exécutés de manière cohérente, mais fractionnés au niveau des appels d'outils. Grâce au fractionnement du programme CN, les fonctions qui n'ont pas été réinitialisées (états de la machine) peuvent agir sur l'ensemble du programme. Il existe donc un risque de collision pendant l'usinage !

- Tenir compte des restrictions mentionnées
- Adapter les tableaux de palettes et les programmes CN en fonction de l'usinage orienté vers l'outil
  - Programmer à nouveau les informations de programme après chaque outil, dans chaque programme CN (p. ex. **M3** ou **M4**)
  - Réinitialiser les fonctions spéciales et les fonctions auxiliaires avant chaque outil, dans chaque programme CN (p. ex. **Inclinaison du plan d'usinage** ou **M138**)
- Tester avec précaution le tableau de palettes avec les programmes CN correspondants en mode de fonctionnement **Exécution PGM pas-à-pas**

Les fonctions suivantes ne sont pas permises :

- FUNCTION TCPM, M128
- M144
- M101
- M118
- Remplacement du point d'origine de palette

Les fonctions suivantes demandent une attention particulière, notamment en cas de reprise d'usinage :

- Modification des états de la machine avec les fonctions auxiliaires (p. ex. M13)
- Écriture de données dans la configuration (p. ex. WRITE KINEMATICS)
- Commutation de zone de déplacement
- Cycle 32 Tolérance
- 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
W-STATUS	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. La commande distingue les entrées suivantes : ■ BLANK : pièce brute, usinage requis ■ INCOMPLETE : usiné de manière incomplète, usinage complémentaire requis ■ ENDED : usiné intégralement, pas d'autre usinage requis ■ EMPTY : emplacement vide, aucun usinage requis ■ SKIP : "sauter" l'usinage
METHOD	Indication de la méthode d'usinage L'usinage orienté vers l'outil est également possible pour plusieurs serrages d'une même palette, mais pas pour plusieurs palettes. La commande distingue les entrées suivantes : ■ WPO : orienté pièce (standard) ■ TO : orienté outil (première pièce) ■ CTO : orienté outil (autres pièces)
CTID	La commande génère automatiquement le numéro d'identification pour la reprise de l'usinage avec amorce de séquence. Si vous supprimez ou modifiez l'entrée, il n'est plus possible de reprendre l'usinage.
SP-X, SP-Y, SP-Z, SP-A, SP-B, SP-C, SP-U, SP-V, SP-W	La donnée correspondant à la hauteur de sécurité sur les axes existants est optionnelle. 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.

Déroulement de l'usinage en mode orienté vers l’outil

Conditions requises

Conditions requises pour l'usinage orienté vers l’outil

- Le constructeur de la machine doit définir une macro de changement d'outil pour l’usinage orienté vers l'outil.
- La méthode d’usinage orientée vers l’outil TO ou CTO doit être définie dans le tableau de palettes.
- Pour le moins, les programmes CN utilisent en partie les mêmes outils.
- Le W-STATUS des programmes CN permet un usinage supplémentaire.

Déroulement

1 La donnée TO ou CTO indique à la commande qu'un usinage orienté vers l’outil doit être réalisé au delà de ces lignes.
2 La commande exécute le programme CN avec la donnée TO jusqu’au TOOL CALL.
3 Le W-STATUS passe de BLANK à INCOMPLETE et la commande reporte une valeur dans le champ CTID.
4 La commande exécute tous les autres programmes CN avec la donnée CTO jusqu’au TOOL CALL.
5 Avec l'outil suivant, la commande exécute les autres phases d'usinage si l’un des cas de figure suivants se présente :
   - La ligne suivante du tableau contient la donnée PAL.
   - La ligne suivante du tableau contient la donnée TO ou WPO.
   - Il existe encore des lignes dans le tableau qui ne contiennent ni la donnée ENDED ni la donnée EMPTY.
6 À chaque usinage, la commande actualise la donnée dans le champ CTID.
7 Une fois que toutes les lignes du groupe contiennent la donnée ENDED, la commande usine les lignes suivantes du tableau de palettes.

Réinitialiser l’état d’usinage

Si vous souhaitez relancer l’usinage, modifiez le W-STATUS pour le faire passer à BLANK.

Si vous modifiez l’état dans la ligne PAL, les lignes FIX et PGM qui se trouvent en dessous seront modifiées automatiquement.

Reprise de l’usinage avec amorce de séquence

Après une interruption, vous pouvez également reprendre l’usinage dans un tableau de palettes. La commande indique la ligne et la séquence CN où vous avez interrompu le programme.

L'amorce de séquence dans le tableau de palettes a lieu en mode orienté vers la pièce.

Après la reprise de l’usinage, la commande peut à nouveau usiner en mode orienté vers l'outil si la méthode d’usinage orientée vers l'outil TO ou CTO est définie dans les lignes suivantes.

À prendre en compte lors de la reprise de l'usinage

- La donnée du champ CTID est conservée pendant deux semaines. Au delà, il n'est plus possible de reprendre l'usinage.
- Vous ne devez ni modifier ni supprimer la donnée du champ CTID.
- Les données du champ CTID perdent leur validité en cas de mise à jour du logiciel.
- La commande mémorise les numéros des points d'origine pour la reprise de l'usinage. Si vous modifiez ce point d'origine, l'usinage est décalé.
- Il n'est plus possible de reprendre l'usinage après avoir édité un programme CN dans le cadre de l'usinage orienté vers l'outil.

Les fonctions suivantes demandent une attention particulière, notamment en cas de reprise de l'usinage :

- Modification des états de la machine avec les fonctions auxiliaires (p. ex. M13)
- Écriture de données dans la configuration (p. ex. WRITE KINEMATICS)
- Commutation de zone de déplacement
- Cycle 32 Tolérance
- Cycle 800
- Inclinaison du plan d'usinage

15

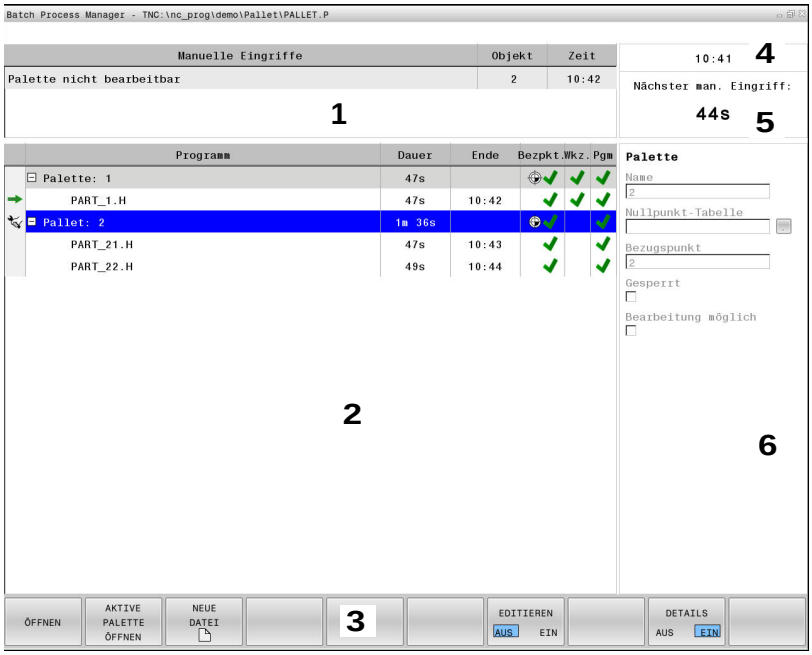
Batch Process Manager

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 :



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 279

Colonnes de la liste de commandes

Colonne	Signification
Aucun nom de colonne	État de **Pallet**, **Fixture** ou **Program**
Program	Nom ou chemin de **Pallet**, **Fixture** ou **Program**
Duration	Temps d'exécution
End Time	Fin de l'exécution
Pt orig.	État du point d'origine de la pièce
TOOL	État des outils utilisés
Pgm	État du programme
État	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
	**Pallet**, **Fixture** ou **Program** est bloqué.
	**Pallet** ou **Fixture** n'est pas déverrouillé pour l'usinage.
	Cette ligne est en cours d'exécution en mode **Exécution PGM pas-à-pas** ou **Execution PGM en continu** 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 279

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 **Exécution PGM pas-à-pas** ou **Execution PGM en continu**, celle-ci s'ouvre également dans le **Batch Process Manager**.
	Créer une nouvelle liste de commandes
	Éditer la liste de commandes qui est ouverte
	Enrouler et dérouler l'arborescence
INSÉRER SUPPRIMER	Affiche les softkeys **INSERER AVANT**, **INSERT AFTER** et **SUPPRIMER**

Softkey	Fonction
INSERT BEFORE	Insérer avant la position du curseur un/ une nouveau/nouvelle **Pallet**, **Fixture** ou **Program**
INSERT AFTER	Insérer après la position du curseur un/ une nouveau/nouvelle **Pallet**, **Fixture** ou **Program**
SUPPRIMER	Supprimer une ligne ou un bloc
	Changer de fenêtre active
DECALER	Décaler la ligne
RESET THE STATUS	Réinitialiser l'état
SELECTION	Sélectionner les valeurs possibles dans la fenêtre auxiliaire
MARQUER	Marquer la ligne
CANCEL THE MARKING	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 673

  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 680

  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.



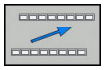
- Placer le curseur à la position souhaitée

  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 679

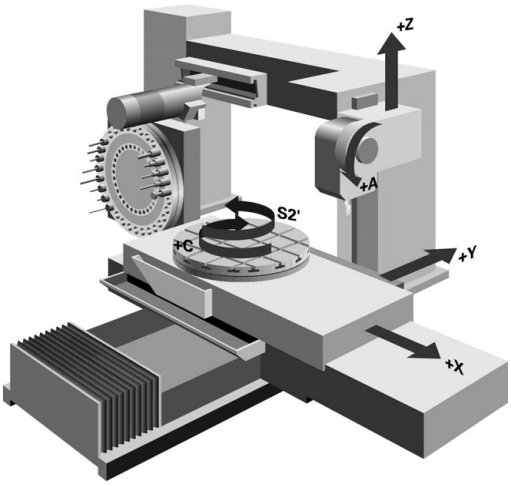
La commande ouvre la liste de commandes dans le gestionnaires de palettes sous forme de tableau de palettes (**.p**).

16

Tournage

16.1 Opération de tournage sur fraiseuses (option 50)

Introduction



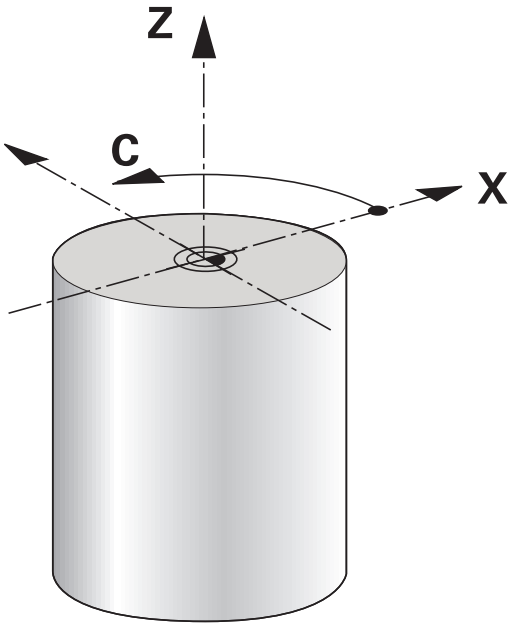
Sur certains modèles de fraiseuses, il est possible d'exécuter aussi bien des opérations de tournage que des opérations de fraisage. Il est ainsi possible d'usiner entièrement une pièce sans la démonter de la machine, même avec des usinages complexes de fraisage ou de tournage.

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 710

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 726

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 : **FUNCTION MODE TURN**
Aucun symbole	Mode Fraisage actif : **FUNCTION MODE MILL**

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 palpage 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.
- Vous pouvez également utiliser la fonction smartSelect pour définir des fonctions de tournage. **Informations complémentaires:** "Résumé des fonctions spéciales", Page 524

Introduire le mode d'usinage :



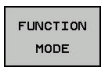
- Afficher la barre de softkeys avec les fonctions spéciales



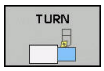
- Appuyer sur la softkey **PROGRAMME FONCTIONS TOURNAGE**



- 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 **"**



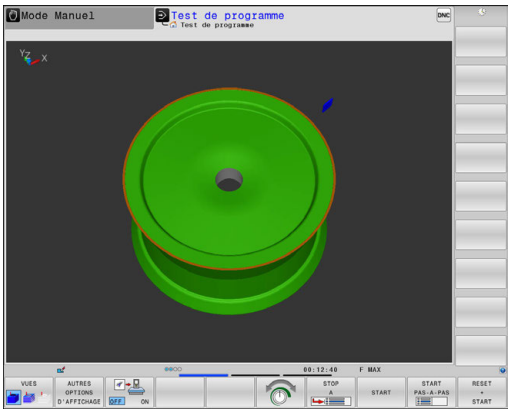
- Appuyer sur la softkey **CHOISIR CINEMATIQ.**

Exemple

11 FUNCTION MODE TURN "AC_TABLE"	Activer le mode Tournage
12 FUNCTION MODE TURN	Activer le mode Tournage
13 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.

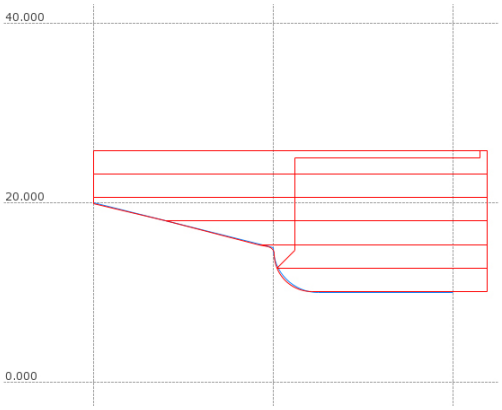
Représentation graphique en mode Programmation

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 235

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.



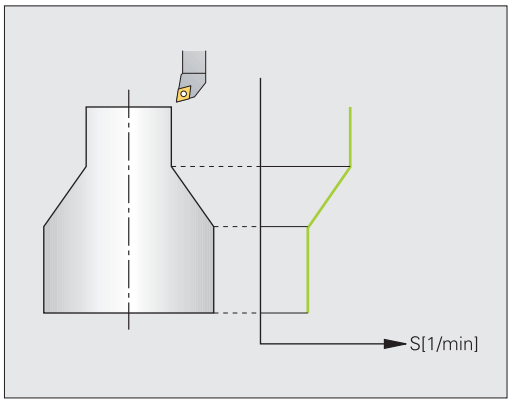
Exemple : pièce brute rectangulaire

0 BEGIN PGM BLK MM	
1 BLK FORM 0.1Y X+0 Y-1 Z-50	Définition de la pièce brute
2 BLK FORM 0.2 X+87 Y+1 Z+2	
3 TOOL CALL 12	Appel d'outil
4 M140 MB MAX	Dégager l'outil
5 FONCTION MODE TURN	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 constance n'est active (option)
- S MAX : Vitesse de rotation maximale lors d'une vitesse de coupe constance (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 800 limite la vitesse de rotation maximale. La commande rétablie 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**

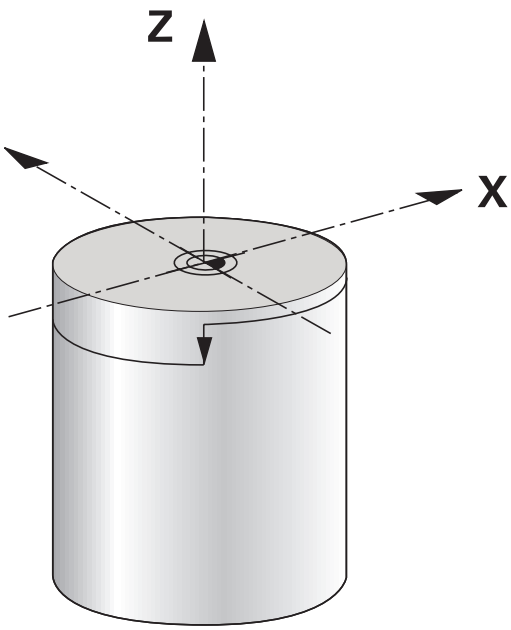
Une fois que la vitesse de rotation maximale est atteinte, la commande affiche **SMAX** à la place de **S** dans l'affichage d'état.

Exemple

3 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:ON VC:100 GEARRANGE:2	Définition d'une vitesse de coupe constante dans la gamme de vitesse 2
3 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S550	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

10 L X+102 Z+2 R0 FMAX	Déplacement en rapide
...	
15 L Z-10 F200	Déplacement avec une avance de 200 mm/min
...	
19 M136	Avance en millimètres par tour
20 L X+154 F0.2	Déplacement avec une avance de 0,2 mm/tr
...	

16.3 Fonctions de balourd (option 50)

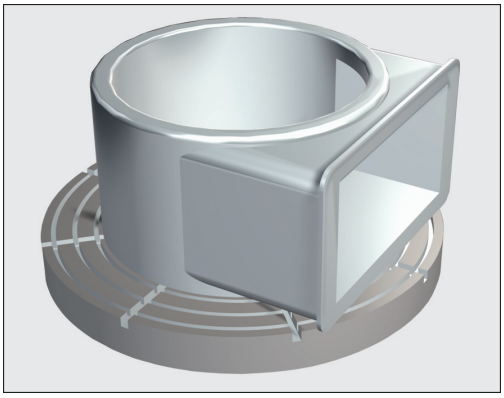
Balourd en mode tournage

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.

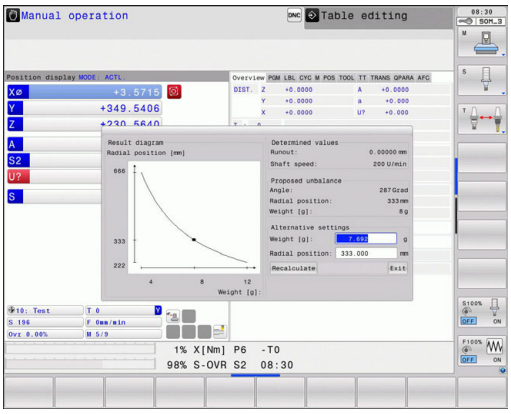
Contrôle du balourd avec la fonction moniteur de balourd

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.

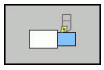
Pour déterminer le balourd :



- 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.

Si vous souhaitez utiliser une autre position radiale ou une autre masse pour compenser le balourd, vous pouvez écraser une des deux valeurs et refaire calculer l'autre valeur.

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, recontrôler le balourd en effectuant une mesure.

Etalonner 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 **ETALONNER 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 répétées avec différents poids.

16.4 Les outils du mode Tournage (option 50)

Appel d'outil

Un appel d'outil de tournage s'effectuer de la même manière qu'un appel d'outil en mode Fraisage avec la fonction **TOOL CALL**. Définissez uniquement le numéro ou le nom d'outil dans la séquence **TOOL CALL**

> Vous pouvez appeler et changer les outils de tournage aussi bien en mode Fraisage et qu'en mode Tournage.

Choisir un outil dans la fenêtre auxiliaire

Lorsque vous ouvrez la fenêtre auxiliaire pour sélectionner un outil, la 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

1 FUNCTION MODE TURN	Sélectionner le mode tournage
2 TOOL CALL "TRN_ROUGH"	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 **TOOL CALL**, 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**

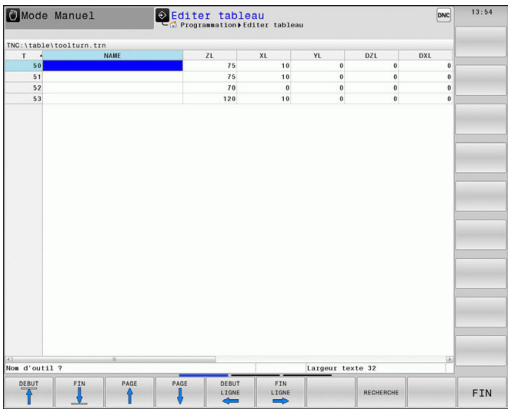
FUNCTION TURNDATA
- Appuyer sur la softkey **FUNCTION TUNRNDATA**

TURNDATA CORR
- Appuyer sur la softkey **TURNDATA CORR**

Exemple

```
21 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**

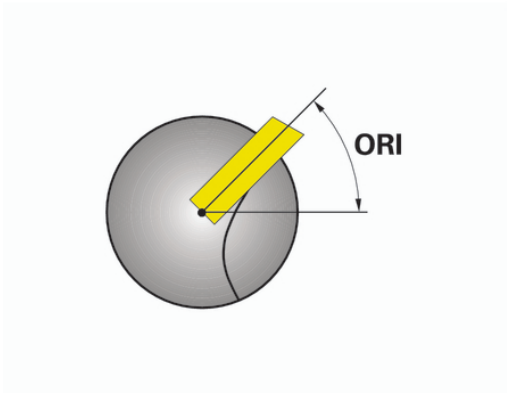
Données d'outils dans le tableau d'outils de tournage

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
T	Numéro d'outil : le numéro d'outil de tournage doit correspondre au numéro dans TOOL.T.	-
NOM	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.	**32 caractères, majuscules uniquement, pas d'espace**
ZL	Longueur d'outil 1 (sens Z)	**-99999,9999...+99999,9999**
XL	Longueur d'outil 2 (sens X)	**-99999,9999...+99999,9999**
YL	Longueur d'outil 3 (sens Y)	**-99999,9999...+99999,9999**
DZL	La valeur delta de longueur d'outil 1 (sens Z) agit en supplément de la valeur ZL	**-99999,9999...+99999,9999**
DXL	La valeur delta de longueur d'outil 2 (sens X) agit en supplément de la valeur XL	**-99999,9999...+99999,9999**
DYL	La valeur delta de longueur d'outil 3 (sens Y) agit en supplément de la valeur YL	**-99999,9999...+99999,9999**
RS	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 **RL** ou **RR**.	**-99999,9999...+99999,9999**
DRS	Valeur delta rayon de dent : la surépaisseur du rayon de la dent agit en plus de RS	**-999,9999...+999,9999**
TO	Orientation d'outil : direction de la dent de l'outil	**1...9**
ORI	Angle d'orientation de la broche : angle de la broche de fraisage pour adapter l'outil de tournage à la position d'usinage	**-360,0...+360,0**
T-ANGLE	Angle d'attaque pour les outils d'ébauche et de finition	**0,0000...+179,9999**
P-ANGLE	Angle de pointe pour les outils d'ébauche et de finition	**0,0000...+179,9999**
CUTLENGTH	Long. de plaquette, outil d'usinage de gorges	**0,0000...+99999,9999**
CUTWIDTH	Largeur de l'outil de gorge	**0,0000...+99999,9999**
DCW	Surép. Largeur outil d'us. gorge	**-99999,9999...+99999,9999**
TYPE	Type de l'outil de tournage : Outil d'ébauche **ROUGH**, outil de finition **FINISH**, taraud **THREAD**, outil de plongée **RECESS**, galet de tournage **BUTTON**, outil de tournage de gorges **RECTURN**	**ROUGH**, **FINISH**, **THREAD**, **RECESS**, **BUTTON**, **RECTURN**

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
Val. de corr. WPL-Z	Erreur mesurée de la pièce dans le sens Z	**-99999,9999...+99999,9999**
Valeur de correction ØWPL-X	Erreur mesurée de la pièce dans le sens X (diamètre)	**-99999,9999...+99999,9999**
Angle d'inclinaison ß	Angle d'inclinaison pendant l'usinage	**0,0000...+179,9999**
Inversion de l'outil	Définit si l'outil de tournage été utilisé de manière tournée sur la broche de l'outil.	-
valeur actuelle DZL	Valeur actuellement calculée pour l'outil	-
valeur actuelle DXL	Valeur actuellement calculée pour l'outil	-
nouvelle valeur DZL	Valeur nouvellement calculée pour l'outil	-
nouvelle valeur DXL	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**



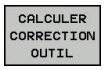
- Appuyer sur la softkey **FORMULAIRE OUTIL**



- Régler la softkey **EDITER** sur **ON**



- Utiliser les touches fléchées pour sélectionner le champ de saisie **DXL** ou **DZL**



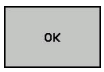
- Appuyer sur la softkey **CALCULER CORRECTION OUTIL**

  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 palpage.

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

Exemple

Saisie :

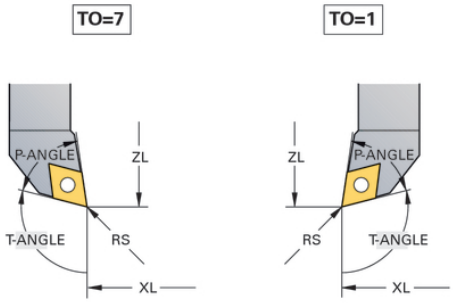
- **Val. de corr. WPL-Z** : 1
- **Valeur de correction ØWPL-X** : 1
- **Angle d'inclinaison ß** : 90
- **Inversion de l'outil** : oui

Résultat

- **DZL** : +0.5
- **DZL** : +1

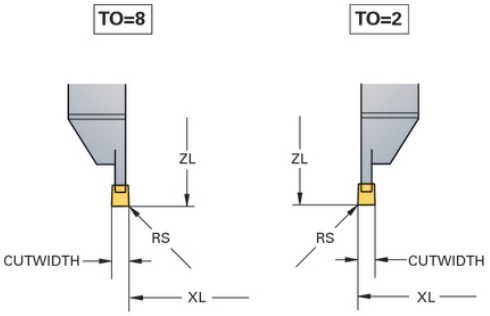
Données des outils de tournage

Paramètres	Description	Introduction
ZL	Longueur d'outil 1	Nécessaire
XL	Longueur d'outil 2	Nécessaire
YL	Longueur d'outil 3	En option
DZL	Correction d'usure **ZL**	En option
DXL	Correction d'usure **XL**	Optionnelle
DYL	Correction d'usure **YL**	En option
RS	Rayon de plaquette	Nécessaire
TO	Orientation de l'outil	Nécessaire
ORI	Angle d'orientation	Nécessaire
T-ANGLE	Angle d'attaque	Nécessaire
P-ANGLE	Angle de pointe	Nécessaire
TYPE	Type d'outil	Nécessaire



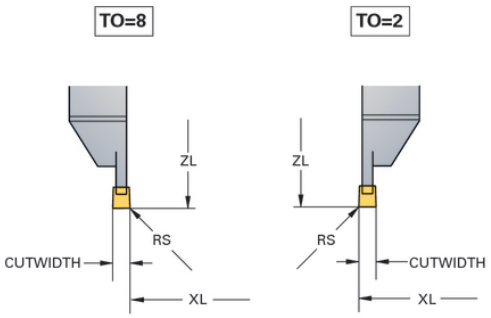
Données des outils d'usinage de gorges

Paramètres	Description	Introduction
ZL	Longueur d'outil 1	Nécessaire
XL	Longueur d'outil 2	Nécessaire
YL	Longueur d'outil 3	En option
DZL	Correction d'usure **ZL**	En option
DXL	Correction d'usure **XL**	Optionnelle
DYL	Correction d'usure **YL**	En option
RS	Rayon de plaquette	Nécessaire
TO	Orientation de l'outil	Nécessaire
ORI	Angle d'orientation	Nécessaire
CUTWIDTH	Largeur de l'outil de gorge	Nécessaire
DCW	Surép. Largeur outil d'us. gorge	Optionnelle
TYPE	Type d'outil	Nécessaire



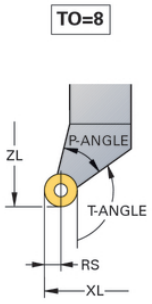
Données des outils de tournage de gorges

Paramètres	Description	Introduction
ZL	Longueur d'outil 1	Nécessaire
XL	Longueur d'outil 2	Nécessaire
YL	Longueur d'outil 3	En option
DZL	Correction d'usure **ZL**	En option
DXL	Correction d'usure **XL**	Optionnelle
DYL	Correction d'usure **YL**	En option
RS	Rayon de plaquette	Nécessaire
TO	Orientation de l'outil	Nécessaire
ORI	Angle d'orientation	Nécessaire
CUTlengTH	Long. de plaquette, outil d'usinage de gorges	Nécessaire
CUTWIDTH	Largeur de l'outil de gorge	Nécessaire
DCW	Surép. Largeur outil d'us. gorge	Optionnelle
TYPE	Type d'outil	Nécessaire



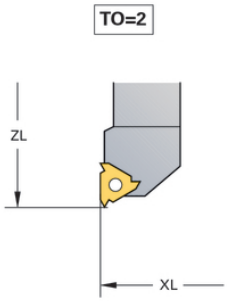
Données des galets de tournage

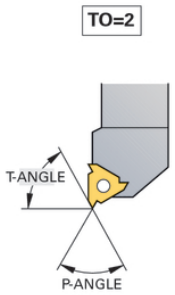
Paramètres	Description	Introduction
ZL	Longueur d'outil 1	Nécessaire
XL	Longueur d'outil 2	Nécessaire
YL	Longueur d'outil 3	En option
DZL	Correction d'usure **ZL**	En option
DXL	Correction d'usure **XL**	Optionnelle
DYL	Correction d'usure **YL**	En option
RS	Rayon de plaquette	Nécessaire
TO	Orientation de l'outil	Nécessaire
ORI	Angle d'orientation	Nécessaire
T-ANGLE	Angle d'attaque	Nécessaire
P-ANGLE	Angle de pointe	Nécessaire
TYPE	Type d'outil	Nécessaire



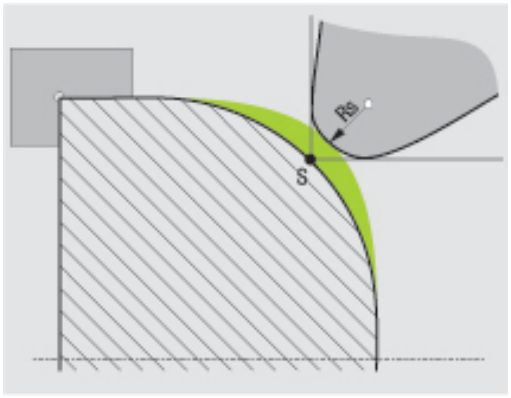
Données des tarauds

Paramètres	Description	Introduction
ZL	Longueur d'outil 1	Nécessaire
XL	Longueur d'outil 2	Nécessaire
YL	Longueur d'outil 3	En option
DZL	Correction d'usure **ZL**	En option
DXL	Correction d'usure **XL**	Optionnelle
DYL	Correction d'usure **YL**	En option
TO	Orientation de l'outil	Nécessaire
ORI	Angle d'orientation	Nécessaire
T-ANGLE	Angle d'attaque	Nécessaire
P-ANGLE	Angle de pointe	Nécessaire
TYPE	Type d'outil	Nécessaire





Compensation du rayon de la dent CRD

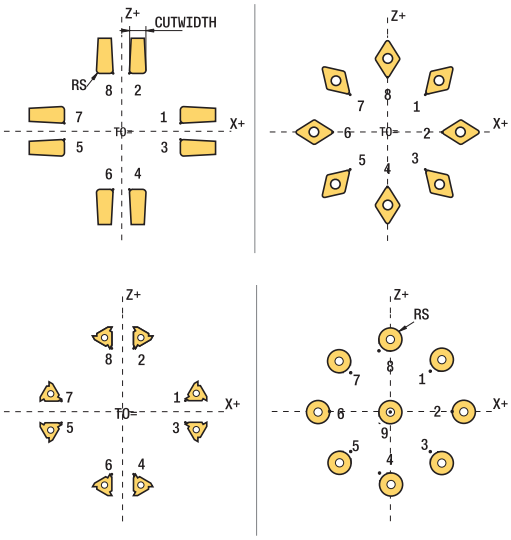


Les outils de tournage présentent un rayon de tranchant à la pointe de l'outil (**RS**). Comme les déplacements programmés se réfèrent à la pointe théorique de la dent (S), on constate alors des défauts de forme sur le contour lorsqu'on usine des cônes, des chanfreins et des rayons. La CRD évite ainsi 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 **RL** ou **RR**.

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.

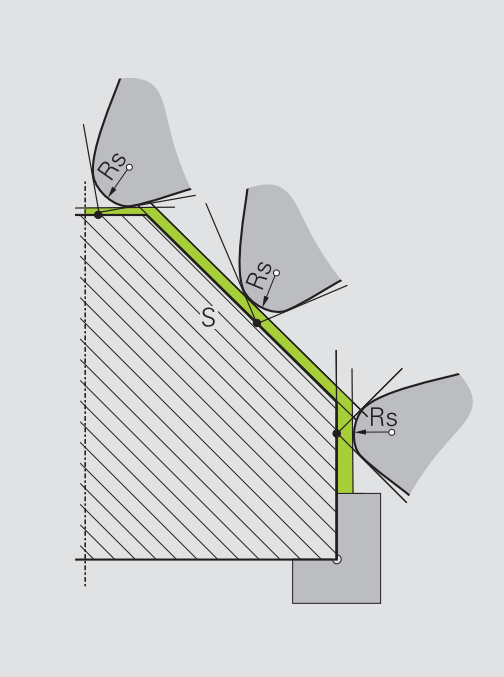
  La correction de rayon de la dent est également possible pour un usinage incliné.

  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 **FUNCTION TCPM** avec **REFPNT TIP-CENTER** , la correction de rayon de la dent est aussi possible avec toutes les séquences de déplacement, p. ex. avec **RL**/**RR**.

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.



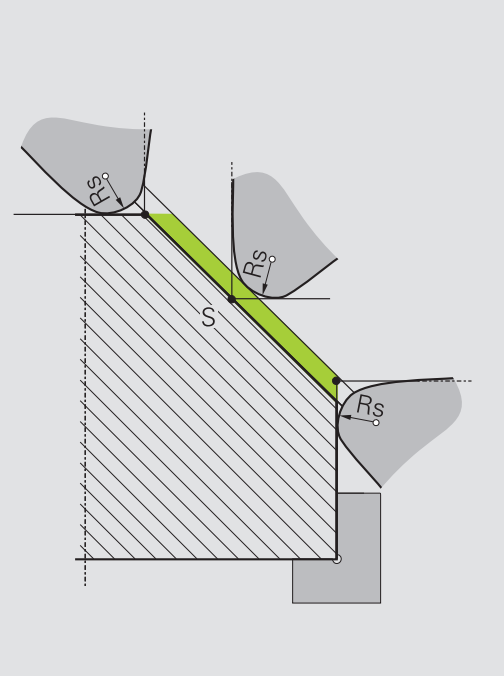
Pointe virtuelle de l'outil

Vous activez la pointe virtuelle de l'outil avec **FUNCTION 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 727



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**

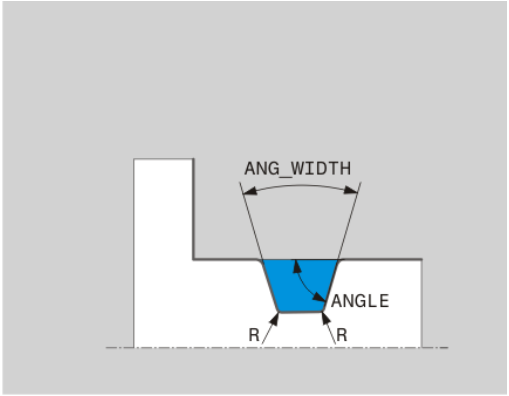
GRV

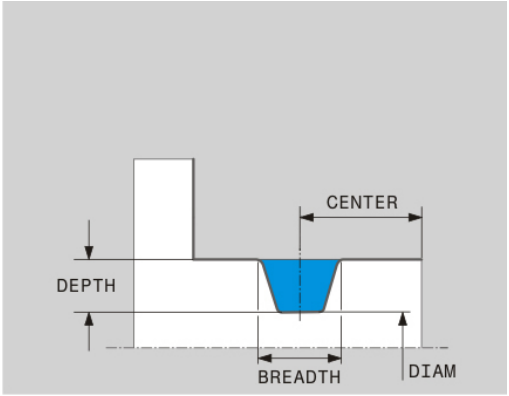
- Appuyer sur la softkey **GRV** (gorge) ou sur la softkey **UDC** (dégagement)

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
CENTER	Centre de la gorge	obligatoire
R	Rayon aux deux angles du fond	Optionnelle
DEPTH / **DIAM**	Profondeur de gorge (tenir compte du signe !) / Diamètre du fond de la gorge	obligatoire
LARGEUR	Largeur de la gorge	obligatoire
ANGLE / **ANG_WIDTH**	Angle des flancs / angle d'ouverture des deux flancs	Optionnelle
RND / **CHF**	Arrondi / Chanfrein au coin proche du point de départ du contour	Optionnelle
FAR_RND / **FAR_CHF**	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

```
21 L  X+40  Z+0
22 L  Z-30
23 GRV RADIAL CENTER-15 DEPTH-5 BREADTH10 CHF1 FAR_CHF1
24 L  X+60
```

Programmation des dégagements

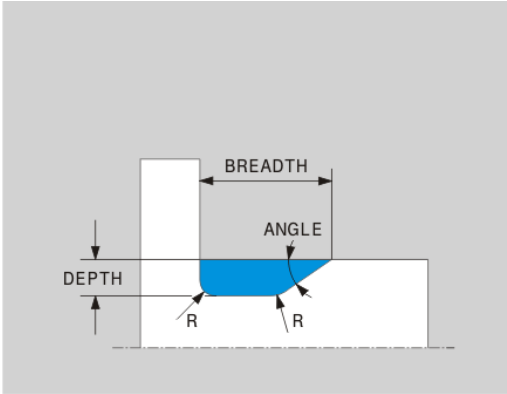
On a généralement recours aux dégagements pour assembler plusieurs pièces ensemble. Les dégagements permettent également de réduire les contraintes dans les angles. Les filetages et les assemblages sont fréquemment pourvus de dégagements. Il existe plusieurs éléments de contour qui vous permettent de définir différents types de dégagements :

- **UDC TYPE_E** : dégagement pour usinage ultérieur de surface cylindrique selon DIN 509
- **UDC TYPE_F** : dégagement pour usinage ultérieur de surfaces transversales et cylindriques selon DIN 509
- **UDC TYPE_H** : dégagement pour transition arrondie prononcée selon DIN 509
- **UDC TYPE_K** : dégagement sur face transversale et cylindrique
- **UDC TYPE_U** : dégagement sur face cylindrique
- **UDC THREAD** : dégagement de filetage selon DIN 76



La 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



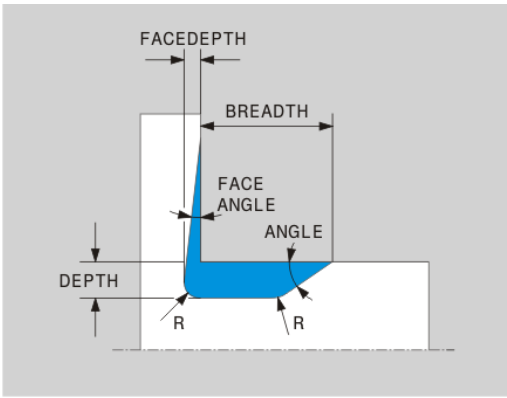
Paramètres à renseigner pour un dégagement DIN 509 UDC TYPE_E

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

```
21 l  X+40 Z+0
22 l  Z-30
23 UDC TYPE_E R1 DEPTH2 BREADTH15
24 L  X+60
```

Dégagement DIN 509 UDC TYPE _F



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

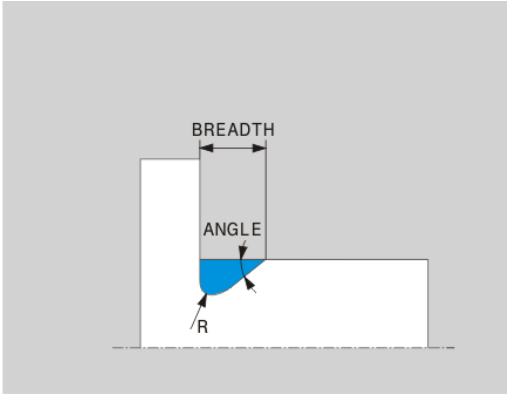
Exemple : dégagement forme F avec profondeur = 2, largeur = 15, prof. face transv. = 1

```
21 L  X+40  Z+0
22 L  Z-30
23 UDC TYPE_F R1 DEPTH2 BREADTH15 FACEDEPTH1
24 L  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



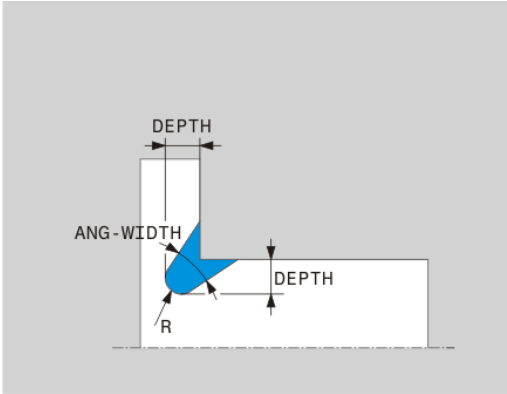
Exemple : dégagement forme H avec profondeur = 2, largeur = 15, angle = 10°

```
21 L  X+40  Z+0
22 L  Z-30
23 UDC TYPE_H R1 LARGEUR10 ANGLE10
24 L  X+60
```

Dégagement UDC TYPE_K

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



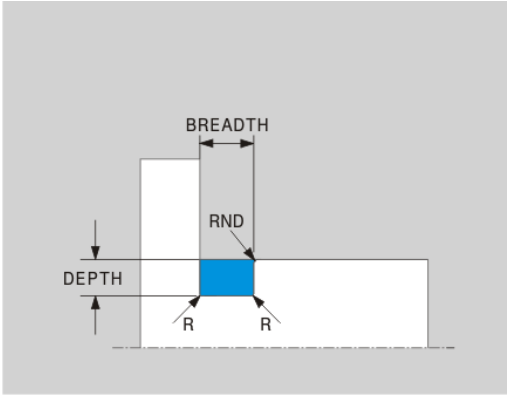
Exemple : dégagement forme K avec profondeur = 2, largeur = 15, angle d'ouverture = 30°

```
21 L  X+40  Z+0
22 L  Z-30
23 UDC TYPE_K R1 PROF.3 ANG_OUV.30
24 L  X+60
```

Dégagement UDC TYPE_U

Paramètres à renseigner pour un dégagement UDC TYPE_U

Paramètres	Description	Introduction
R	Rayon aux deux angles du fond	obligatoire
PROF.	Profondeur du dégagement	obligatoire
LARGEUR	Largeur du dégagement	obligatoire
RND / **CHF**	Arrondi / chanfrein dans angle extérieur	obligatoire



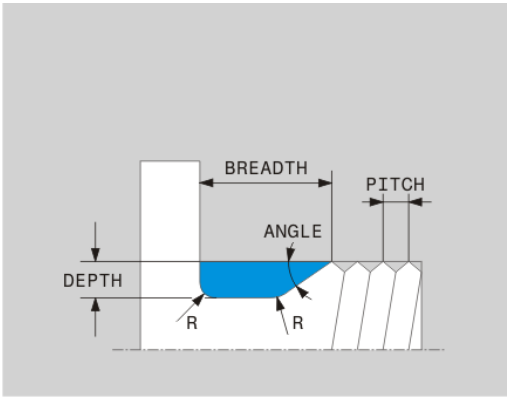
Exemple : dégagement forme U avec profondeur = 3, largeur = 8

```
21 L  X+40  Z+0
22 L  Z-30
23 UDC TYPE_U R1 PROF.3 LARGEUR8 RND1
24 L  X+60
```

Dégagement UDC THREAD

Paramètres à renseigner pour un dégagement DIN 76 UDC THREAD

Paramètres	Description	Introduction
PAS	Pas du filetage	Optionnelle
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 de filetage selon DIN 76 avec pas du filetage = 2

```
21 L  X+40  Z+0
22 L  Z-30
23 UDC THREAD PAS2
24 L  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
BLANK <FILE>	Description de contour dans un programme externe Appel via des noms de fichiers
BLANK <FILE>=QS	Description de contour dans un programme externe Appel via un paramètre de string
BLANK LBL NR	Description de contour dans un sous-programme Appel via un numéro de label
BLANK LBL NAME	Description de contour dans un sous-programme Appel via des noms de labels
BLANK LBL QS	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**

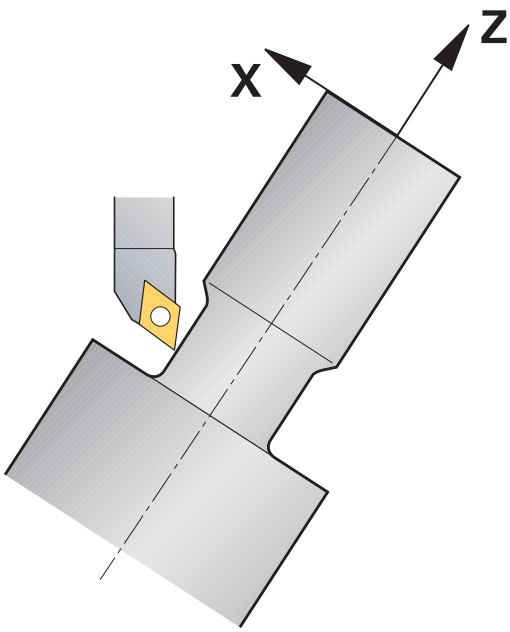
Tournage en position inclinée

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**
- **FUNCTION TCPM** avec **REFPNT TIP-CENTER**

Lorsque vous exécutez des cycles de tournage avec **M144**, **FUNCTION TCPM** 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 CORR-TCS** 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.

Exemple

...	
12 M144	Activer l'usinage incliné
13 L A-25 R0 FMAX	Positionner l'axe incliné
14 CYCL DEF 800 CONFIG. TOURNAGE	Adapter le système de coordonnées pièce et l'outil
Q497=+90 ;ANGLE PRECESSION	
Q498=+0 ;INVERSER OUTIL	
Q530=+2 ;USINAGE INCLINE	
Q531=-25 ;ANGLE DE REGLAGE	
Q532=750 ;AVANCE	
Q533=+1 ;SENS PRIVILEGIE	
Q535=3 ;TOURNAGE EXCENTRIQUE	
Q536=0 ;EXCENTR. SANS ARRET	

15 L X+165 Y+0 R0 FMAX	Prépositionner l'outil
16 L Z+2 R0 FMAX	Outil à la position de départ
...	Usinage avec axe incliné

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 **RL/RR**, n'est pas possible. Cette restriction n'est pas valable si vous activez l'usinage en position incliné avec **M144** ou avec **FUNCTION TCPM** et **REFPNT TIP-CENTER** .

FUNCTION TCPM avec REFPNT TIP-CENTER

Vous activez la pointe virtuelle de l'outil avec **FUNCTION TCPM** et en sélectionnant **REFPNT TIP-CENTER**. Si vous activez l'usinage en position inclinée avec **FUNCTION TCPM** et **REFPNT TIP-CENTER**, la correction du rayon de la dent sans cycle, autrement dit dans des séquences de déplacement avec **RL/RR**, est également possible.

Vous pouvez aussi effectuer une opération de tournage en position inclinée en **Mode Manuel** si vous activez **FUNCTION TCPM** avec **REFPNT TIP-CENTER**, p. ex. dans le mode de fonctionnement **Positionnement avec introd. man.**.

Tournage simultané

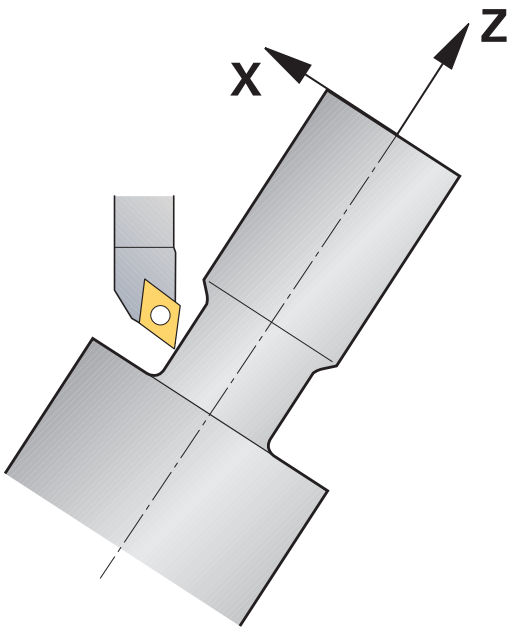
Vous pouvez combiner une opération de tournage avec la fonction **M128** ou avec **FUNCTION TCPM** et **REFPNT TIP-CENTER**. Cela vous permet d'usiner les contours qui impliquent un changement de l'angle d'inclinaison en une seule passe (usinage simultané).

Un contour de tournage simultané est un contour de tournage pour lequel un axe rotatif, dont le positionnement n'endommage pas le contour, peut être programmé sur des cercles polaires **CP** et dans des séquences linéaires **L**. Il est impossible d'éviter les collisions avec les dents latérales ou le porte-outil. Cela permet d'effectuer la finition du contour en une seule passe avec un même outil, bien que les différentes parties du contour ne soient pas accessibles suivant le même angle d'inclinaison.

Vous définissez dans le programme CN la manière dont l'axe rotatif doit être incliné pour atteindre les différentes parties du contour sans qu'il y ait de collision.

Avec la surépaisseur du rayon de la dent **DRS**, vous pouvez laisser une surépaisseur équidistante sur le contour.

Avec **FUNCTION TCPM** et **REFPNT TIP-CENTER**, il est aussi possible d'étalonner pour cela les outils de tournage au niveau de leur pointe théorique.



Méthode

Pour créer un programme simultané, procéder comme suit :

- Activer le mode Tournage
- Changer d'outil de tournage
- Adapter le système de coordonnées avec le cycle 800
- Activer **FUNCTION TCPM** avec **REFPNT TIP-CENTER**
- Activer la correction de rayon avec RL / RP
- Programmer un contour de tournage simultané
- Mettre fin à la correction de rayon avec la séquence de départ ou R0
- Réinitialiser **FUNCTION TCPM**

Exemple

0 BEGIN PGM TURNSIMULTAN MM	
...	
12 FUNCTION MODE TURN	Activer le mode Tournage
13 TOOL CALL "TURN_FINISH"	Changer d'outil de tournage
14 FUNCTION TURNDATA SPIN VCONST:OFF S500	
15 M140 MB MAX	
16 CYCL DEF 800 CONFIG. TOURNAGE	Adapter le système de coordonnées
Q497=+90 ;ANGLE PRECESSION	
Q498=+0 ;INVERSER OUTIL	
Q530=+0 ;USINAGE INCLINE	
Q531=+0 ;ANGLE DE REGLAGE	
Q532= MAX ;AVANCE	
Q533=+0 ;SENS PRIVILEGIE	
Q535=+3 ;TOURNAGE EXCENTRIQUE	
Q536=+0 ;EXCENTR. SANS ARRET	
17 FUNCTION TCPM F TCP AXIS POS PATHCTRL AXIS REFPNT TIP-CENTER	Activer FUNCTION TCPM
18 FUNCTION TURNDATA CORR-TCS:Z/X DRS:-0.1	
19 L X+100 Y+0 Z+10 R0 FMAX M304	
20 L X+45 RR FMAX	Activer la correction de rayon avec RR
...	
26 L Z-12.5 A-75	Programmer un contour de tournage simultané
27 L Z-15	
28 CC X+69 Z-20	
29 CP PA-90 A-45 DR-	
30 CP PA-180 A+0 DR-	
...	
47 L X+100 Z-45 R0 FMAX	Mettre fin à la correction de rayon avec R0
48 FUNCTION RESET TCPM	Réinitialiser FUNCTION TCPM
49 FUNCTION MODE MILL	
...	
71 END PGM TURNSIMULTAN MM	

M128

Sinon, vous pouvez utiliser la fonction **M128** pour le tournage simultané.

Avec M128, il faut tenir compte des restrictions suivantes :

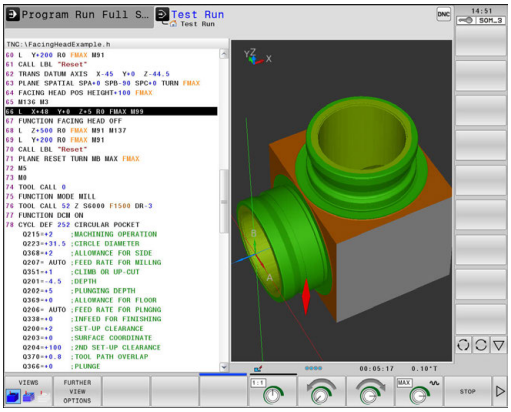
- Uniquement pour les programmes CN qui sont créés en prenant en compte la trajectoire du centre de l'outil
- Uniquement pour les outils de tournage à plaquette ronde avec TO 9
- L'outil doit être étalonné au centre du rayon de la dent.

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 710

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

5 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

7 FACING HEAD POS	Activation sans hauteur de sécurité
7 FACING HEAD POS HEIGHT+100 FMAX	Activation avec positionnement à la hauteur de sécurité Z +100 en avance rapide

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

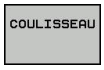
Pour désactiver la fonction Coulisseau, procéder comme suit :



- 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

7 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 559

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
NR	Numéro de ligne dans le tableau
AFC	Nom de la configuration de contrôle. Vous devez inscrire ce nom dans la colonne **AFC** du tableau d'outils. Il définit l'affectation à l'outil.
FMIN	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)
FMAX	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)
FIDL	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)
FENT	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
OVLD	Réaction que doit avoir la commande en cas de surcharge : ■ **S** / **E** / **F** : afficher le message d'erreur à l'écran ■ **L** : bloquer l'outil actuel ■ **-** : n'exécuter aucune réaction de surcharge 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 **M**.
POUT	Indiquer la charge minimale **Pmin** pour le contrôle de bris d'outil
SENS	Sensibilité de l'asservissement. Valeur saisie en mode Tournage : 0 ou 1 ■ SENS 1 : Pmin est analysée ■ SENS 0 : Pmin n'est pas analysée
PLC	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 564

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 569

Informations complémentaires: "Fichier de protocole", Page 571

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 572

Informations complémentaires: "Surveiller une charge d'outil", Page 572

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**.

I

- Mettre la commande sous tension

  La commande effectue elle-même un essai.

Si la commande ne détecte pas d'erreur, elle affiche le dialogue **Franchir points de référence**.

Si la commande détecte une erreur, elle émet un message d'erreur.

Vérifier la position d'un axe

Ce paragraphe concerne exclusivement les axes de machine qui sont équipés d'un système de mesure EnDat.

La commande affiche une fenêtre auxiliaire si, une fois la machine sous tension, la position réelle d'un axe ne coïncide pas avec sa position à la mise hors tension.

- Vérifier la position de l'axe concerné
- Confirmer avec **OUI** si la position réelle de l'axe coïncide avec les données affichées.

REMARQUE

Attention, risque de collision!

S'ils ne sont pas pris en compte, les écarts entre la position réelle des axes et les valeurs escomptées par la commande (valeurs enregistrées à la mise hors tension) peuvent provoquer des déplacement 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 :

X+

Y+

- 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 813

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

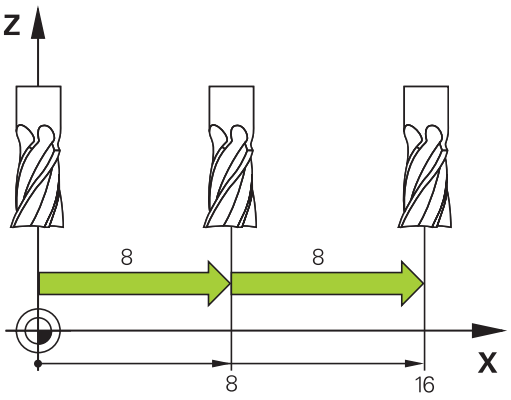
Chacune de ces méthodes vous permet de déplacer plusieurs axes. La commande affiche alors l'avance de contournage. Vous modifiez l'avance de déplacement des axes avec la softkey **F**.

Informations complémentaires: "Vitesse de rotation broche S, avance F, fonction auxiliaire M", Page 756

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**.

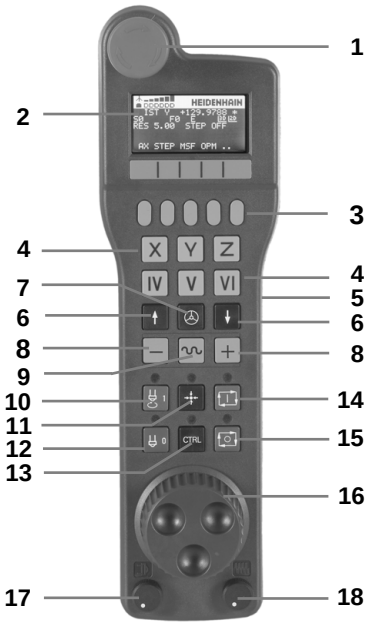
Informations complémentaires: "Axe d'outil virtuel VT", Page 516

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.

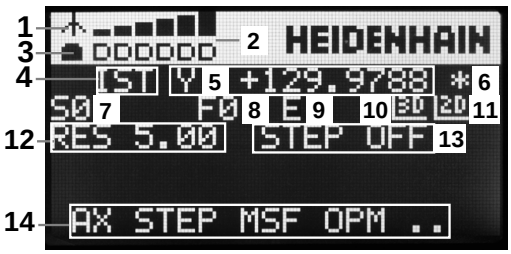
Si plusieurs manivelles sont raccordées à une commande numérique, la touche de manivelle n'est pas disponible sur le panneau de commande. Pour activer/désactiver la manivelle, utiliser la touche de manivelle qui se trouve sur la manivelle. Avant de pouvoir sélectionner une autre manivelle, vous devez avoir désactiver 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 interchangées 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 911

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.**
    SGL: **Exécution PGM pas-à-pas**
    RUN: **Execution PGM en continu**

Créer une séquence de déplacement complète



Consultez le manuel de votre machine !

Le constructeur de votre machine peut affecter n'importe quelle fonction à la touche **Générer séquence CN** de la manivelle.

- Sélectionner le mode de fonctionnement **Positionnement avec introd. man.**
- Au besoin, utiliser les touches fléchées du clavier de la commande pour sélectionner la séquence CN après laquelle vous souhaitez insérer la nouvelle séquence de déplacement
- Activer la manivelle
- Appuyer sur la touche **Générer séquence CN** de la manivelle

  La commande insère une séquence de déplacement complète contenant toutes les positions d'axes sélectionnées à l'aide de la fonction MOD.

Fonctions des modes Exécution de programme

Dans les modes Exécution de programme, vous pouvez exécuter les fonctions suivantes :

- Touche **Start CN** (touche **Start CN** de la manivelle)
- Touche **Arrêt CN** (touche **Arrêt CN** de la manivelle)
- Si la touche **Arrêt CN** a été actionnée : arrêt interne (softkey **MOP** et softkey **Arrêt** de la manivelle)
- Si vous avez appuyé sur la touche **Arrêt CN** : déplacement manuel des axes (softkeys de la manivelle **MOP**, puis **MAN**)
- Réaccostage du contour après déplacement manuel des axes lors d'une interruption du programme (softkeys de la manivelle **MOP**, puis **REPO**). La commande s'effectue par l'intermédiaire des softkeys de la manivelle qui fonctionne comme les softkeys de l'écran.
  Informations complémentaires: "Approcher à nouveau le contour", Page 870
- 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 502

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 mis hors/sous tension.

La softkey **F MAX** est disponible dans les modes de fonctionnement suivants :

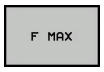
- **Exécution PGM pas-à-pas**
- **Execution PGM en continu**
- **Positionnement avec introd. man.**

Procédure

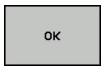
Pour activer la limitation de l'avance F MAX, procéder comme suit :



- 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
STO	L'alimentation en énergie de la broche ou d'un entraînement d'avance est interrompue
SLS	Safety-limited-speed : une vitesse de sécurité réduite est active
SOS	Safe operating Stop : un arrêt contrôlé de sécurité est actif
STO	Safe torque off : l'alimentation du moteur est interrompue

La commande affiche l'état des axes avec une icône :

Icône	Bref descriptif
	L'axe est contrôlé.
	L'axe n'est pas contrôlé. L'état de tous les axes doit avoir été contrôlé. **Informations complémentaires:** "Vérifier la position des axes", Page 761

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 **SOM_1** actif
	Mode de fonctionnement **SOM_2** actif
	Mode de fonctionnement **SOM_3** actif
	Mode de fonctionnement **SOM_4** 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 sûre 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.



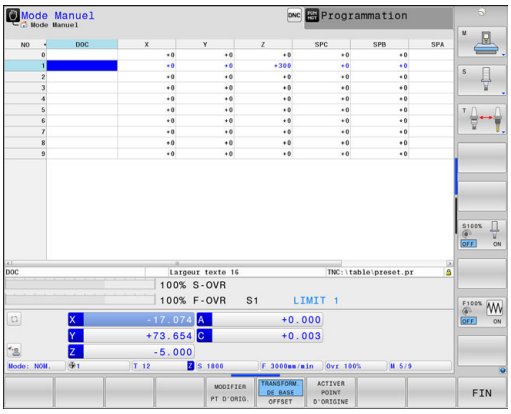
- Mettre la limite d'avance en/hors service

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 673

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
RE INTRODUIRE PT D'ORIG.	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
CORRIGER POINT D'ORIGINE	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.
EDITER CHAMP ACTUEL	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.
TRANSFORM. DE BASE OFFSET	Sélectionner la vue **TRANSFORM. DE BASE/OFFSET**. La vue standard **TRANSFORM. DE BASE** 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 **OFFSET**.
MEMORISER PT D'ORIG. ACTIF	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
DEBUT	Sélectionner le début du tableau
FIN	Sélectionner la fin du tableau
PAGE	Sélectionner la page précédente du tableau
PAGE	Sélectionner la page suivante du tableau
MODIFIER PT D'ORIG.	Sélectionner les fonctions pour saisir un point d'origine
TRANSFORM. DE BASE OFFSET	Afficher la sélection Transformation de base ou Offset d'axe
ACTIVER POINT D'ORIGINE	Activer le point d'origine de la ligne actuellement sélectionnée dans le tableau de points d'origine
AJOUTER N LIGNES A LA FIN	Ajouter plusieurs lignes à la fin du tableau (2e barre de softkeys)
COPIER VALEUR ACTUELLE	Copier le champ en surbrillance (2e barre de softkeys)
INSERER VALEUR COPIEE	Insérer le champ copié (2e barre de softkeys)
ANNULER LIGNE	Annuler la ligne actuellement sélectionnée : la commande inscrit un - (2e barre de softkeys) dans toutes les colonnes.
INSERER LIGNE	Ajouter une seule ligne à la fin du tableau (2ème barre de softkeys)
EFFACER LIGNE	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 palpage 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 :

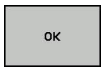


- Appuyer sur la softkey **VERROUILL. /DEVERROU.**
  La commande inscrit un **L** dans la colonne **LOCKED**.

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 :

MODIFIER PT D'ORIG.

- Appuyer sur la softkey **MODIFIER PT D'ORIG.**

→

- Sélectionner la colonne **LOCKED**

EDITER CHAMP ACTUEL

- Appuyer sur la softkey **EDITER CHAMP ACTUEL**

Point d'origine protégé sans mot de passe :

VERROUILL. /DEVERROU.

- Appuyer sur la softkey **VERROUILL. /DEVERROU.**
  La commande annule la protection en écriture.

Point d'origine protégé par un mot de passe :

VERROUILL. /DEVERROU. MOT DE P.

- Appuyer sur la softkey **VERROUILL. /DEVERROU. MOT DE P.**
- Entrer le mot de passe dans la fenêtre auxiliaire

OK

- Valider avec la softkey **OK** ou avec la touche **ENT**
  La commande annule la protection en écriture.

Activer le point d'origine

Activer le point d'origine en Mode Manuel

REMARQUE

Attention, danger de dommages matériels importants !

Dans le tableau de points d'origine, les champs non définis se comportent différemment des champs définis avec la valeur **0** : les champs définis avec **0** écrasent la valeur précédente, tandis que les champs non définis laissent la valeur précédente intacte.

- Avant d'activer un point d'origine, vérifier que toutes les colonnes contiennent des valeurs

Remarques à propos de l'utilisation :

- En activant un point d'origine du tableau de points d'origine, la commande réinitialise un décalage de point zéro actif, une image miroir, une rotation et un facteur d'échelle.
- La fonction **Inclin. plan d'usinage** (cycle **19** ou **PLANE**) reste toutefois active.



- Sélectionner le **Mode Manuel**



- Appuyer sur la softkey **GESTION PT ORIGINE**



- Choisir le numéro de point d'origine que vous souhaitez activer





- Sinon, sélectionner avec la touche **GOTO** le numéro de point d'origine que vous souhaitez activer



- Valider avec la touche **ENT**



- Appuyer sur la softkey **ACTIVER POINT D'ORIGINE**



- Valider l'activation du point d'origine
  La commande initialise la valeur affichée et la rotation de base.



- Quitter le tableau de points d'origine

Activer un point d'origine dans un programme CN

Pour activer des points d'origine du tableau de points d'origine pendant l'exécution de programme, vous devez utiliser le cycle 247. Le numéro que vous souhaitez activer doit être activé dans le cycle 247.

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

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 palpage manuelles.

Informations complémentaires: "Initialiser le point d'origine avec le palpeur 3D ", Page 799

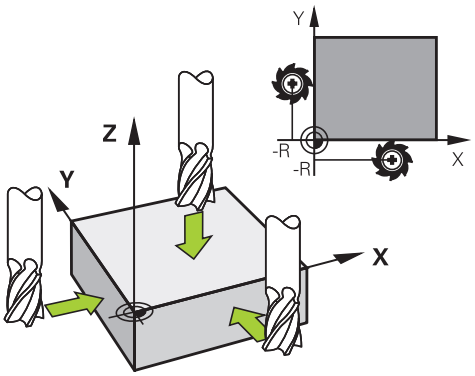
Consultez le manuel de votre machine !

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**

X+

Y+

Z–

- Déplacer l'outil avec précaution jusqu'à ce qu'il touche (effleure) la pièce

Initialiser un point d'origine sur un axe :

Z

- Sélectionner l'axe

  La commande ouvre la fenêtre de dialogue **INIT. PT. DE REF. Z=**.

Alternative :

INIT. PT. DE REF.

- Appuyer sur la softkey **INIT. PT. DE REF.**
- Sélectionner l'axe avec la softkey

0

ENT

- 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.

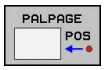
Fonctions de palpage avec des palpeurs mécaniques ou des comparateurs à cadran

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, .

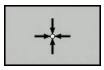
Informations complémentaires: "Utiliser un palpeur 3D ", Page 774

A 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:

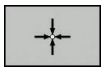


- Sélectionner par softkey la fonction de palpage souhaitée
- Amener le palpeur mécanique à la première position devant être prise en compte par la commande



- 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 palpage dans un tableau de points zéro", Page 782 **Informations complémentaires:** "Écrire des valeurs de mesure issues des cycles palpeur dans le tableau de points d'origine", Page 783
- Terminer la fonction de palpage : 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 palpage **PL** et **ROT** prennent en compte les axes rotatifs actuels et les points de palpage 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.

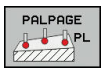
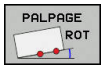
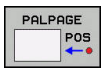
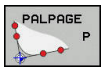
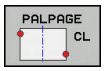
Vue d’ensemble

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 palpage qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.

Softkey	Fonction	Page
	Etalonner le palpeur 3D	784
	Déterminer la rotation de base 3D en palpant un plan	796
	Définir la rotation de base à partir d'une droite	793
	Initialisation du point d'origine sur un axe au choix	800
	Initialisation d'un coin comme point d'origine	801
	Initialisation du centre de cercle comme point d'origine	803
	Initialisation de la ligne médiane comme point d'origine	806
	Gestion des données du palpeur	Voir manuel d’utilisation Programmation des cycles

Remarques à propos de l'utilisation :

- 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.
- Vous pouvez utiliser en mode Tournage tous les cycles de palpage 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 palpage manuel.

Procéder comme suit :

- Lancer le cycle de palpage manuel
- Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpage
- Palper le premier point de palpage
- Activer la manivelle sur la manivelle

  La commande affiche la fenêtre auxiliaire **Manivelle active**.
- Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpage
- Désactiver la manivelle sur la manivelle

  La commande ferme la fenêtre auxiliaire.
- Palper le deuxième point de palpage
- Définir un point d'origine au besoin
- Quitter la fonction de palpage

Si la manivelle est active, vous ne pourrez pas lancer les cycles de palpage.

Inhiber le contrôle du palpeur

Inhiber le contrôle du palpeur

Lorsque la tige de palpage 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

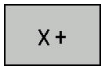
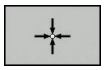
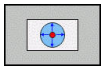
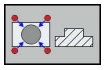
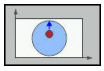
Attention, risque de collision!

La softkey **DESACT. CONTROLE PALPEUR** inhibe le message d'erreur signalant que la tige de palpage est déviée. La commande n'effectue pas de contrôle anti-collision automatique avec la tige de palpage. 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 palpage ou une routine de palpage. Les softkeys affichées dépendent de chaque cycle :

Softkey	Fonction
	Sélectionner le sens de palpage :
	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 palpage 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

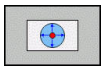
Champ de saisie	Fonction
Diamètre du tenon? ou **Diamètre de perçage?**	Diamètre du plateau de palpage (option pour de perçages)
Distance d'approche?	Distance avec le plateau de palpage dans le plan
Hauteur de sécurité inc.?	Positionnement du palpeur dans le sens de la broche (en partant de la position courante)
Angle initial?	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.
Nombre de pts de palpage?	Nombre de procédures de palpage (3 – 8)
Angle d'ouverture?	Palper un cercle entier (360°) ou un segment de cercle (angle d'ouverture < 360°)

Routine de palpage automatique :

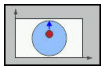
- Pré-positionner le palpeur



- 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 :

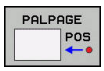
- Avant de démarrer la routine de palpage automatique, le palpeur doit être prépositionné à proximité du premier point de palpage. Positionner le palpeur en le décalant approximativement de la valeur de la distance d'approche dans le sens opposé au sens de palpage. La distance d'approche correspond à 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 palpage 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 783

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** :

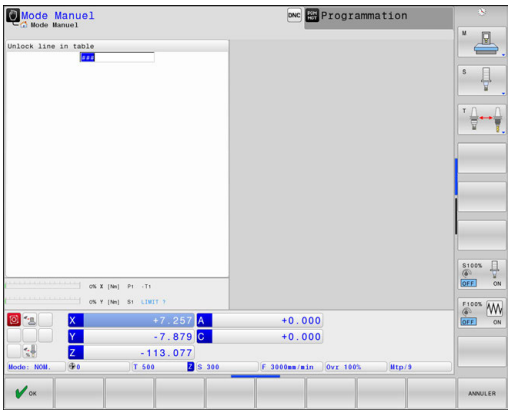
- Exécuter une fonction de palpage au choix
- Enregistrer les coordonnées souhaitées du point d'origine dans les champs de saisie proposés à cet effet (dépend du cycle palpeur exécuté)
- Entrer le numéro de point zéro dans le champ de saisie **Numéro dans tableau?**
- Appuyer sur la softkey **ENTREE 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 palpage dans un tableau de points zéro", Page 782



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 palpage au choix
- Enregistrer les coordonnées souhaitées du point d'origine dans les champs de saisie proposés à cet effet (dépend du cycle palpeur exécuté)
- Entrer le numéro de point 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** (Creer 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 palpage 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 palpage
  - Changement de la tige de palpage
  - Modification de l'avance de palpage
  - 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 palpage ainsi que le rayon "effectif" de la bille de palpage. 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 :

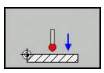
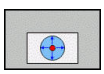
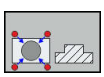
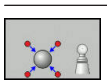


- Appuyer sur la softkey **FONCTIONS PALPAGE**



- Afficher les cycles d'étalonnage : appuyer sur **ETALONNER TS**
- Sélectionner le cycle d'étalonnage

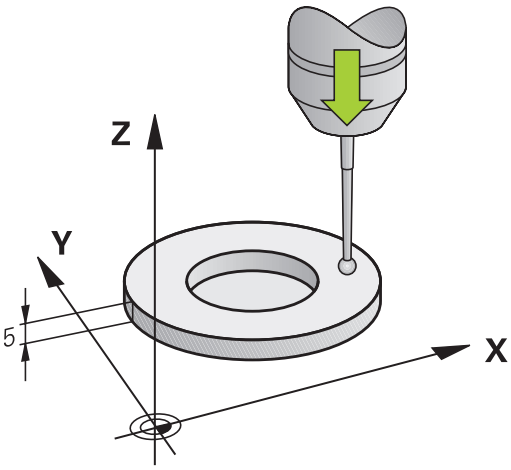
Cycles d'étalonnage

Softkey	Fonction	Page
	Etalonner la longueur	785
	Déterminer le rayon et l'excentrement avec une bague d'étalonnage	786
	Déterminer un rayon et un excentrement avec un tenon ou un mandrin de calibrage	786
	Déterminer le rayon et l'excentrement avec une bille d'étalonnage Etalonnage 3D (option 92)	786

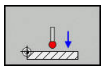
Etalonnage de la longueur effective

HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpage 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.



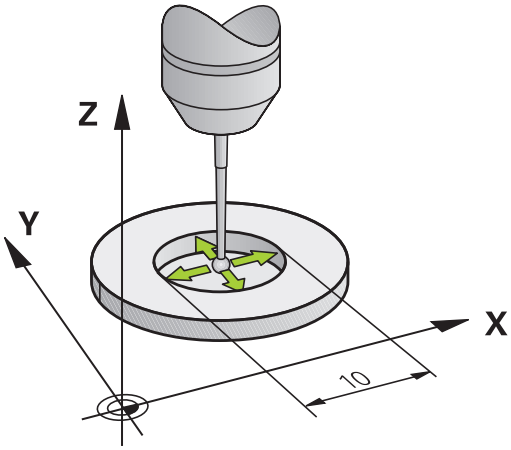
- Pour sélectionner la fonction d'étalonnage de la longueur, appuyer sur la softkey **ETAL. L**

  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 palpage qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.



La commande exécute une routine de palpage 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.

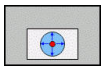
L'étalonnage se déroule de différentes manières en fonction de l'orientation du palpeur :

- 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 palpage (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 palpage. 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 palpage. 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 palpage 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 palpage
- Appuyer sur la touche **Start CN** pour lancer le palpage.

  Le palpeur 3D palpe tous les points nécessaires, selon une routine de palpage automatique, et calcule le rayon actif de la bille de palpage. 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.

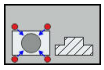
Consultez le manuel de votre machine !

La commande doit avoir été préparée par le constructeur de la machine pour pouvoir déterminer l'excentrement de la bille de palpage.

Effectuer un étalonnage avec un tenon ou un mandrin d'étalonnage

Pour effectuez un étalonnage manuel avec un tenon ou un mandrin d'étalonnage, procédez comme suit :

- Positionner la bille de palpage 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
- Entre l'angle initial
- Indiquer le nombre de points de palpage
- Appuyer sur la touche **Start CN** pour lancer le palpage.

  Le palpeur 3D palpe tous les points nécessaires, selon une routine de palpage automatique, et calcule le rayon actif de la bille de palpage. 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

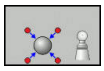
  La commande mémorise la procédure d'étalonnage dans le fichier TCHPRMAN.html.

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 palpage.

Etalonnage avec une bille étalon

Pour effectuer un étalonnage manuel avec une bille étalon, procédez comme suit :



- Positionner la bille de palpage 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 palpage
- 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 palpage.

  Le palpeur 3D palpe tous les points nécessaires, selon une routine de palpage automatique, et calcule le rayon actif de la bille de palpage. 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 palpage pour l'étalonnage 3D

  La commande mémorise la procédure d'étalonnage dans le fichier TCHPRMAN.html.

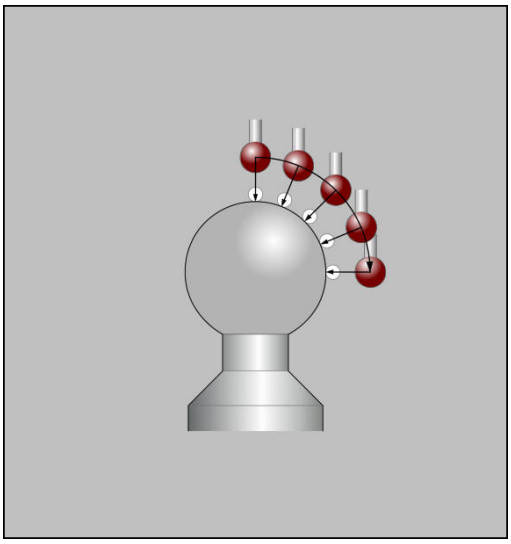
Consultez le manuel de votre machine !

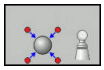
La commande doit avoir été préparée par le constructeur de la machine pour pouvoir déterminer l'excentrement de la bille de palpage.

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 palpage 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 palpage
- Appuyer sur la touche **Start CN**

  Le palpeur 3D palpe tous les poins requis selon une routine de palpage automatique.
- Appuyer sur la softkey **OK**
- Appuyer sur la softkey **FIN** pour quitter la fonction d'étalonnage

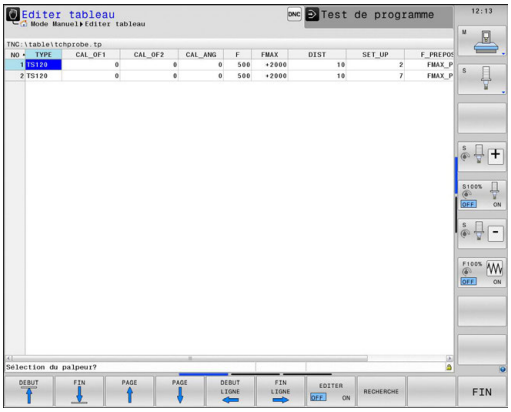
  La commande mémorise les écarts dans un tableau de valeurs de correction, sous **TNC:\system\3D-ToolComp**.

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**.

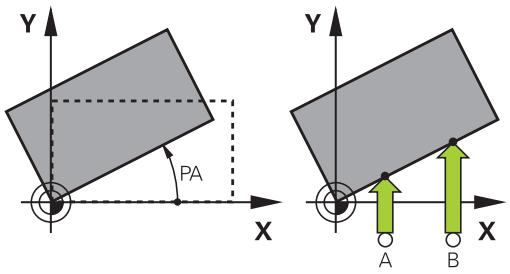
Pour de plus amples informations sur le tableau des palpeurs, veuillez consulter le Manuel d'utilisation, Programmation des cycles

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 palpage 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.

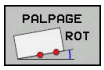
Offset: la commande interprète l'angle mesuré comme un décalage par axe dans le système de coordonnées de la machine et mémorise les valeurs dans la colonne A_OFFS, B_OFFS ou C_OFFS du tableau de points d'origine.

Pour définir la rotation de base ou le décalage, vous devez palper deux points sur un côté de votre pièce. L'ordre chronologique de palpage des points a une influence sur la valeur angulaire calculée. L'angle déterminé est compris entre le premier et le deuxième point de palpage. 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 palpage de manière à ce qu'il soit toujours perpendiculaire à l'axe de référence angulaire.
- Pour que la rotation de base soit correctement calculée lors de l'exécution du programme, vous devez programmer les deux coordonnées du plan d'usinage dans la première séquence du déplacement.
- Vous pouvez aussi utiliser une rotation de base en combinaison avec la fonction **PLANE** (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 774

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 palpage
- Sélectionner le sens de palpage ou la routine de palpage par softkey
- Appuyer sur la touche **Start CN**
- Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpage
- 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 palpage dans le fichier TCHPRMAN.html.

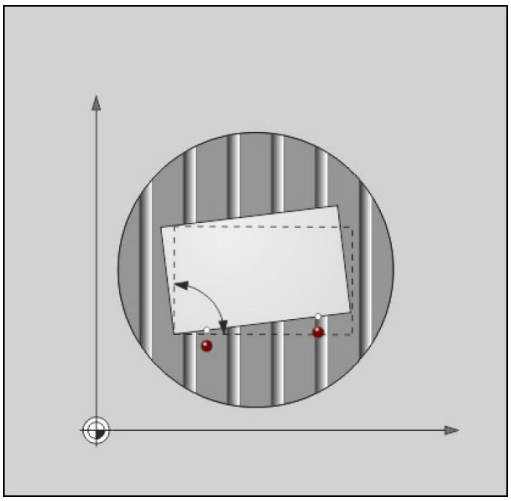
Mémoriser la rotation de base dans le tableau de points d'origine

- Après la procédure de palpage, 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 palpage, 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 palpage, appuyer sur la softkey **INIT. ROTATION TABLE**
  Si une rotation de base est déjà définie, la commande ouvre alors le menu **Réinitialiser rotation de base?**.
- Appuyer sur la softkey **SUPPRIMER ROT. BASE**
  La commande supprime la rotation de base dans le tableau de points d'origine et insère l'offset.
- Sinon, appuyer sur **CONSERVER ROT. BASE**
  La commande insère l'offset dans le tableau de points d'origine tout en conservant la rotation de base.

Enregistrer la rotation de base dans le tableau de points d'origine

Vous pouvez enregistrer le désalignement de la table rotative dans une ligne au choix du tableau de points d'origine. La commande enregistre l'angle dans la colonne Offset de la table rotative, par exemple dans la colonne C_OFFS pour un axe C.

- Après la procédure de palpage, 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.

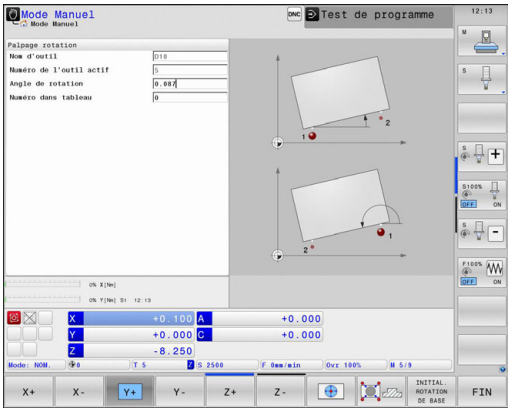
Le cas échéant, vous devez changer d'affichage dans le tableau de points d'origine, en appuyant sur la softkey **BASIS-TRANSFORM./OFFSET**, pour que cette colonne s'affiche.

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 palpage : 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 palpage : appuyer sur la softkey **FIN**

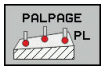
Calculer une rotation 3D de base

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 palpage 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

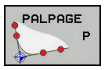
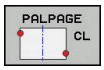
Résumé

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.

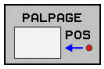
Avec les softkeys suivantes, vous sélectionnez les fonctions destinées à initialiser le point d'origine de la pièce dégauchie :

Softkey	Fonction	Page
	Initialiser le point d'origine sur un axe donné avec	800
	Initialisation d'un coin comme point d'origine	801
	Initialisation du centre de cercle comme point d'origine	803
	Axe central comme point d'origine Initialisation de l'axe central comme point d'origine	806

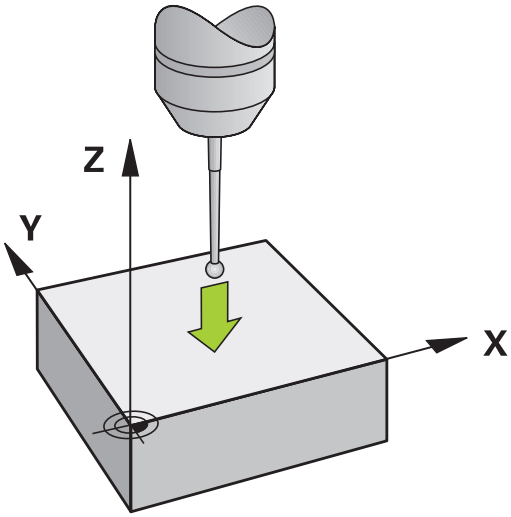
Si un décalage de point zéro est actif, la valeur calculée se réfère au point d'origine actif (le cas échéant, point d'origine manuel du **Mode Manuel**). Le décalage de point zéro est calculé dans l'affichage de positions.

Définir un point d'origine sur un axe de son choix

HEIDENHAIN ne garantit le fonctionnement correct des cycles de palpage qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.



- Sélectionner la fonction de palpage : appuyer sur la softkey **PALPAGE POSITION**
- Positionner le palpeur à proximité du point de palpage
- Utiliser les softkeys pour sélectionner l'axe et le sens de palpage, p ex. le sens Z-
- Appuyer sur la touche **Start CN** pour lancer le palpage.
- **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 palpage dans un tableau de points zéro", Page 782
  Informations complémentaires: "Écrire des valeurs de mesure issues des cycles palpeur dans le tableau de points d'origine", Page 783
- Quitter la fonction de palpage : appuyer sur la softkey **FIN**

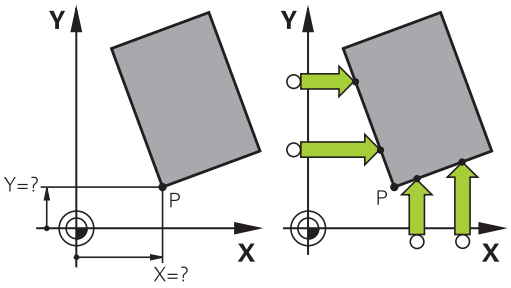


Coin comme point d'origine

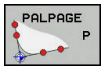
Consultez le manuel de votre machine !

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 palpage qu'avec les palpeurs HEIDENHAIN.



Le cycle de palpage "Coin comme point d'origine" permet de calculer les angles et le point d'intersection de deux droites.



- Sélectionner la fonction de palpage : appuyer sur la softkey **PALPAGE P**
- Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpage de la première arête de la pièce
- Sélectionner la direction de palpage : choisir avec la softkey
- Appuyer sur la touche **Start CN** pour lancer le palpage.
- Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpage de la même face
- Appuyer sur la touche **Start CN** pour lancer le palpage.
- Positionner le palpeur à proximité du premier point de palpage de la deuxième arête de la pièce
- Sélectionner la direction de palpage : choisir avec la softkey
- Appuyer sur la touche **Start CN** pour lancer le palpage.
- Positionner le palpeur à proximité du deuxième point de palpage de la même face
- Appuyer sur la touche **Start CN** pour lancer le palpage.
- **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 palpage dans un tableau de points zéro", Page 782
  Informations complémentaires: "Écrire des valeurs de mesure issues des cycles palpeur dans le tableau de points d'origine", Page 783
- Quitter la fonction de palpage : 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.

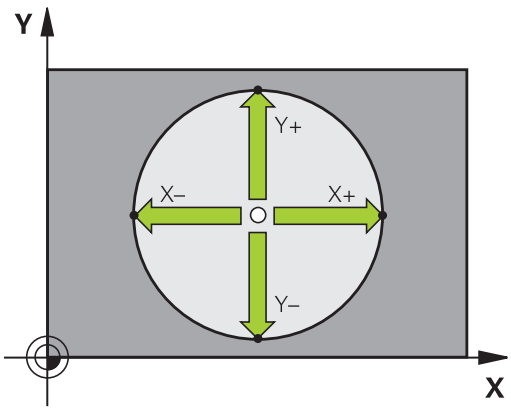
Centre d'un cercle comme point d'origine

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.





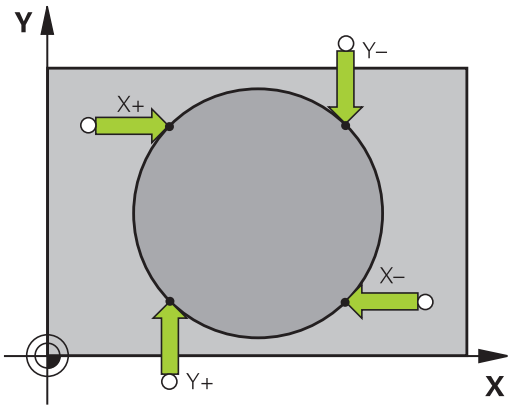
- Positionner la bille du palpeur approximativement au centre du cercle
- Sélectionner la fonction de palpage : appuyer sur la softkey **PALPAGE CC**
- Sélectionner la softkey correspondant au sens de palpage souhaité
- Appuyer sur la touche **Start CN** pour lancer le palpage. Le palpeur palpe la paroi 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 782
  Informations complémentaires: "Écrire des valeurs de mesure issues des cycles palpeur dans le tableau de points d'origine", Page 783
- 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 palpage à proximité du premier point de palpage, à l'extérieur 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 coordonnées du point d'origine
- 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 782
  Informations complémentaires: "Écrire des valeurs de mesure issues des cycles palpeur dans le tableau de points d'origine", Page 783
- Quitter la fonction de palpage : appuyer sur la softkey **FIN**



À l'issue du palpage, 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 palpage manuelle **Cercle modèle** fait partie de la fonction **Cercle**. Il est possible d'acquérir des cercles individuels grâce aux procédures de palpage 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 palpage **Motif circulaire**

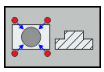


- Pour sélectionner une fonction de palpage, appuyer sur la softkey **PALPAGE CC**

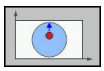


- Appuyer sur la softkey **PALPAGE CC (cercle modèle)**

Palper les tenons circulaires



- Le tenon circulaire est censé être palpé automatiquement en appuyant sur la softkey **Tenon**

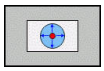


- Indiquer l'angle de départ ou le sélectionner avec une softkey

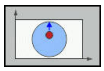


- Démarrer la fonction de palpage : appuyer sur la touche **Start CN**

Palper le trou percé



- Le trou est censé être automatiquement palpé en appuyant sur la softkey **Trou**

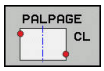


- Indiquer l'angle de départ ou le sélectionner avec une softkey

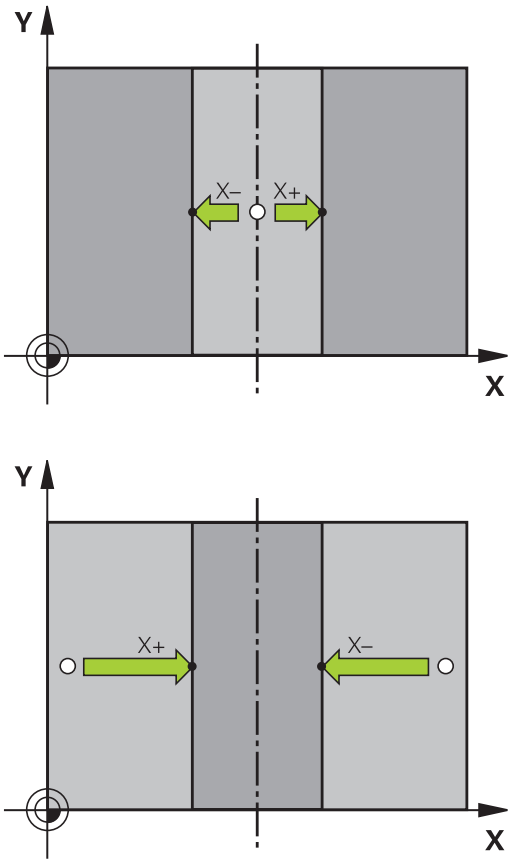


- Démarrer la fonction de palpage : appuyer sur la touche **Start CN**
- Répéter l'opération pour les éléments suivants
- Pour terminer la procédure de palpage et passer dans le menu d'évaluation, appuyer sur la softkey **EVALUER**
- **Point de référence** : entrer les deux coordonnées du centre du cercle 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 782
  Informations complémentaires: "Écrire des valeurs de mesure issues des cycles palpeur dans le tableau de points d'origine", Page 783
- Quitter la fonction de palpage : 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 782
  Informations complémentaires: "Écrire des valeurs de mesure issues des cycles palpeur dans le tableau de points d'origine", Page 783
- 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 palpage 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 palpage : Appuyer sur la softkey **PALPAGE POS**
- Positionner le palpeur à proximité du point de palpage
- Sélectionner le sens du palpage et en même temps l'axe auquel doit se référer la coordonnée : appuyer sur la softkey correspondante
- Appuyer sur la touche **Start CN** pour lancer la procédure de palpage

La commande affiche comme point d'origine les coordonnées du point de palpage.

Définir les coordonnées d'un coin dans le plan d'usinage

Calculer les coordonnées du coin:

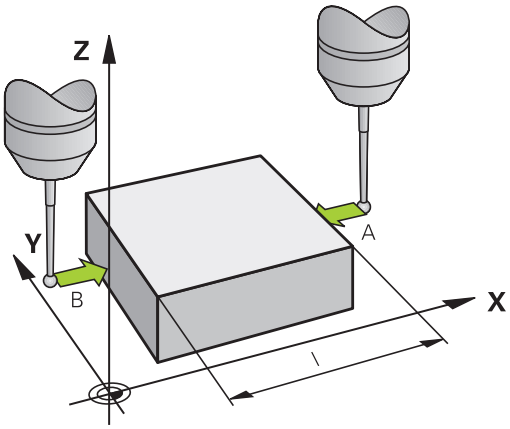
Informations complémentaires: "Coin comme point d'origine ", Page 801

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**

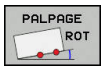
Mesure d'angle

A l'aide d'un palpeur 3D, vous pouvez déterminer un angle dans le plan d'usinage. La mesure concerne :

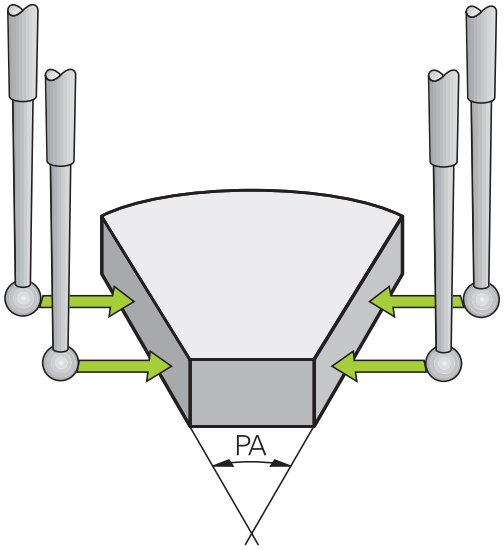
- l'angle entre l'axe de référence angulaire et une arête de la pièce ou
- l'angle entre deux arêtes

L'angle mesuré est affiché sous forme d'une valeur de 90° max.

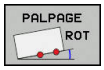
Déterminer l'angle entre l'axe de référence angulaire et une arête de la pièce



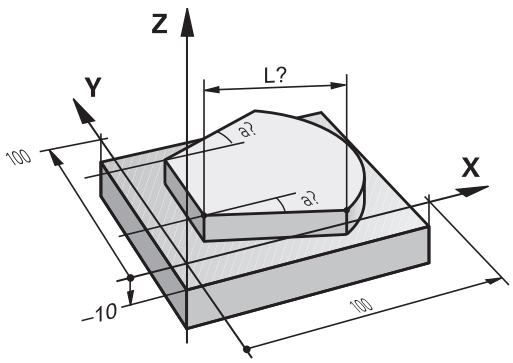
- Sélectionner une fonction de palpage : Appuyer sur la softkey **PALPAGE ROT**
- Angle de rotation : noter l'angle de rotation affiché si vous souhaitez rétablir ultérieurement la rotation de base exécutée au préalable
- Exécuter la rotation de base avec le côté à comparer
  Informations complémentaires: "Compenser le désalignement de la pièce avec un palpeur 3D ", Page 791
- 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 791
- 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



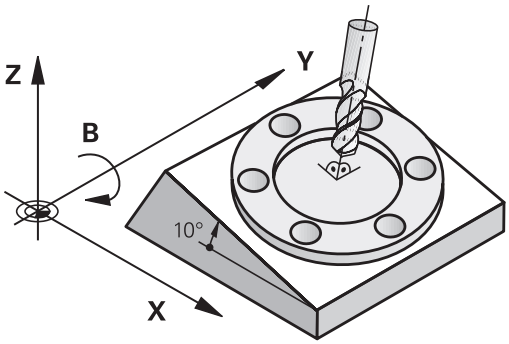
17.11 Inclinaison du plan d'usinage (option 8)

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 813
- Inclinaison commandée, cycle **19 PLAN D'USINAGE** dans le programme d'usinage
  Pour plus d'informations : consulter le manuel d'utilisation "Programmation des cycles"
- Inclinaison programmée, fonction **Plane** dans le programme d'usinage
  Informations complémentaires: "La fonction PLANE pour incliner le plan d'usinage (option 8)", Page 609

Les fonctions de la commande qui permettent d'incliner le plan d'usinage sont des transformations de coordonnées. Ainsi le plan d'usinage est toujours perpendiculaire à la direction de l'axe d'outil.

Pour l'inclinaison du plan d'usinage, la commande distingue toujours deux types de machines :

- **Machine équipée d'une table pivotante**
  - Vous devez amener la pièce dans la position d'usinage de votre choix en réglant la table pivotante, p. ex. avec une séquence L.
  - La position de l'axe d'outil transformé ne change **pas** par rapport au système de coordonnées machine. Si vous faites tourner votre table, et donc la pièce, par ex. de 90°, le système de coordonnées ne tourne **pas** en même temps. Si vous appuyez sur la touche de sens d'axe Z+ en **Mode Manuel**, l'outil se déplacera dans le sens Z+.
  - Pour le calcul du système de coordonnées actif, la commande tient compte uniquement des décalages mécaniques de la table pivotante concernée – appelées composantes "translationnelles".
- **Machine équipée d'une tête pivotante**
  - Vous devez amener la pièce dans la position d'usinage de votre choix en réglant la table pivotante, p. ex. avec une séquence L.
  - La position de l'axe d'outil incliné (transformé) varie en fonction du système de coordonnées machine. Si vous faites pivoter la tête de votre machine – et donc l'outil – par ex. de +90° dans l'axe B, le système de coordonnées pivote en même temps. Si vous appuyez sur la touche de sens d'axe Z+ en **Mode Manuel**, l'outil se déplacera dans le sens X+ du système de coordonnées de la machine.
  - Pour le calcul du système de coordonnées transformé, la commande tient compte des décalages mécaniques de la tête pivotante ("composantes translationnelles") ainsi que des décalages provoqués par l'inclinaison de l'outil (correction de longueur d'outil 3D).



La commande gère la fonction **Inclin. plan d'usinage** uniquement en combinaison avec l'axe de broche Z.

Affichage de positions dans le système incliné

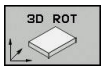
Les positions qui apparaissent dans l'affichage d'état (**NOM** et **EFF**) se réfèrent au système de coordonnées incliné.

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

Restrictions pour l'inclinaison du plan d'usinage

- La fonction **Valider la position effective** n'est pas autorisée tant que la fonction d'inclinaison du plan d'usinage est active.
- Les positionnements PLC (définis par le constructeur de la machine) ne sont pas autorisés

Activer l'inclinaison manuelle



- Sélectionner l'inclinaison manuelle : appuyer sur la softkey **3D ROT**



- Utiliser les touches fléchées pour amener le curseur sur l'élément de menu **Mode Manuel**



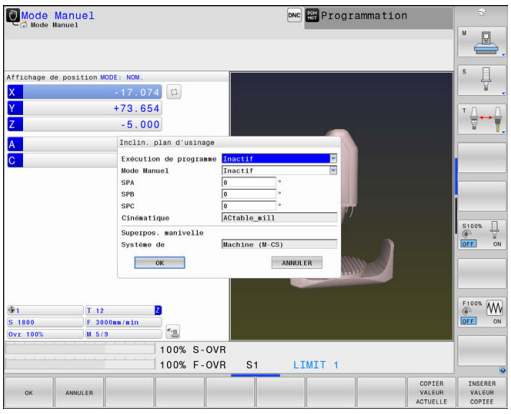
- Pour activer l'inclinaison manuelle, appuyer sur la softkey **ACTIF**



- Avec la touche fléchée, positionner le curseur sur l'axe rotatif de votre choix
- Définir un angle d'inclinaison



- Appuyer sur la touche **END** pour mettre fin à la saisie



Le symbole apparaît dans l'affichage d'état lorsque la fonction d'inclinaison du plan d'usinage est active et que la commande déplace les axes inclinés en conséquence.

Si vous réglez la fonction Inclinaison du plan d'usinage sur **Actif** en mode **Exécution PGM**, l'angle d'inclinaison appliqué sera celui qui a été entré dans le menu à partir de la première séquence du programme d'usinage à exécuter. Si vous utilisez dans le programme d'usinage le cycle **19 PLAN D'USINAGE** ou la fonction **PLANE**, les valeurs angulaires définies dans ces cycles seront actives. Les valeurs angulaires qui figurent dans le menu sont écrasées par les valeurs appelées.

La commande utiliser les **types de transformations** suivants lors de l'inclinaison :

- **COORD ROT**
  - si une fonction **PLANE** a été exécutée avec **COORD ROT**
  - après **PLANE RESET**
  - si le paramètre machine **CfgRotWorkPlane** (n° 201200) a été configuré en conséquence par le constructeur de la machine
    - après le démarrage de la commande
    - après avoir commuté la cinématique
    - après avoir exécuté le cycle **19 PLAN D'USINAGE**
- **TABLE ROT**
  - si une fonction **PLANE** a été exécutée avec **TABLE ROT** au préalable
  - si le paramètre machine **CfgRotWorkPlane** (n° 201200) a été configuré en conséquence par le constructeur de la machine
    - après le démarrage de la commande
    - après avoir commuté la cinématique
    - après avoir exécuté le cycle **19 PLAN D'USINAGE**

Si l'inclinaison est active à la mise hors tension de la commande, le plan incliné sera à nouveau actif à l'issue du redémarrage de la commande.

Informations complémentaires: "Franchissement du point de référence avec plan d'usinage incliné", Page 741

Désactiver l'inclinaison manuelle

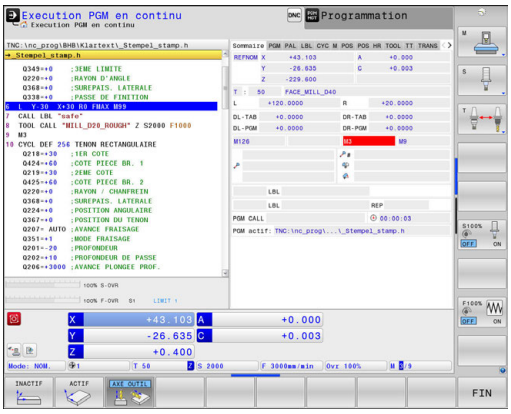
Pour désactiver, vous réglez les modes de fonctionnement de votre choix sur **Inactif** dans le menu **Inclin. plan d'usinage**.

La réinitialisation de l'inclinaison (**PLANE RESET**) pourra être effectuée sans problème avec une transformation de base active, même si le dialogue **3D-ROT** est réglé sur **Actif** en **Mode Manuel**.

Définir le sens de l’axe d’outil comme sens d’usinage

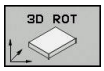
Consultez le manuel de votre machine !

Cette fonction est déverrouillée par le constructeur de votre machine.



Cette fonction vous permet d'utiliser les touches de sens d'axe pour déplacer l'outil dans le sens de l'axe d'outil actuellement indiqué en **Mode Manuel** et en mode **Manivelle électronique**. Utilisez cette fonction si

- vous souhaitez dégager l'outil pendant une interruption de programme au cours d'un programme à 5 axes dans le sens de l'axe d'outil
- vous souhaitez exécuter une opération d'usinage avec outil incliné en mode Manuel avec les touches de sens externe



- Sélectionner l’inclinaison manuelle en appuyant sur sur la softkey **3D ROT**



- Amener le curseur sur l'élément de menu **Mode Manuel** à l'aide des touches fléchées



- Pour activer le sens de l'axe d'outil comme sens d'usinage actif, appuyer sur la softkey **Axe d'outil**



- Appuyer sur la touche **END** pour mettre fin à la saisie

Pour désactiver, vous réglez l’élément de menu **Mode Manuel** sur Inactif dans le menu du plan d'usinage.

Si la fonction Déplacement dans le sens de l'axe d'outil est active, l'information d'état affiche le symbole  .

Initialisation du point d'origine dans le système incliné

Après avoir positionné les axes rotatifs, vous initialisez le point d'origine de la même manière que dans le système non incliné. Le comportement de la commande lors de l’initialisation du point d’origine dépend de la configuration du paramètre machine optionnel **chkTiltingAxes** (n° 204601) :

Informations complémentaires: "Introduction", Page 774

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 600 **ZONE TRAVAIL GLOBALE** ou 601 **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 :

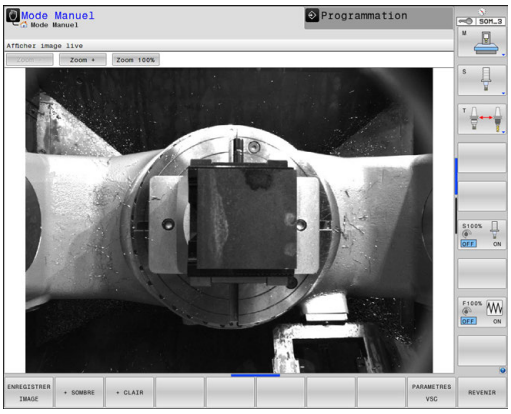
Terme	Explication
Image de référence	Une image de référence montre une situation à l'intérieur de la zone d'usinage qui est considérée comme non dangereuse. Pour cette raison, il est important de ne générer que des images de référence de situations qui ne présentent aucun risque en terme de sécurité.
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
VUE LIVE	Afficher l'image actuelle de la caméra Générer une image live
GESTION DONNEES SURVEILLANCE	Ouvrir le gestionnaire de fichiers de VSC La commande affiche les données mémorisées par les cycles 600 et 601.
OUVRIR CAPOT CAMERA	Ouvrir le cache de la caméra
FERMER CAPOT CAMERA	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
+ CLAIR	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.
+ SOMBRE	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.
PARAMETRES VSC	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	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.



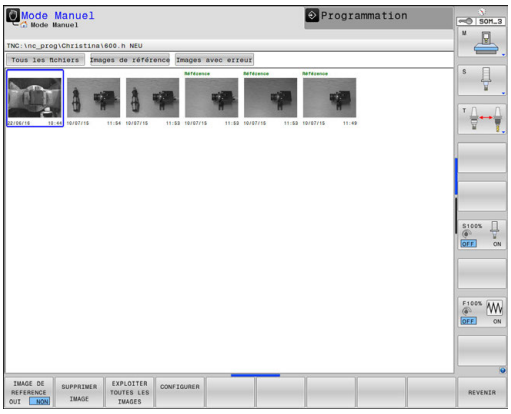
- Appuyer sur la softkey **OUVRIR**

  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
IMAGE DE REFERENCE OUI NON	Marquer l'image sélectionnée comme image de référence Remarque : Une image de référence montre une situation à l'intérieur de la zone d'usinage qui est considérée comme non dangereuse. 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.
SUPPRIMER IMAGE	Supprimer une image actuellement sélectionnée
EXPLOITER TOUTES LES IMAGES	Effectuer une analyse automatique d'images La commande effectue une analyse d'images qui dépende des images de référence et des zones de surveillance.
CONFIGURER	Modifier la zone de surveillance et sélectionner les erreurs **Informations complémentaires:** "Configuration", Page 823
REVENIR	Revenir à l'écran précédent Si vous avez apporté des modifications à la configuration, la commande effectuera une analyse d'images.

Configuration

Vous avez la possibilité de modifier à tout moment les paramétrages 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 paramétrages.

Softkey	Fonction
CONFIGURER	Modifier des paramétrages 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.
DESSINER ZONE	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.
DESSINER ERREUR	Dessiner une nouvelle erreur
EXPLOITER IMAGE	La commande vérifie si les nouveaux paramètres ont une influence sur cette image, et si oui dans quelle mesure.
EXPLOITER TOUTES LES IMAGES	La commande vérifie si les nouveaux paramètres ont une influence sur toutes les images, et si oui dans quelle mesure.
AFFICHER ZONES	La commande affiche toutes les zone de surveillance dessinées.
AFFICHER COMPARAISON	La commande compare l'image actuelle avec l'image moyenne.
ENREGISTRER ET REVENIR	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.
REVENIR	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**

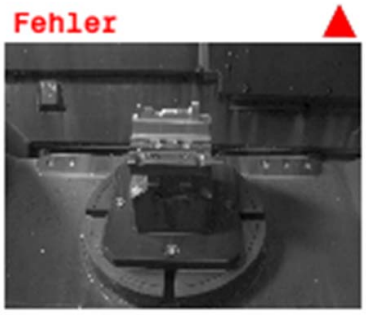
Résultat de l'analyse d'image

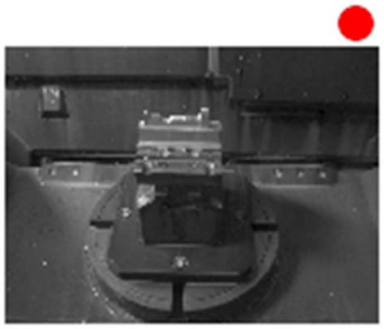
Le résultat de l'analyse d'images dépend de la zone de surveillance et des images de référence. Si vous analysez toutes les images, chaque image sera analysée avec la configuration actuelle et le résultat sera comparé avec les dernières données sauvegardées.

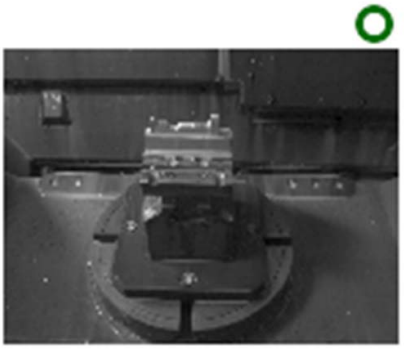
Si vous modifiez la zone de surveillance, ou si vous ajoutez/supprimez des images de référence, les images seront dans ce cas identifiées par le symbole suivant :

- **Triangle** : vous avez modifié les données de surveillance, p. ex. vous avez sélectionnez 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 ne reconnaît pas de contradiction.







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 828

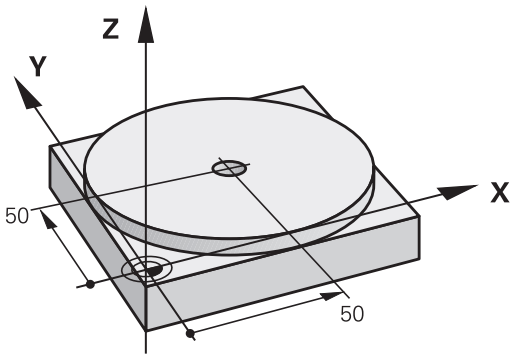
Remarques à propos de l'utilisation et de la programmation :

- Les fonctions suivantes ne sont pas disponibles en mode **Positionnement avec introd. man.** :
  - Libre programmation de contours FK
  - Appel de programme
    - **PGM CALL**
    - **SEL PGM**
    - **CALL SELECTED PGM**
  - Graphique de programmation
  - Graphique d'exécution de programme
- Les softkeys **SELECT. BLOC**, **DECOUPER BLOC** (etc.) vous permettent de réutiliser aussi, de manière rapide et conviviale, des parties de programme issues d'autres programmes CN.
  Informations complémentaires: "Sélectionner, copier, couper et insérer des parties de programme", Page 184
- 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 406

Exemple

Perçage sur une pièce unitaire d'un trou de 20 mm de profondeur. Après avoir fixé et dégauchi la pièce, initialisé le point d'origine, vous programmez le perçage en quelques lignes, puis vous l'exécutez immédiatement.

L'outil est prépositionné tout d'abord au-dessus de la pièce à l'aide de séquences linéaires, puis positionné à une distance d'approche de 5 mm au-dessus du trou. Celui-ci est ensuite usiné avec le cycle **200 PERCAGE**.



0 BEGIN PGM $MDI MM	
1 TOOL CALL 1 Z S2000	Appeler l'outil : axe d'outil Z,
	Vitesse de rotation broche 2000 tours/min.
2 L Z+200 R0 FMAX	Dégager l'outil (F MAX = avance rapide)
3 L X+50 Y+50 R0 FMAX M3	Positionner l'outil avec F MAX au-dessus du trou, marche broche
4 CYCL DEF 200 PERCAGE	Définir le cycle PERCAGE
Q200=5 ;DISTANCE D'APPROCHE	Distance d'approche de l'outil au-dessus du trou à percer
Q201=-20 ;PROFONDEUR	Profondeur de trou (signe = sens d'usinage)
Q206=250 ;AVANCE PLONGEE PROF.	Avance de perçage
Q202=5 ;PROFONDEUR DE PASSE	Profondeur de la passe avant retrait
Q210=0 ;TEMPO. EN HAUT	Temporisation après chaque dégagement, en sec.
Q203=-10 ;COORD. SURFACE PIECE	Coordonnée de la surface pièce
Q204=20 ;SAUT DE BRIDE	Distance d'approche de l'outil au-dessus du trou à percer
Q211=0.2 ;TEMPO. AU FOND	Temporisation au fond du trou, en secondes
Q395=0 ;REFERENCE PROFONDEUR	Profondeur par rapport à la pointe de l'outil ou à la partie cylindrique de l'outil
5 CYCL CALL	Appeler le cycle de PERCAGE
6 L Z+200 R0 FMAX M2	Dégagement de l'outil
7 END PGM $MDI MM	Fin du programme

Fonction linéaire :

Informations complémentaires: "Ligne droite L", Page 315

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 791
- Noter l'angle de rotation et annuler à nouveau la rotation de base



- Sélectionner le mode de fonctionnement : appuyer sur la touche **Positionnement avec introd. man.**





- Sélectionner l'axe du plateau circulaire et entrer l'angle de rotation et l'avance notés, p. ex.**L C +2.561 F50**



- Terminer l'introduction



- Appuyer sur la touche **Start CN** : vous remédiez au désalignement en faisant tourner le plateau circulaire.

Sauvegarder des programmes de $MDI

Le fichier $MDI est souvent utilisé pour des programmes courts et provisoires. Pour enregistrer malgré tout un programme, procéder comme suit :



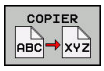
- Mode de fonctionnement : appuyer sur la touche **Programmation**



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



- Sélectionner le fichier **$MDI**.



- Copier un fichier : appuyer sur la softkey **COPIER**

FICHIER CIBLE =

- Entrer un nom sous lequel le contenu actuel du fichier $MDI doit $etre 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 195

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 141

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 :



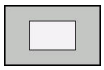
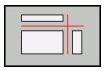
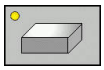
- Sélectionner les fonctions pour régler la vitesse de simulation



- 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

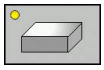
Restriction pendant l'exécution du programme

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.

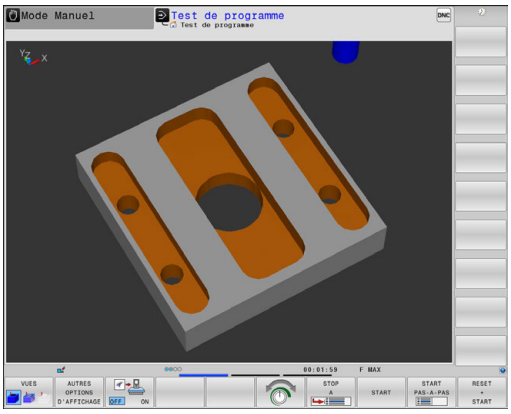
Représentation 3D

Sélectionner l'affichage 3D :

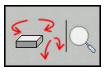
L'affichage 3D en haute résolution permet de visualiser la surface de la pièce usinée d'une manière encore plus détaillée. La simulation d'une source lumineuse permet un rendu réaliste des ombres et lumières.



- Appuyer sur la softkey Affichage 3D

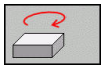
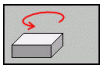
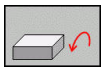
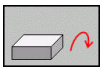
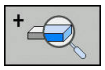
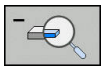


Faire pivoter la vue 3D, l'agrandir et la décaler



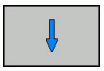
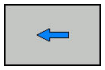
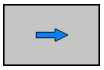
- Sélectionner les fonctions de rotation et zoom

  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 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.

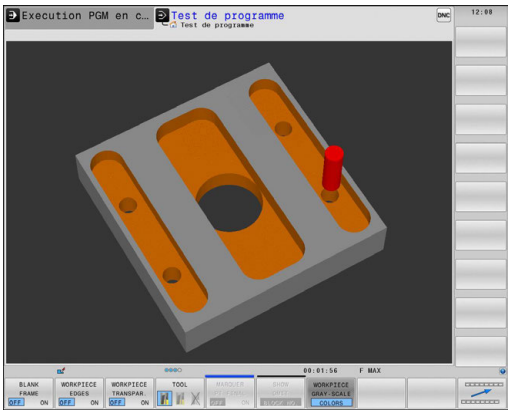
Représentation 3D en mode Test de programme

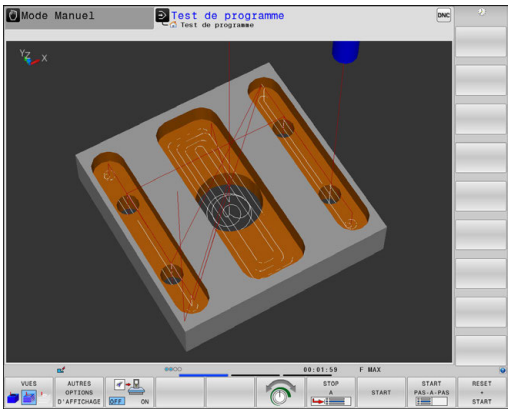
Le mode **Test de programme** propose aussi les vues suivantes :

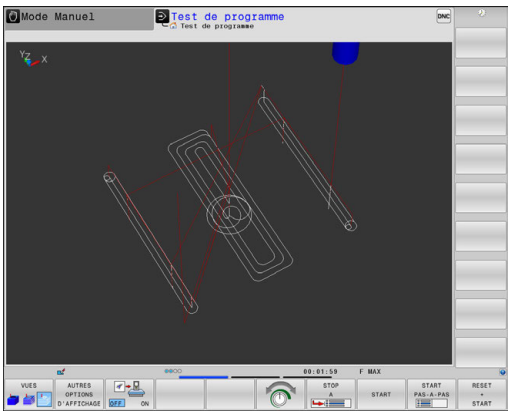
Softkeys	Fonction
VUES	Représentation volumique
VUES	Représentation volumique et affichage des trajectoires d'outil
VUES	Trajectoires d'outil

Le mode **Test de programme** propose aussi les fonctions suivantes :

Softkeys	Fonction
OFF ON	Activer le contrôle anti-collision **Informations complémentaires:** "Surveillance de collision en mode Test de programme", Page 531
CADRE PIECE BRUTE OFF ON	Afficher le cadre de la pièce brute
ARETES DE PIECE OFF ON	Mettre en évidence les arêtes de la pièce dans le modèle 3D
PIECE TRANSP. OFF ON	Afficher la pièce en transparent
MARQUER PT FINAL OFF ON	Afficher les points finaux des trajectoires d'outil
N°SEQUENCE AFFICHAGE MASQUER	Afficher le numéro des séquences des trajectoires d'outil
PIECE NIV. GRIS COULEUR	Afficher la pièce en couleur
REINITIAL. MODELE DE VOLUME	Réinitialiser le modèle volumique
REINITIAL. COURSES OUTIL	Réinitialiser les courses d'outils
TRAJ. FMAX AFFICHAGE OCCULTER	Afficher les mouvements en avance rapide
MESURER OFF ON	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**

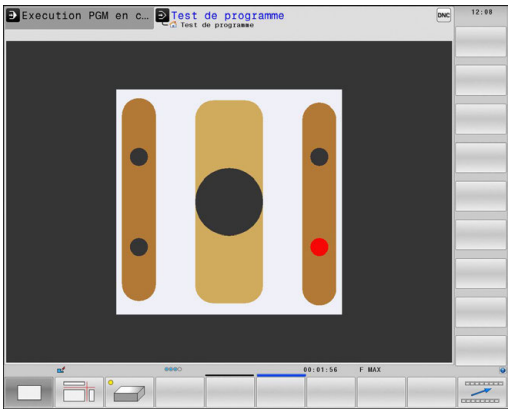
Sélectionner la vue du dessus en mode **Exécution PGM pas-à-pas** et **Execution PGM en continu** :



- Appuyer sur la softkey **GRAPHISME**



- Appuyer sur la softkey **Vue de dessus**



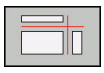
Représentation en 3 plans

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**

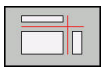


- Appuyer sur la softkey **Représentation en 3 plans**

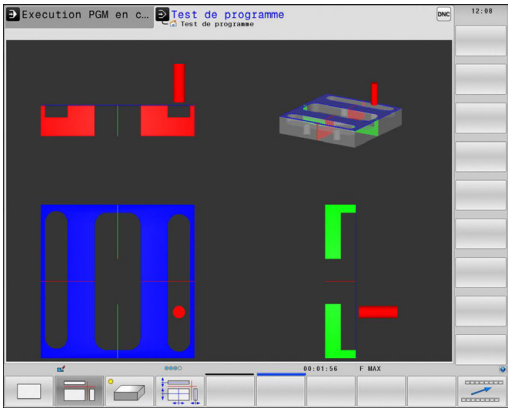
Sélectionner la vue en trois plans en mode **Exécution PGM pas-à-pas** et **Execution PGM en continu** :



- Appuyer sur la softkey **GRAPHISME**



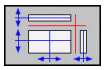
- Appuyer sur la softkey **Représentation en 3 plans**



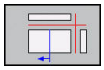
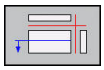
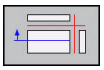
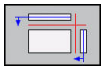
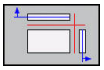
Déplacer des plans de coupe

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 :

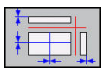
softkeys		Fonction
		Déplacer le plan de coupe vertical à droite ou à gauche
		Déplace le plan de coupe vertical en avant ou en arrière
		Déplace le plan de coupe horizontal en haut ou en bas

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
ANNULER PIECE BRUTE	Afficher la pièce brute non usinée dans les modes de fonctionnement **Exécution PGM pas-à-pas** et **Execution PGM en continu**
REINITIAL. MODELE DE VOLUME	Afficher la pièce brute non usinée en mode **Test de programme**

Afficher l'outil

Vous pouvez faire s'afficher l'outil pendant la simulation quel que soit le mode de fonctionnement.

Softkey	Fonction
OUTILS AFFICHAGE OCCULT.	**Execution PGM en continu** / **Exécution PGM pas-à-pas**
OUTIL 	**Test de programme**

La commande affiche l'outil dans différentes couleurs :

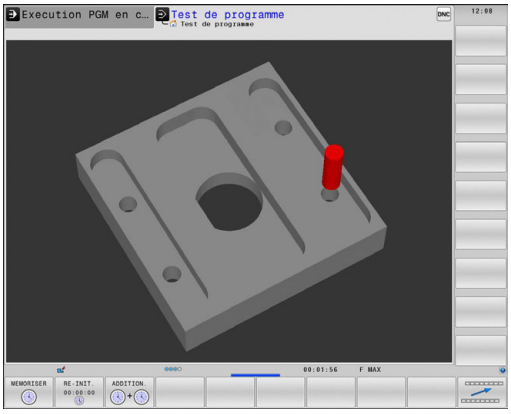
- Rouge : outil en cours d'intervention
- Bleu : outil en phase de dégagement

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

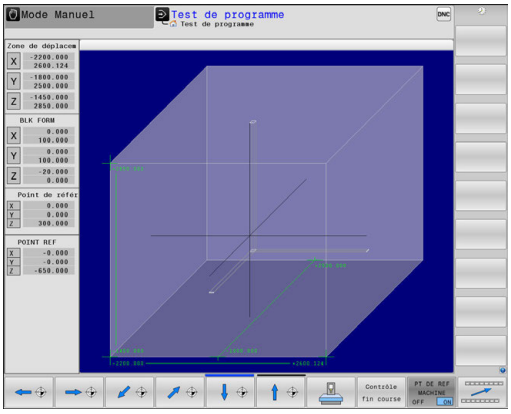


- Sélectionner la fonction souhaitée par softkey, p. ex. mémorisation de la durée affichée

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



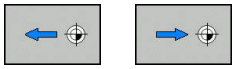
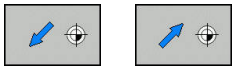
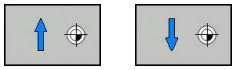
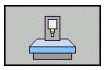
En mode **Test de programme**, vous pouvez contrôler sous forme graphique la position de la pièce brute et du point d'origine dans la zone d'usinage de la machine. Le graphique affiche le point d'origine initialisé dans le programme CN avec le cycle 247. Si vous n'avez pas initialisé de point d'origine 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
COURSES DE DEPLACEM. ACTIVES	Afficher la plage de déplacement active
SELECT. COURSE DE DEPLACEM.	Les plages de déplacement configurées par le constructeur de la machine sont affichées ici et peuvent être sélectionnées.
Contrôle fin course	Activer/désactiver la fonction de surveillance
PT DE REF MACHINE OFF ON	Afficher le point de référence de la machine

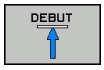
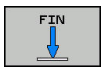
Remarques à propos de l'utilisation :

- 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 845



- 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
RESET + START	Réinitialiser la pièce brute, réinitialiser les données d'outil et tester l'ensemble du programme
START	Tester tout le programme
START PAS-A-PAS	Tester chaque séquence CN l'une après l'autre
STOP A N	Exécute le **Test de programme** jusqu'à la séquence N
STOP	Arrêter le programme (cette softkey n'apparaît que si vous avez lancé le test de programme)

Vous pouvez interrompre le test du programme à tout moment – y compris à l'intérieur des cycles d'usinage – et le reprendre ensuite. Pour poursuivre le test, vous ne devez pas exécuter les actions suivantes :

- utiliser les touches fléchées ou la touche **GOTO** pour sélectionner une autre séquence
- apporter des modifications au programme
- sélectionner un nouveau programme

Exécuter un Test de programme jusqu'à une séquence donnée

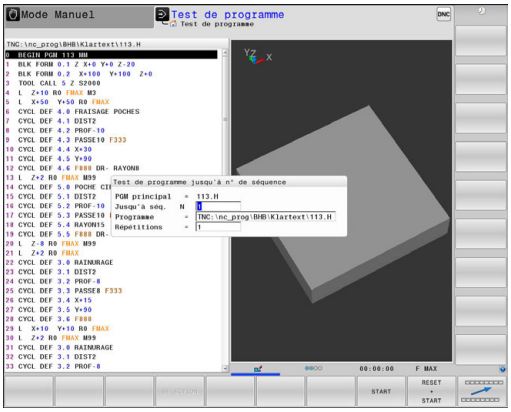
Avec **STOP A**, la commande n'exécute le **Test de programme** que jusqu'à la séquence avec le numéro **N**.

Pour arrêter le **Test de programme** à une séquence donnée, procéder comme suit :



- Appuyer sur la softkey **STOP A**
- **Jusqu'à séq. N =** : entrer le numéro de séquence auquel la simulation doit s'arrêter
- **Programme =** : indiquer le nom du programme dans lequel se trouve la séquence portant le numéro sélectionné

  La commande affiche le nom du programme sélectionné.
- Entrer ce nom si l'arrêt doit avoir lieu dans un programme appelé avec **PGM CALL**
- **Répétitions =** Indiquer le nombre de répétitions qui doivent avoir lieu si **N** se trouve dans une répétition de partie de programme
  Default 1: la commande exécute l'arrêt avant la simulation de **N**



Plusieurs possibilités à l'état arrêté

Si vous interrompez le **Test de programme** avec la fonction **STOP A**, les options suivantes s'offrent à vous à l'état arrêté :

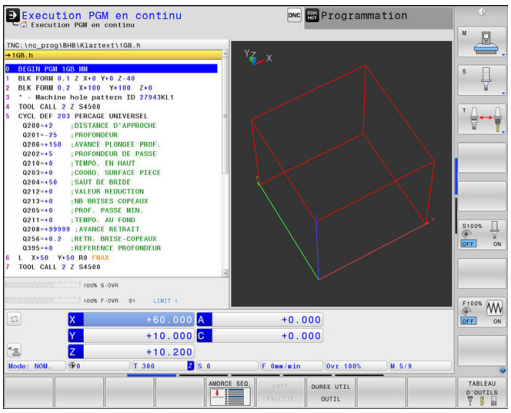
- Activer/désactiver le **saut de séquences**
- Activer/désactiver l'**arrêt de programme optionnel**
- Modifier la résolution du graphique et du modèle
- Modifier le programme CN en mode **Programmation**

Si vous modifiez le programme CN en mode **Programmation**, la simulation se comportera comme suit :

- Modification avant le point d'interruption : la simulation reprend depuis le début
- Modification après le point d'interruption : un positionnement au point d'interruption est possible avec **GOTO**

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 **CYCL CALL 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 **ARRET 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 105

Contrairement à l'état arrêté, une exécution de programme interrompue, annulée (terminée) offre à l'opérateur les options suivantes :

- Sélectionner le mode de fonctionnement
- Vérifier et corriger (le cas échéant) les paramètres Q à l'aide de la fonction **Q INFO**
- Modifier le paramétrage de l'interruption programmée au choix avec la fonction **M1**
- Modifier le paramétrage des sauts de séquences CN programmés avec **/**



La commande interrompt automatiquement l'exécution du programme en cas d'erreurs importantes, p. ex. en cas d'appel de cycle avec broche immobilisée.

Interruptions programmées

Vous pouvez définir les interruptions directement dans le programme CN. La commande interrompt l'exécution du programme dans la séquence CN qui contient l'un des éléments suivants :

- Un arrêt programmé **ARRET** (avec ou sans fonction auxiliaire)
- Un arrêt programmé **M0**
- Un arrêt conditionnel **M1**

REMARQUE

Attention, risque de collision!

Certaines interactions manuelles font que la commande perd les informations à effet modal et donc la référence contextuelle. Une fois la référence contextuelle perdue, des mouvements inattendus et indésirables peuvent survenir. Il existe un risque de collision pendant l'usinage qui suit !

- Interactions à éviter :
  - Mouvement du curseur sur une autre séquence CN
  - Instruction de saut **GOTO** sur une autre séquence CN
  - Éditer une séquence CN
  - Modifier des valeurs de paramètres Q à l'aide de la softkey **Q INFO**
  - Changement de mode de fonctionnement
- Restaurer la référence contextuelle en répétant les séquences CN requises

Consultez le manuel de votre machine !

La fonction auxiliaire **M6** peut elle aussi entraîner une interruption de l'exécution de programme. C'est au constructeur de la machine qu'il revient de définir l'étendue des fonctions d'une fonction auxiliaire.

Interruption manuelle du programme

Vous sélectionnez le mode **Exécution PGM pas-à-pas** pendant l'exécution d'un programme d'usinage en mode **Execution PGM en continu**. La commande interrompt l'usinage dès lors que l'étape d'usinage actuelle est achevée.

Annuler un usinage

- Appuyer sur la touche **Arrêt CN**



La commande numérique ne termine pas la séquence CN actuelle

La commande affiche le symbole d'arrêt l'affichage d'état.

Il n'est alors pas possible d'effectuer des actions telles qu'un changement de mode de fonctionnement, par exemple.

Il est toujours possible de poursuivre le programme avec la touche **Start CN**

- Appuyer sur la softkey **STOP INTERNE**



La commande numérique affiche brièvement le symbole d'interruption de programme dans la barre d'état.

La commande affiche dans la barre d'état le symbole correspondant à la fin de l'état inactif.

Les actions telles qu'un changement de mode de fonctionnement, par exemple, sont à nouveau possibles.

Déplacer les axes de la machine pendant une interruption

Pendant une interruption, vous pouvez déplacer les axes de la machine comme si vous étiez en **Mode Manuel**.

REMARQUE

Attention, risque de collision!

Pendant l'interruption d'une exécution de programme, les axes peuvent être déplacés en manuel, p. ex. pour dégager l'outil d'un trou. La softkey **3D ROT** est disponible si la fonction **Inclinaison du plan d'usinage** est active au moment de l'interruption. La softkey **3D ROT** permet de désactiver le plan d'usinage incliné ou de limiter exclusivement les déplacements manuels à l'axe d'outil actif. Il existe un risque de collision si **3D ROT** n'a pas été paramétré correctement !

- Utiliser de préférence la fonction **AXE OUTIL**
- Appliquer une avance peu élevée

Modifier un point de référence pendant une interruption

Si vous modifiez le point d'origine actif pendant une interruption, vous ne pourrez reprendre l'exécution de programme à l'endroit de l'interruption qu'avec **GOTO** ou l'amorce de programme.

Exemple d'application : Dégagement de la broche après un bris d'outil

- Interrompre l'usinage
- Pour déverrouiller les touches de sens des axes, appuyer sur la softkey **DEPLACMNT MANUEL**
- Déplacer les axes de la machine avec les touches de sens des axes

Sur certaines machines, vous devez appuyer sur la touche **Start CN** après avoir actionné la softkey **DEPLACMNT MANUEL** pour déverrouiller les touches de sens des axes. Consultez le manuel de votre machine !

Poursuivre une exécution de programme après une interruption

Lors d'une interruption de l'exécution du programme, la commande mémorise :

- l'outil appelé en dernier
- les conversions de coordonnées actives (p. ex. décalage de point zéro, rotation, image miroir)
- les coordonnées du dernier centre de cercle défini

Les données mémorisées sont utilisées pour réaborder le contour après le déplacement manuel des axes de la machine pendant une interruption (softkey **ABORDER POSITION**).

Remarques à propos de l'utilisation :

- Les données mémorisées restent actives jusqu'à ce qu'elles soient réinitialisées, p. ex. en sélectionnant un programme donné.
- Après une interruption du programme avec la softkey **STOP INTERNE**, l'usinage doit être exécuté en début de programme ou avec la fonction **AMORCE SEQUENCE**.
- Si vous interrompez l'exécution du programme au sein d'une répétition de partie de programme ou d'un sous-programme, vous devrez retourner à la position de l'interruption à l'aide de la fonction **AMORCE SEQUENCE**.
- Avec des cycles d'usinage, l'amorce de séquence s'effectue toujours en début de cycle. Si vous interrompez l'exécution de programme pendant un cycle d'usinage, la commande répétera après une amorce de séquence les étapes d'usinage déjà exécutées.

Poursuivre l'exécution du programme avec la touche START CN

Vous pouvez reprendre l'exécution du programme à avec la touche **START CN** si le programme a été interrompu d'une des manières suivantes :

- en appuyant sur la touche **Arrêt CN**
- par une interruption programmée

Reprise de l'exécution du programme après une erreur

En cas de message d'erreur effaçable :

- Supprimer la cause de l'erreur
- Effacer le message d'erreur à l'écran : appuyer sur la touche **CE**
- Redémarrer ou poursuivre l'exécution du programme à l'endroit où il a été interrompu

Dégagement après une coupure de courant

Consultez le manuel de votre machine !
Le mode de fonctionnement **Dégager** est déverrouillé et configuré par le constructeur de votre machine.

Avec le mode **Dégagement**, vous pouvez dégagez l'outil après une coupure de courant.

Si vous avez activé une limitation d'avance avant la panne de courant, alors celle-ci est encore active. Vous pouvez désactiver la limitation d'avance à l'aide de la softkey **ANNULER LIMITATION AVANCE**.

Le mode **Dégagement** peut être sélectionné dans les états suivants :

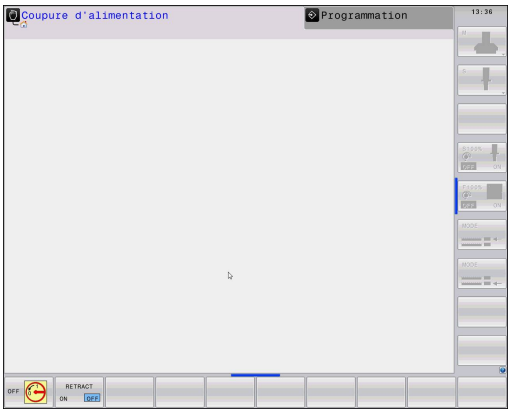
- Coupure d'alimentation
- La tension de commande pour le relais manque
- Franchir les points de référence

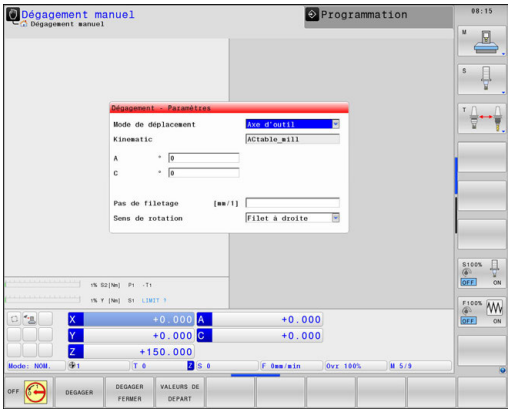
Le mode **Dégagement** propose les modes de déplacement suivants :

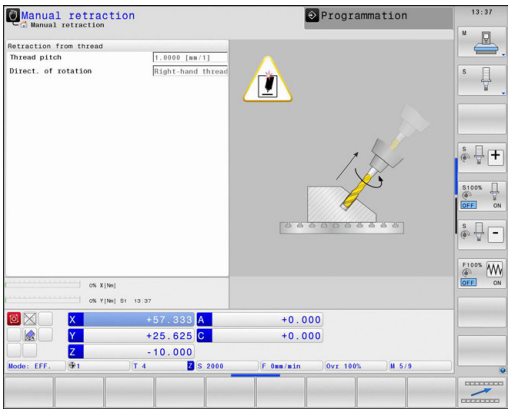
Mode	Fonction
Axes de la machine	Mouvements de tous les axes dans le système de coordonnées machine
Système incliné	Déplacements de tous les axes dans le système de coordonnées actif Paramètres actifs:Position des axes d'inclinaison
Axe d'outil	Déplacements de l'axe d'outil dans le système de coordonnées
Filet	Déplacements de l'axe d'outil dans le système de coordonnées actif avec mouvement de compensation de la broche Paramètres actifs : pas de filet et sens de rotation

Le mode de déplacement **Système incliné** est également disponible si la fonction **Inclinaison du plan d'usinage** (option 8) est déverrouillée sur votre commande.

La commande pré-sélectionne automatiquement le mode de déplacement et les paramètres associés. Si le mode de déplacement ou les paramètres n'ont pas été pré-sélectionnés correctement, vous pouvez les modifier manuellement.







REMARQUE

Attention, danger pour la pièce et l'outil !

Une coupure de courant pendant l'usinage peut occasionner un ralentissement incontrôlé des axes. Si l'outil était en train d'usiner avant la coupure de courant, il n'est pas possible de franchir les marques de référence des axes après le redémarrage de la commande. Pour les axes sur lesquels les marques de référence n'ont pas été franchies, la commande tient compte des dernières valeurs d'axe enregistrées comme position actuelle susceptible de diverger de la position réelle. Les déplacements qui suivent ne coïncident donc pas avec les déplacements précédant la coupure de courant. Si l'outil est encore en cours d'intervention pendant les déplacements, l'outil et la pièce peuvent être endommagés suite à des tensions !

- Appliquer une avance peu élevée
- Pour les axes dont les marques de référence n'ont pas été franchies, tenez compte du fait qu'il n'est pas possible de surveiller la zone de déplacement.

Exemple

L'alimentation s'est interrompue au cours d'un cycle filetage en plan incliné. Vous devez dégager le taraud :

- Mettre la commande et la machine sous tension

  La commande lance le système d'exploitation. Cette étape peut durer quelques minutes.

  La commande affiche ensuite le message **Coupure de courant** en haut de l'écran.



- Activer le mode de fonctionnement **Dégager** : appuyer sur la softkey **DEGAGER**

  La commande affiche le message **Dégagement sélectionné**.



- Acquitter la coupure de courant : appuyer sur la touche **CE**

  La commande compile le programme PLC.



- Mettre la commande sous tension

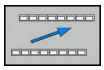
  La commande contrôle la fonction du circuit d'arrêt d'urgence. Si au moins un axe n'a pas été référencé, vous devez comparer les valeurs de position affichées avec les valeurs d'axe effectives et valider leur concordance. Le cas échéant, suivre les instructions du dialogue.

- Vérifier le mode de déplacement pré-sélectionné : au besoin, sélectionner **FILET**
- Vérifier le pas de filetage pré-sélectionné. Au besoin, indiquer le pas de filetage.
- Vérifier le sens de rotation pré-sélectionné : le cas échéant, sélectionner le sens de rotation du filetage
  Filet à droite : la broche tourne dans le sens horaire lorsqu'elle approche la pièce et dans le sens anti-horaire quand elle la quitte. Filet à gauche : la broche tourne dans le sens anti-horaire quand elle approche la pièce et dans le sens horaire quand elle l'approche.



- Activer le dégagement : appuyer sur la softkey **DEGAGER**

- Dégagement : dégager l'outil avec les touches de direction externes ou la manivelle électronique
  Touche d'axe Z+ : sortie de la pièce
  Touche d'axe Z- : approche de la pièce



- Quitter le dégagement : revenir à la barre de softkeys initiale



- Pour quitter le mode **Dégagement** : appuyer sur la softkey **DEGAGER FERMER**

  La commande vérifie s'il est possible de quitter le mode **Dégagement**. Le cas échéant, suivre les instructions du dialogue.

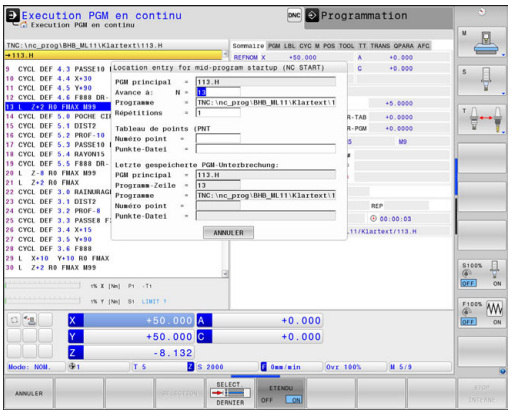
- Répondre à la question de sécurité : si l'outil n'a pas été correctement dégagé, appuyer sur la softkey **NON**. Si l'outil a été correctement dégagé, appuyer sur la softkey **OUI**.

  La commande affiche le dialogue **Dégagement sélectionné**.
- Démarrer la machine et franchir les marques de référence, au besoin
- Mettre la machine à l'état souhaité : Le cas échéant, réinitialiser le plan d'usinage incliné.

Reprise de programme à l'endroit de son choix (amorce de programme)

Consultez le manuel de votre machine !

La fonction **AMORCE SEQUENCE** doit être déverrouillée et configurée par le constructeur de votre machine.



La fonction **AMORCE SEQUENCE** vous permet d'exécuter un programme d'usinage à partir de la séquence CN de votre choix. La commande tient compte de l'usinage de la pièce réalisé en amont de cette séquence CN dans ses calculs.

Si le programme CN a été interrompu dans les conditions mentionnées ci-après, la commande mémorisera le point d'interruption :

- Softkey **STOP INTERNE**
- Arrêt d'urgence
- Coupure d'alimentation

La commande émet un message si, lors d'un redémarrage, elle détecte un point d'interruption mémorisé. Vous pouvez effectuer l'amorce de séquence directement à l'endroit de l'interruption.

Vous avez plusieurs possibilités pour définir l'amorce de séquence :

- Amorce de séquence dans le programme principal, au besoin avec répétitions
- Amorce de séquence en plusieurs étapes dans les sous-programmes et les cycles de palpage
- Amorce de séquence dans les tableaux de points
- Amorce de séquence dans les programmes de palettes

Au début de l'amorce de séquence, la commande réinitialise toutes les données comme lorsque vous sélectionnez le programme CN. Pendant l'amorce 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 amorce de séquence en plusieurs niveaux", Page 866

La fonction **AMORCE SEQUENCE** ne doit pas être utilisée avec les fonctions suivantes :

- Filtre stretch actif
- Cycles palpeur 0, 1, 3 et 4 pendant la phase de recherche de l'amorce de séquence

Procédure à suivre pour une amorce de séquence simple

> La commande ne vous propose dans la fenêtre auxiliaire que les dialogues nécessaires à l'exécution



- Appuyer sur la softkey **AMORCE SEQUENCE**
  La commande affiche la fenêtre auxiliaire dans laquelle le programme principal actif se trouve prédéfini.
- **Avance à: N =** Entrer le numéro de la séquence CN à laquelle vous souhaitez reprendre le programme CN
- **Programme =** Entrer le nom et le chemin du programme CN dans lequel se trouve la séquence CN ou utiliser la softkey **SELECTION** pour le faire
- **Répétitions =** Entrer le nombre d'usinages qui doivent être pris en compte dans l'amorce de séquence lorsque la séquence CN se trouve dans une répétition de partie de programme **Default 1 correspond au premier usinage.**



- Au besoin, appuyer sur la softkey **ETENDU**



- Au besoin, appuyer sur la softkey **DERNIERE SEQUENCE CN ON** pour sélectionner la dernière interruption mémorisée



- Appuyer sur la touche **Start CN**
  La commande lance l'amorce de séquence, calcule jusqu'à la séquence CN indiquée et affiche le dialogue suivant.

Si vous avez modifié l'état de la machine :



- Appuyer sur la touche **Start CN**
  La commande rétablit l'état de la machine, par ex. TOOL CALL, fonctions M, et affiche le dialogue suivant.

Si vous avez modifié les positions d'axes :



- Appuyer sur la touche **Start CN**
  La commande amène l'outil aux différentes positions programmées, dans l'ordre indiqué et affiche le dialogue suivant.
  Approcher les axes dans l'ordre que vous avez sélectionné :
  Informations complémentaires: "Approcher à nouveau le contour", Page 870



- Appuyer sur la touche **Start CN**
  La commande poursuit l'exécution du programme CN.

Exemple d'une amorce de séquence simple

Après un arrêt interne, vous souhaitez reprendre la troisième opération d'usinage de LBL 1 dans la séquence 12.

Entrer les données suivantes dans la fenêtre auxiliaire :

- **Avance à: N =**12
- **Répétitions =** 3

Procédure à suivre pour une amorce de séquence en plusieurs niveaux

Si vous effectuez, par exemple, une reprise dans un sous-programme qui a été appelé plusieurs fois par le programme principal, vous utilisez l'amorce de séquence en plusieurs étapes. Vous commencerez alors par sauter directement à l'appel du sous-programme de votre choix. La fonction **POURSUIVRE AMORCE SEQ.** vous permet d'aller plus loin à partir de ce point.

Remarques à propos de l'utilisation :

- La commande ne vous propose dans la fenêtre auxiliaire que les dialogues nécessaires à l'exécution
- Vous pouvez aussi poursuivre l'**AMORCE SEQUENCE** sans restaurer ni l'état de la machine, ni la position qu'avaient les axes au premier point de reprise. Pour cela, vous appuyez sur la softkey **POURSUIVRE AMORCE SEQ.** avant de confirmer la restauration avec la touche **Start CN**.

Amorce de séquence au premier point de reprise :



- Appuyer sur la softkey **AMORCE SEQUENCE**
- Saisir la première séquence CN à laquelle vous souhaitez effectuer la reprise



- Au besoin, appuyer sur la softkey **ETENDU**



- Au besoin, appuyer sur la softkey **DERNIERE SEQUENCE CN ON** pour sélectionner la dernière interruption mémorisée



- Appuyer sur la touche **Start CN**

  La commande commence l'amorce de séquence et calcule jusqu'à la séquence CN indiquée.

Si la commande doit rétablir l'état de la machine de la séquence CN indiquée :



- Appuyer sur la touche **Start CN**

  La commande restaure l'état de la machine, par ex. TOOL CALL, fonctions M.

Si la commande doit rétablir la position des axes :



- Appuyer sur la touche **Start CN**

  La commande approche les positions indiquées dans l'ordre programmé.

Si la commande doit exécuter la séquence CN :



- Au besoin, sélectionner le mode de fonctionnement **Execution PGM pas-à-pas**



- Appuyer sur la touche **Start CN**

  La commande exécute la séquence CN.

Amorce de séquence au point de reprise suivant :



- Appuyer sur la softkey **POURSUIVRE AMORCE SEQ.**
- Entrer la séquence CN à laquelle vous souhaitez reprendre

Si vous avez modifié l'état de la machine :



- Appuyer sur la touche **Start CN**



- Appuyer sur la touche **Start CN**

Si la commande doit exécuter la séquence CN :



- Appuyer sur la touche **Start CN**
- Au besoin, répéter certaines étapes pour sauter à l'endroit de reprise suivant



- Appuyer sur la touche **Start CN**

  La commande poursuit l'exécution du programme CN.

Exemple d'amorce de séquence en plusieurs niveaux

Vous éditez un programme principal avec plusieurs appels de sous-programmes dans le programme Sub.h. Vous travaillez avec un cycle palpeur dans le programme principal. Vous utiliserez ultérieurement le résultat du cycle palpeur pour le positionnement.

Après un arrêt interne, vous souhaitez reprendre au deuxième appel du sous-programme, dans la séquence 8. Cet appel de sous-programme se trouve dans la séquence 53 du programme principal. Le cycle palpeur se trouve dans la séquence 28 du programme principal, autrement dit avant le point de reprise que vous souhaitez.



- Appuyer sur la softkey **AMORCE SEQUENCE**
- Entrer les données suivantes dans la fenêtre auxiliaire :
  - **Avance à: N** =28
  - **Répétitions** = 1



- Au besoin, sélectionner le mode de fonctionnement **Execution PGM pas-à-pas**



- Appuyer sur la touche **Start CN** jusqu'à ce que la commande exécute le cycle palpeur.

  La commande mémorise le résultat.



- Appuyer sur la softkey **POURSUIVRE AMORCE SEQ.**
- Entrer les données suivantes dans la fenêtre auxiliaire :
  - **Avance à: N** =53
  - **Répétitions** = 1



- Appuyer sur la touche **Start CN** jusqu'à ce que la commande exécute la séquence CN

  La commande saute dans le sous-programme Sub.h.



- Appuyer sur la softkey **POURSUIVRE AMORCE SEQ.**
- Entrer les données suivantes dans la fenêtre auxiliaire :
  - **Avance à: N** =8
  - **Répétitions** = 1



- Appuyer sur la touche **Start CN** jusqu'à ce que la commande exécute la séquence CN

  La commande poursuit l'exécution du sous-programme, puis revient dans le programme principal.

Amorce de séquence dans les tableaux de points

Pour effectuer une reprise dans un tableau de points que vous avez appelé depuis le programme principal, vous utilisez la softkey **ETENDU**.



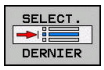
- Appuyer sur la softkey **AMORCE SEQUENCE**

  La commande affiche une fenêtre auxiliaire.



- Appuyer sur la softkey **ETENDU**

  La commande étend la fenêtre auxiliaire.
- **Numéro point =** Entrer le numéro de la ligne du tableau de points à la quelle vous souhaitez reprendre
- **Fichier de points =** Entrer le nom et le chemin du tableau de points



- Au besoin, appuyer sur la softkey **SÉLECT. DERNIERE SEQUENCE CN** pour sélectionner la dernière interruption mémorisée



- Appuyer sur la touche **Start CN**

Si vous souhaitez reprendre dans un motif de points avec l'amorce de séquence, vous procédez comme pour la reprise dans le tableau de points. Vous entrez le numéro de point de votre choix dans le champ de saisie **Numéro point =**. Le premier point du motif de points porte le numéro **0**.

Amorce de séquence dans les programmes de palettes

Avec le gestionnaire de palettes , vous pouvez aussi utiliser la fonction **AMORCE SEQUENCE** en liaison avec des tableaux de palettes.

Si vous interrompez l'exécution d'un tableau de palettes, la commande vous proposera la dernière séquence CN sélectionnée du programme CN interrompu pour la fonction **AMORCE SEQUENCE**.

Lors de l'**AMORCE SEQUENCE** dans les tableaux de palettes, vous devez aussi définir le champ de saisie **Ligne palette =**. La valeur à programmer se trouve à la ligne **N°** du tableau de palettes. Cette valeur doit impérativement être saisie, car il se peut qu'un programme CN intervienne aussi à plusieurs reprises dans un même tableau de palettes.

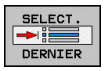
L'**AMORCE SEQUENCE** a toujours lieu orientée vers la pièce, même si vous avez sélectionné la méthode d'usinage **TO** ou **CTO**. Après l'**AMORCE SEQUENCE**, la commande travaille à nouveau selon la méthode d'usinage qui a été sélectionnée.



- Appuyer sur la softkey **AMORCE SEQUENCE**
  La commande affiche une fenêtre auxiliaire.
- **Ligne palette =** Entrer le numéro de la ligne du tableau de palettes
- Au besoin, entrer les **Répétitions =** si la séquence CN se trouve dans la répétition d'une partie de programme



- Au besoin, appuyer sur la softkey **ETENDU**
  La commande étend la fenêtre auxiliaire.



- Appuyer sur la softkey **SELECT. DERNIERE SEQUENCE CN** pour sélectionner la dernière interruption mémorisée

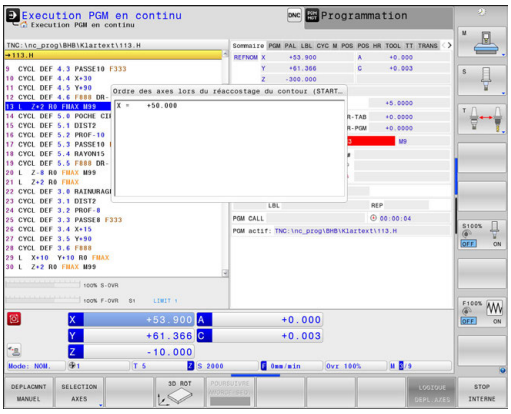


- Appuyer sur la touche **Start CN**

Approcher à nouveau le contour

La fonction **ABORDER POSITION** permet à l'outil d'aborder le contour de la pièce dans les cas suivants :

- Aborder à nouveau le contour après avoir déplacé les axes de la machine pendant une interruption qui n'a pas été exécutée avec **STOP INTERNE**
- Réaccoster un contour avec une **AMORCE A SEQUENCE N**, par ex. après une interruption avec **ARRET INTERNE**
- modification de la position d'un axe après l'ouverture de la boucle d'asservissement lors d'une interruption de programme (en fonction de la machine)



Méthode

Pour aborder le contour, procéder comme suit :

ABORDER POSITION

- Appuyer sur la softkey **ABORDER POSITION**
- Rétablir au besoin l'état de la machine

Approcher les axes dans l'ordre indiqué par la commande :

- Appuyer sur la touche **Start CN**

Approcher les axes dans l'ordre que vous avez vous-même sélectionné

SELECTION AXES

- Appuyer sur la softkey **SELECTION AXES**
- Appuyer sur la softkey correspondant au premier axe
- Appuyer sur la touche **Start CN**
- Appuyer sur la softkey correspondant au deuxième axe
- Appuyer sur la touche **Start CN**
- Répéter la procédure pour chaque axe

> Si l'outil se trouve dans l'axe d'outil en dessous du point d'approche, la commande propose l'axe d'outil comme premier sens de déplacement.

19.6 Démarrage automatique des programmes

Application

Consultez le manuel de votre machine !

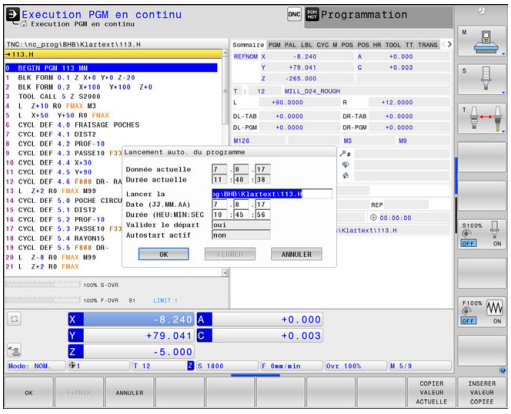
La commande doit avoir été préparée par le constructeur de votre machine pour pouvoir effectuer un démarrage automatique des programmes.

DANGER

Attention danger pour l'opérateur!

La fonction **AUTOSTART** permet de lancer l'usinage automatiquement. Les machines non cartérisées dont la zone d'usinage n'est pas sécurisée représentent un grand danger pour l'utilisateur !

- Utiliser exclusivement la fonction **AUTOSTART** sur des machines cartérisées



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**



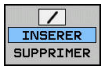
- Exécuter ou tester les séquences CN marquées d'une **/** : mettre la softkey sur **OFF**

Remarques à propos de l'utilisation :

- Cette fonction n'agit pas en liaison avec les séquences **TOOL DEF**.
- Le réglage choisi en dernier reste mémorisé, même après une coupure de courant.

Insérer le caractère /

- En mode **Programmation**, sélectionner la séquence à laquelle le caractère de saut doit être inséré



- Appuyer sur la softkey **INSERER**

Effacer le caractère /

- En mode **Programmation**, sélectionner la séquence qui contient le caractère de saut à supprimer



- Appuyer sur la softkey **SUPPRIMER**

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

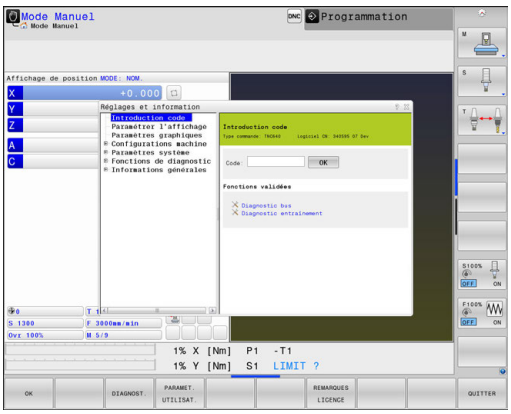
Fonctions MOD

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 :



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.

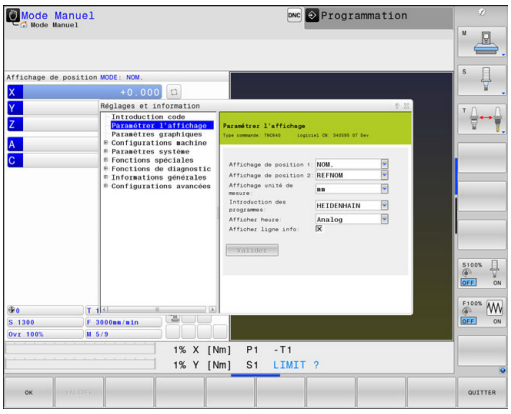
- En étant dans la zone de saisie de la fenêtre de droite, passer, avec la touche Tab, dans la fenêtre de gauche pour sélectionner les fonctions MOD
- Sélectionner la fonction MOD
- Passer dans le champ de saisie à l'aide de la touche Tab ou de la touche ENT
- Selon la fonction, saisir la valeur et valider 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**

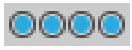
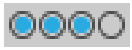
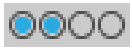
La commande affiche en mode **Test de programme** les symboles qui correspondent aux **Paramètres graphiques** actifs.

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 587

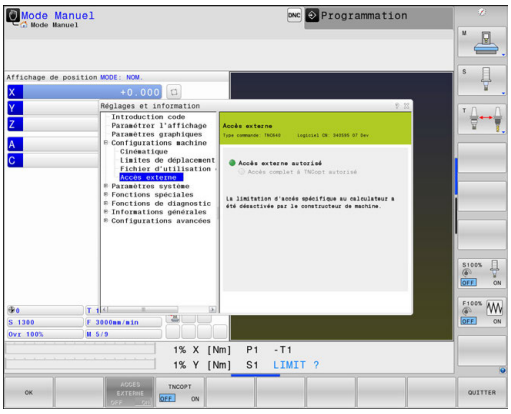
20.4 Configuration machine

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.



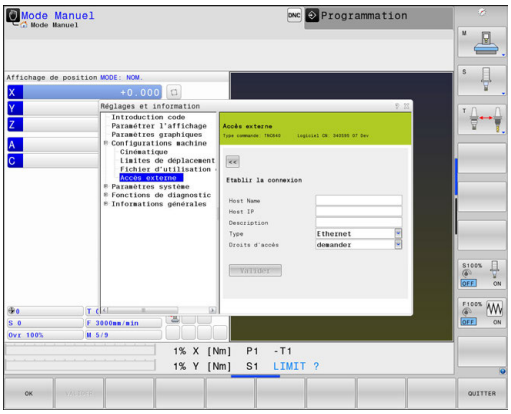
Avec la fonction MOD **Accès externe**, vous pouvez autoriser ou verrouiller l'accès à la commande. Après avoir verrouillé l'accès externe, il n'est plus possible de se connecter sur la commande ou d'échanger des données via un réseau ou une liaison en série, par exemple avec le logiciel de transmission 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

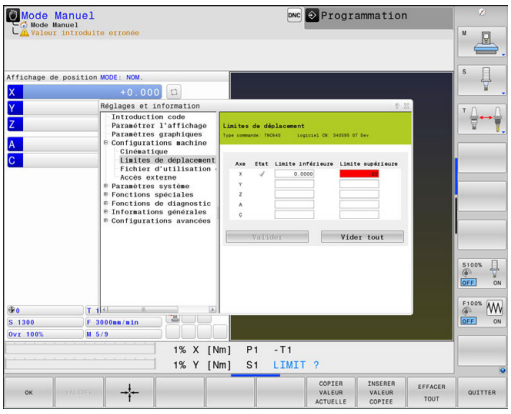
Dans la liste récapitulative, un symbole vert caractérise toute connexion active.

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 :

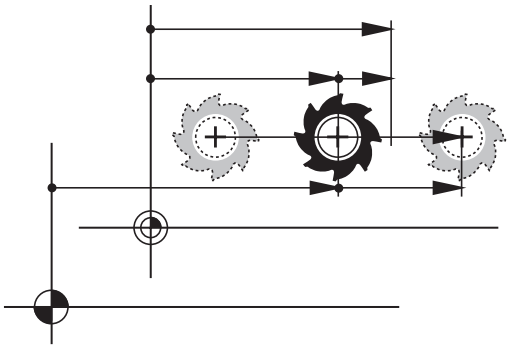
- Sélectionner le groupe **Paramètres système** dans le menu MOD
- Appuyer sur la softkey **CONFIGURER DATE/ HEURE**
- Sélectionner le fuseau horaire souhaité dans la zone **Plage horaire**
- Appuyer sur la softkey **NTP On** pour sélectionner l'entrée **Régler l'heure manuellement**
- Modifier au besoin 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 L'affichage de la valeur NOMINALE et l'affichage de la valeur EFFECTIVE se distinguent uniquement par l'erreur de poursuite.
EFF	Valeur effective ; position d'outil actuelle Consultez le manuel de votre machine ! 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.
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	Chemin restant à parcourir jusqu'à la position programmée dans le système de coordonnées introduit ; différence entre la position effective et la position cible Exemples avec le cycle 11 : ▶ Facteur échelle 0.2 ▶ L IX+10 L'affichage DSTRES indique 10 mm. Le facteur échelle n'a aucune répercussion. Exemples avec le cycle 11 et le plan d'usinage en position inclinée : ▶ Inclinaison A de 45° ▶ Facteur échelle 0.2 ▶ L IX+10 L'affichage DSTRES indique 10 mm. Le facteur échelle et l'inclinaison n'ont aucune répercussion.
DSTREF	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 Exemples avec le cycle 11 : ▶ Facteur échelle 0.2 ▶ L IX+10 L'affichage DSTREF indique 2 mm. Le facteur échelle se répercute sur le chemin et donc sur l'affichage. Exemples avec le cycle 11 et le plan d'usinage en position inclinée : ▶ Inclinaison A de 45° ▶ Facteur échelle 0.2 ▶ L IX+10 L'affichage DSTREF indique 1,4 mm dans l'axe X et dans l'axe Z. Le facteur échelle et l'inclinaison se répercutent sur le chemin et donc sur l'affichage.

Affichage	Fonction
M118	Déplacements exécutés avec la fonction de superposition de la manivelle (**M118**)

> 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).

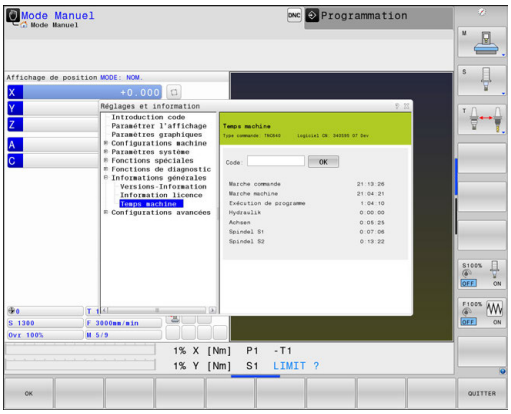
- Système métrique : p. ex. X = 15,789 (mm) avec trois chiffres après la virgule
- Système en pouces : par ex. X = 0,6216 (inch) avec quatre chiffres après la virgule

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 fonctionnement	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

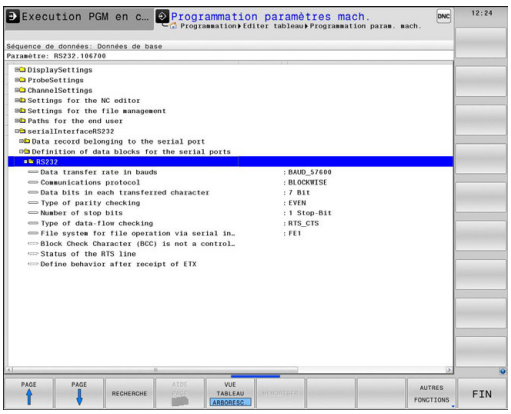
20.11 Installer des interfaces de données

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 donnée 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 suivans 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

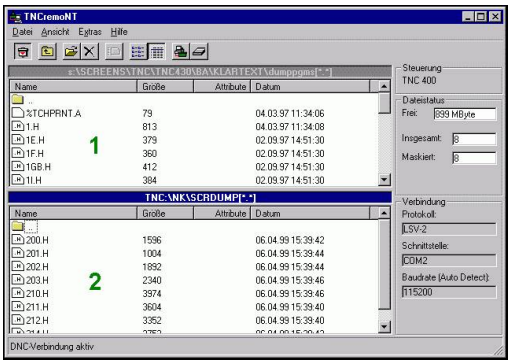
- Lancez le programme d'installation SETUP.EXE avec le gestionnaire de fichiers (Explorer)
- Suivez les indications du programme d'installation

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 un support de données externe", Page 215

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 292

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).

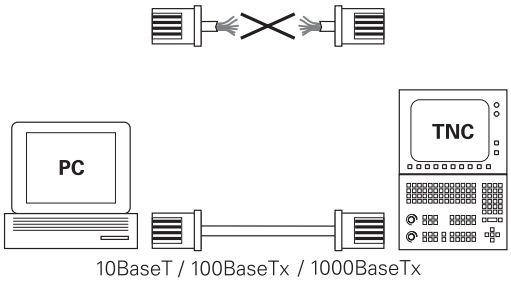
Protégez vos données et votre commande en exploitant votre machine sur un réseau sécurisé.

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).



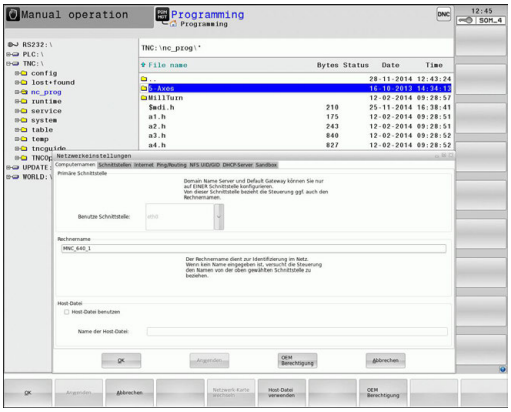
Configurer la commande

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**

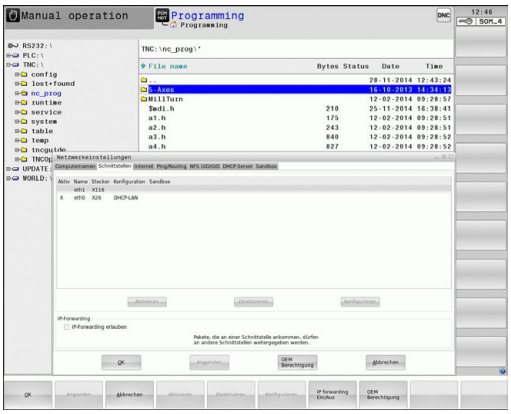
Paramètres de réseau généraux

- 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	**Nécessaire seulement pour les applications spéciales** : nom d'un fichier dans lequel sont définies les relations entre adresses IP et les noms des ordinateurs

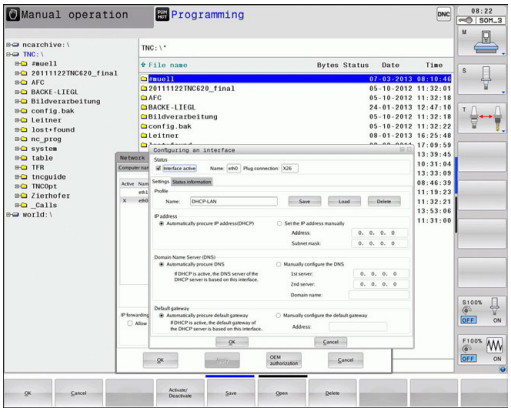
- Sélectionner l'onglet **Interfaces** pour configurer les paramètres d'interfaces :



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) ■ Activer le bouton **Activation** : activer le port sélectionné (**X** dans la colonne **Actif**) ■ Bouton **Désactivation** : désactiver l'interface sélectionnée (**-** dans la colonne **Actif**) ■ Bouton **Configurer** : ouvrir le menu de configuration

Configuration	Signification
Autoriser IP-forwarding	**Par défaut, cette fonction doit être désactivée**. N'activer la fonction que si la seconde interface Ethernet, en option sur la commande, doit être exploitée en externe à des fins de diagnostics. N'activer que si vous êtes en liaison avec le service après-vente

- Appuyer sur le bouton **Configurer** pour ouvrir le menu de configuration :

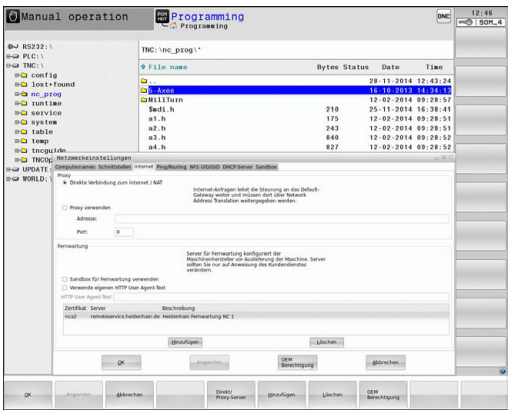


Configuration	Signification
Etat	■ **interface active** : état de la liaison avec l'interface Ethernet sélectionnée ■ **Nom** : Non de l'interface que vous êtes en train de configurer ■ **Connexion:** numéro de la connexion de cette interface à l'unité logique de la commande
Profil	Vous pouvez ici créer ou sélectionner un profil dans lequel tous les paramètres affichés dans cette fenêtre seront enregistrés. HEIDENHAIN propose les deux profils standard suivants. ■ **DHCP-LAN** : paramètres de l'interface Ethernet standard qui devraient fonctionner dans un réseau d'entreprise standard ■ **MachineNet** : Paramétrage de la seconde interface Ethernet optionnelle destinée à configurer le réseau de la machine Avec les boutons correspondants, vous pouvez mémoriser, charger ou effacer les profils
Adresse IP	■ Option **Récupérer automatiquement l'adresse IP** : la commande est censée récupérer l'adresse IP du serveur DHCP ■ Option **Définir manuellement l'adresse IP** : 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.**160.1.180.20** et **255.255.0.0**
Domain Name Server (DNS)	■ Option **Récupérer DNS automatiquement** : la commande doit récupérer automatiquement l'adresse IP du serveur du nom de domaine (Domain Name) ■ Option **Configurer DNS manuellement** : entrer manuellement les adresses IP du serveur et du nom de domaine

Configuration	Signification
Gateway par défaut	■ Option **Récupérer automatiquement Gateway par défaut** : la commande doit récupérer automatiquement la passerelle par défaut (Default Getaway) ■ Option **Configurer manuellement Gateway par défaut** : entrer manuellement les adresses IP de la passerelle par défaut (Default Gateway)

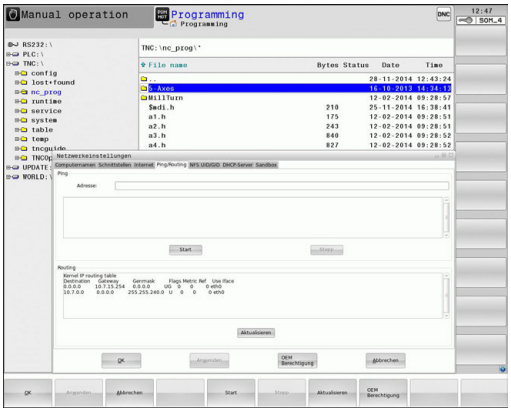
- Accepter les modifications avec le bouton **OK** ou les rejeter avec le bouton **Annuler**

- Sélectionner l'onglet **Internet**.



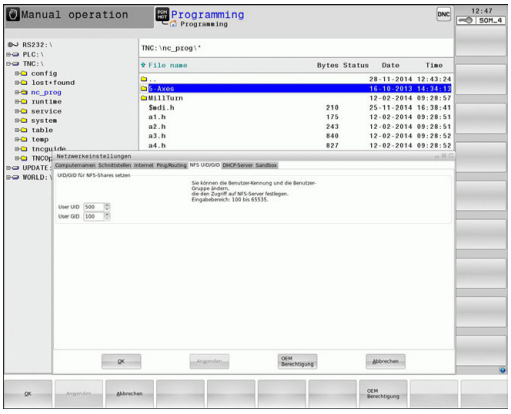
Configuration	Signification
Proxy	■ **Liaison directe avec Internet / NAT** : la commande transmet les demandes Internet à la passerelle par défaut (Default Gateway) qui doit ensuite les transférer par Network Adress Translation (par ex. en cas de connexion directe à un modem) ■ **Utiliser proxy** : **Adresse** et **Port** du routeur Internet du réseau, interroger l'administrateur réseau
Télémaintenance	Le constructeur de la machine configure ici le serveur pour la télémaintenance. Ne faire des modifications qu'avec l'accord du constructeur de la machine

- Sélectionnez l'onglet **Ping/Routing** pour procéder au paramétrage du ping et du routing :



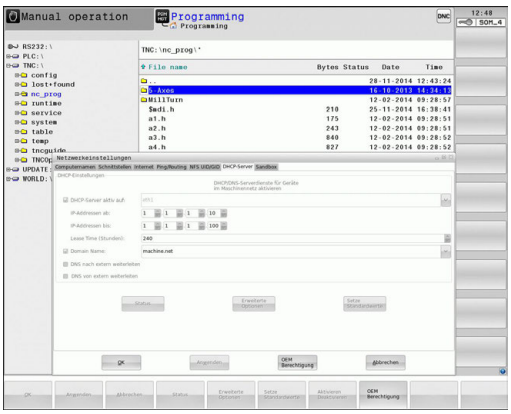
Configuration	Signification
Ping	Dans le champ **Adresse :** saisir l'adresse IP dont vous souhaitez vérifier une connexion réseau. Programmation : quatre valeurs numériques séparées par un point, par ex.**160.1.180.20**. Vous pouvez aussi introduire le nom de l'ordinateur dont vous voulez vérifier la connexion. ■ Bouton **Start** : démarrer la vérification. La TNC affiche les informations d'état dans le champ Ping. ■ Bouton **Stop** : terminer la vérification
Routing	Pour les spécialistes réseaux : informations de l'état du système d'exploitation pour le routing actuel ■ Bouton **Actualiser** : Actualiser le routing

- Choisissez l'onglet **NFS UID/GID** pour introduire l'identification de l'utilisateur et du groupe :



Configuration	Signification
Initialiser UID/ GID pour NFS-Shares	■ **User ID** : définition de l'identification utilisateur avec laquelle l'utilisateur final accède aux fichiers du réseau. Demander la valeur à votre administrateur réseau ■ **Group ID** : définition de l'identification du groupe avec laquelle vous accédez au fichiers du réseau. Demander la valeur à votre administrateur réseau

- **Serveur DHCP** : Réglages pour configuration automatique du réseau



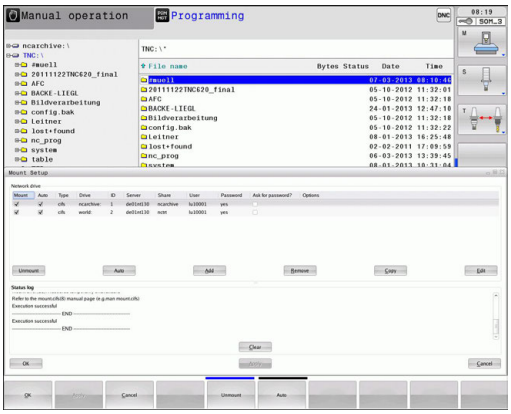
Configuration	Signification
Serveur DHCP :	■ **Adresses IP à partir de** : définition de l'adresse IP à partir de laquelle la TNC doit déduire le pool d'adresses IP dynamiques. Les valeurs grisées sont affichées par la commande à partir de l'adresse IP statique de l'interface Ethernet définie. Celles-ci ne sont pas exploitables. ■ **Adresses IP jusqu'à** : définition de l'adresse IP jusqu'à laquelle la commande doit déduire le pool d'adresses IP dynamiques. ■ **Lease Time (heures)** : 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. ■ **Nom de domaine** : 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. ■ **Transmettre DNS vers l'extérieur** : si l'option **IP Forwarding** 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. ■ **Transmettre DNS de l'extérieur** : si l'option **IP Forwarding** 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. ■ Bouton **Etat** : Visualiser les appareils qui sont connectés au réseau des machines avec une adresse IP dynamique. Vous pouvez également procéder aux paramétrages de ces appareils ■ Bouton **Options étendues** : possibilités de paramétrage étendues pour le serveur DNS/DHCP. ■ Bouton **Initialise Valeurs stand.** : définir les paramètres d'usine.

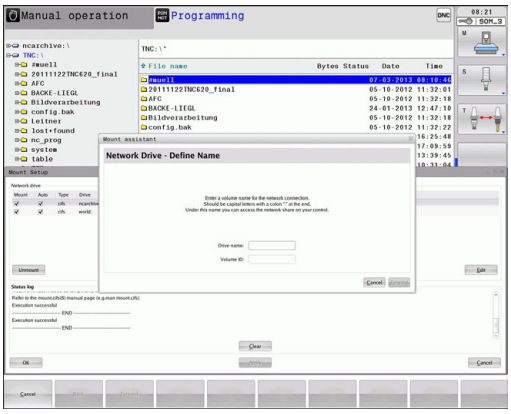
- **Sandbox** : paramétrages de la "sandbox"

> 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	Liste de tous les lecteurs réseau connectés. Dans les colonnes, la commande affiche l'état des connexions réseaux. ■ **Mount** : lecteur réseau connecté/non connecté ■ **Auto** : le lecteur réseau doit être connecté automatiquement/ manuellement. ■ **Type** : type de connexion réseau. Cifs et nfs possibles ■ **Lecteur** : désignation du lecteur sur la commande ■ **ID** : ID interne qui identifie si vous avez défini plusieurs connexions via un point de montage ■ **Serveur** : Nom du serveur ■ **Nom de partage** : nom du répertoire sur le serveur auquel la commande doit accéder ■ **Utilisateur** : nom de l'utilisateur sur le réseau ■ **Mot de passe** : lecteur réseau protégé par mot de passe ou non ■ **Demander le mot de passe ?** : demander/ne pas demander le mot de passe à la connexion ■ **Options** : Affichage d'options de connexion supplémentaires La gestion des unités du réseau se fait au moyen des boutons de commande. Pour ajouter des lecteurs réseau, utilisez le bouton **Ajouter** : la commande lance alors l'assistant de connexion. Une assistance par dialogue vous aide alors lors de l'introduction des données requises.

Configuration	Signification
Journal d'état	Affichage des informations d'état et des messages d'erreur. Vous pouvez supprimer le contenu de la fenêtre d'état avec le bouton "Effacer".

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 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 114
- 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 **eth0** correspond généralement au port X26 du calculateur principal MC, **eth1** 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 **eth1**, 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	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. ■ Outre les fonctions de TNCremo ou TeleService, le protocole **LSV2** concerne aussi l'interface HEIDENHAIN-DNC (ports 19000 à 19010) ■ **SMB** 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. ■ **SSH** désigne le protocole SecureShell (port 22). Grâce à ce protocole SSH, il est possible de sécuriser le protocole LSV2 par tunnellisation à partir de HEROS 504. ■ Le protocole **VNC** 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.

Option	Signification
Method	Sous **Method**, il est possible de configurer si le service ne doit être accessible pour personne (**Prohibit all**), s'il doit être accessible pour tout le monde (**Permit all**) ou bien s'il ne doit être accessible que pour certaines personnes (Permit some). Si vous optez pour **Permit some**, vous devez alors également indiquer le nom du PC que vous autorisez à accéder au service correspondant sous Computer. Si aucun nom de PC ne figure sous **Computer**, la configuration activée par défaut au moment de l'enregistrement est **Prohibit all**.
Log	Si **Log** est activé, un signal **rouge** est émis si un paquet réseau a été bloqué pour ce service. Un signal "bleu" est émis si un paquet réseau est reçu pour ce service.
Computer	Si **Permit some** est configuré sous **Method**, 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 :

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 moité gauche et la moitié droite de l'écran.

Pour créer un palpeur radio, procéder comme suit :

- Positionner le curseur sur la ligne de l'unité émettrice/ réceptrice **SE 661**
- Sélectionner le canal radio

RACCORDER NOUVEAU PALPEUR

- Appuyer sur la softkey **RACCORDER NOUVEAU PALPEUR**

  La commande affiche dans la boîte de dialogue les étapes qui vont suivre.
- Suivre les instructions de la boîte de dialogue :
  - Enlever la pile du palpeur
  - Mettre la pile dans le palpeur

  La commande relie le palpeur et crée une nouvelle ligne dans le tableau.

Créer un palpeur dans le dialogue MOD

Vous pouvez créer un palpeur 3D avec transmission par câble ou infrarouge soit dans le tableau de palpeurs, dans le gestionnaire d'outils, soit dans le dialogue MOD.

Vous pouvez aussi définir des palpeurs d'outils en vous servant du paramètre machine **CfgTT** (n° 122700).

Pour ouvrir le dialogue de configuration, procéder comme suit :

MOD

- Appuyer sur la touche **MOD**
- Sélectionner **Configurations machine**
- Sélectionner **Installer le palpeur**

  La commande ouvre la configuration des appareils sur le troisième bureau (desktop).

Dans la moitié gauche, vous apercevez les palpeurs qui sont déjà configurés. Si vous ne voyez pas toutes les colonnes, vous pouvez décaler la vue avec la barre de défilement ou déplacer la ligne qui sépare la moité gauche et la moitié droite de l'écran.

Créer un palpeur 3D TS

Pour créer un palpeur 3D, procéder comme suit :

CREER ENTREE 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 :

CREER ENTREE 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 palpage
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.
REMPLACER 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
SELECT. SE	Sélectionner l'unité émettrice/réceptrice SE
SELECT. PUISSANCE IR	Sélectionner l'intensité du signal infrarouge Vous ne devez modifier l'intensité qu'en cas de perturbations.
SELECT. PUISSANCE RADIO	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 **Déviation**, vous choisissez la manière dont le palpeur est censé transmettre le signal lors de la procédure de palpage.

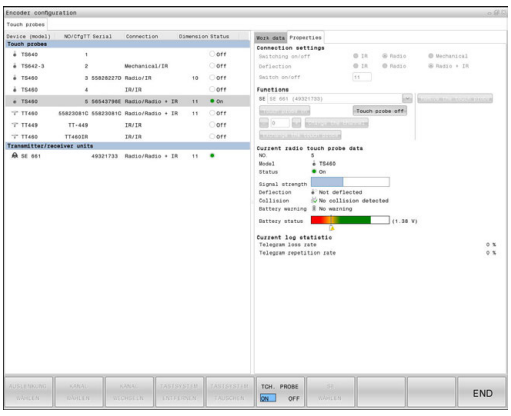
Déviation	Signification
IR	Signal de palpage infrarouge
Radio	Signal de palpage radio
Radio + IR	La commande sélectionne le signal de palpage.

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.
Déviation	Tige de palpage déviée ou non déviée
Collision	Collision ou pas de collision détectée
État de la pile	Indication de la qualité de la pile La commande émet un avertissement lorsque le niveau de chargement se trouve dans la zone qui précède le trait affiché.

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

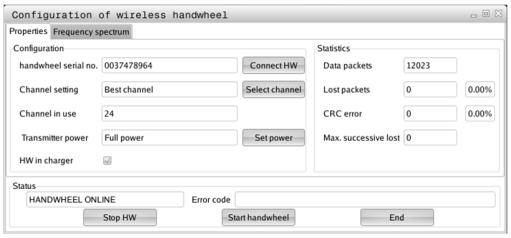
Le présent appareil est conforme aux CNR d'Industrie Canada applicables aux appareils radio exempts de licence.

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

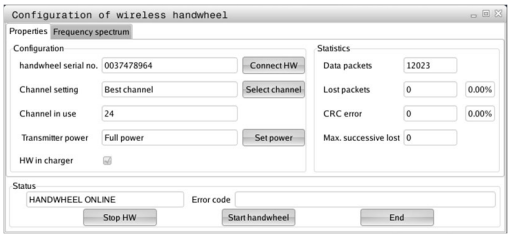
Affecter la manivelle à une station d'accueil

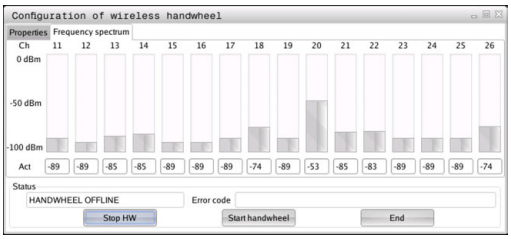


- ▶ Assurez-vous que la station d'accueil est connectée au hardware de la commande
- ▶ Posez la manivelle dans la station qui doit lui être affectée
- ▶ Sélectionner la fonction MOD : appuyer sur la touche **MOD**
- ▶ Sélectionner le menu **Configurations machine**
- ▶ Sélectionner le menu de configuration 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 coté 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 :





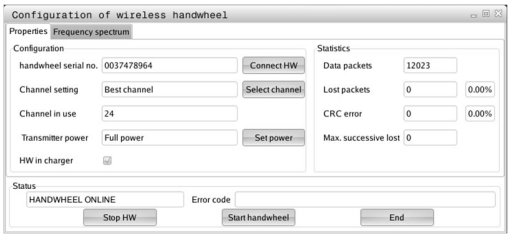
- Sélectionner la fonction MOD : appuyer sur la touche **MOD**
- Sélectionner le menu **Configurations machine**
- Sélectionner le menu de configuration pour la manivelle radio : appuyer sur la softkey **MANIVELLE WIFI REGLER**
- Sélectionner l'onglet **Spectre de fréquence** avec la souris
- Cliquer 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

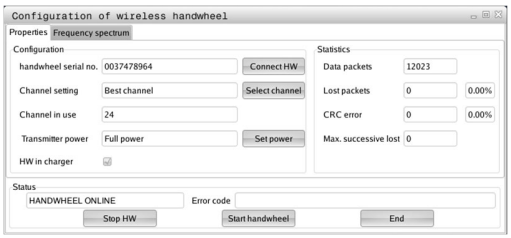
> Si la puissance d'émission baisse, la porté de la manivelle radio diminue elle aussi.



- 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 912

Informations complémentaires: "Régler la puissance d'émission", Page 912

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 d'ans 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 palpage

MultiDirections: palpage dans plusieurs directions

SingleDirection: palpage dans une direction

Sens de palpage 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 palpage pour l'étalonnage de l'outil

1 à 3000 [mm/min]: Avance de palpage pour l'étalonnage de l'outil

Calcul de l'avance de palpage

ConstantTolerance: Calcul de l'avance de palpage avec une tolérance constante

VariableTolerance: calcul de l'avance de palpage avec une tolérance variable

ConstantFeed: avance de palpage 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 POCHE CIRCULAIRE

Comportement après l'usinage d'une poche de contour

PosBeforeMachining: position identique à celle avant l'exécution du cycle

ToolAxClearanceHeight: positionner l'axe d'outil à la hauteur de sécurité

Afficher le message d'erreur **Broche ?** si M3/M4 n'est pas active

on: émettre un message d'erreur

off: ne pas émettre de message d'erreur

Afficher le message d'erreur **Entrer une profondeur négative**

on: émettre un message d'erreur

off: ne pas émettre de message d'erreur

Comportement d'approche de la paroi d'une rainure sur le pourtour d'un cylindre

LineNormal: approche en ligne droite

CircleTangential: approche par un mouvement circulaire

Fonction M pour l'orientation de la broche dans les cycles d'usinage

-1: orientation de la broche directement via la CN

Configuration des paramètres

0: fonction inactive

1 à 999: numéro de la fonction M pour l'orientation de la broche

Ne pas afficher le message d'erreur **Type de plongée impossible**

on: le message d'erreur ne s'affiche pas

off: le message d'erreur s'affiche

Comportement de M7 et M8 pour les cycles 202 et 204

TRUE: l'état de M7 et M8 est restauré à la fin des cycles 202 et 204 avant l'appel de cycle

FALSE: l'état de M7 et M8 n'est pas automatiquement restauré à la fin des cycles 202 et 204

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'affichen 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 890

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	■	Panneau de commande
	■	Ecran plat couleur TFT avec softkeys ou écran plat couleurs TFT de type tactile
Mémoire de programmes	■	21 Go au minimum
Finesse d'introduction et résolution d'affichage	■	jusqu'à 0,1 µm pour les axes linéaires
	■	jusqu'à 0,01 µm pour les axes linéaires (avec option #23)
	■	jusqu'à 0,000 1° sur les axes angulaires
	■	jusqu'à 0,000 01° pour les axes rotatifs (avec option #23)
Plage d'introduction	■	999 999 999 mm ou 999 999 999° max.
Interpolation	■	Droite sur 4 axes
	■	Cercle sur 2 axes
	■	Hélice : superposition d'une trajectoire circulaire et d'une trajectoire en droite
Temps de traitement des séquences Droite 3D sans correction de rayon	■	0,5 ms
Asservissement des axes	■	Finesse d'asservissement de position : période de signal du système de mesure de position/1024
	■	Temps de cycle pour l'asservissement de position : 3 ms
	■	Temps de cycle pour le régulateur de vitesse de rotation : 200 µs
Course de déplacement	■	Max. 100 m (3937 pouces)
Vitesse de rotation broche	■	Max. 100 000 tr/min (consigne de vitesse analogique)
Compensation d'erreurs	■	Compensation linéaire et non-linéaire des défauts d'axes, jeu, pointes à l'inversion sur trajectoires circulaires, dilatation thermique
	■	Gommage de glissière

Caractéristiques techniques	
Interfaces de données	■ 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)
Température ambiante	■ Service : 5 °C à + +40 °C ■ Stockage : -20 °C à +60 °C

Formats d'introduction et unités des fonctions de la commande	
Positions, coordonnées, rayons de cercles, longueurs de chanfreins	-99 999.9999 à +99 999.9999 (5,4: chiffres avant la virgule, chiffres après la virgule) [mm]
Numéros d'outils	0 à 32 767,9 (5,1)
Noms d'outils	32 caractères inscrits dans la séquence **TOOL CALL** entre "". Caractères spéciaux autorisés : # $ % & . , - _
Valeurs delta pour les corrections d'outil	-99,9999 à +99,9999 (2,4) [mm]
Vitesses de rotation broche	0 à 99 999,999 (5.3) [tours/min.]
Avances	0 à 99 999,999 (5,3) [mm/min] ou [mm/dent] ou [mm/T]
Temporisation dans le cycle 9	0 à 3 600,000 (4,3) [s]
Pas de vis dans divers cycles	-9.9999 à +9,9999 (2,4) [mm]
Angle d'orientation broche	0 à 360,0000 (3,4) [°]
Angle des coordonnées polaires, rotation, inclinaison du plan d'usinage	-360,0000 à 360,0000 (3,4) [°]
Angle en coordonnées polaires pour l'interpolation hélicoïdale	-5 400,0000 à 5 400,0000 (4,4) [°]
Numéros de points zéro dans le cycle 7	0 à 2 999 (4,0)
Facteur échelle dans les cycles 11 et 26	0,000001 à 99,999999 (2,6)
Fonctions auxiliaires M	0 à 999 (4,0)
Numéro de paramètre Q	0 à 1999 (4,0)
Valeurs des paramètres Q	-99 999,9999 à +99 999,9999 (9.6)
Vecteurs normaux N et T pour la correction 3D	-9,99999999 à +9,99999999 (1,8)
Marques (LBL) pour sauts de programme	0 à 999 (5,0)
Marques (LBL) pour sauts de programme	N'importe quelle chaîne de texte entre guillemets (“ “)
Nombre de répétitions de parties de programme REP	1 à 65 534 (5,0)
Numéro d'erreur pour la fonction de paramètre Q FN14	0 à 1 199 (4,0)

Fonctions utilisateur

Fonctions utilisateur	
Description succincte	■ Version de base : 3 axes plus broche asservie ■ Quatrième axe CN plus axe auxiliaire ou □ 8 axes supplémentaires ou 7 axes supplémentaires plus 2ème broche ■ Asservissement digital de courant et de vitesse
Programmation	En Texte clair HEIDENHAIN et DIN/ISO
Données de positions	■ Positions nominales pour droites et cercles en coordonnées cartésiennes ou polaires ■ Cotation en absolu ou en incrémental ■ Affichage et introduction en mm ou en pouces
Corrections d'outils	■ Rayon d'outil dans le plan d'usinage et longueur d'outil ■ Calcul anticipé du contour (jusqu'à 99 séquences) avec correction de rayon (M120) **2** Correction tridimensionnelle du rayon d'outil pour modifier ultérieurement des données d'outils sans avoir à calculer à nouveau un programme
Tableaux d'outils	Plusieurs tableaux d'outils contenant autant d'outils que nécessaires
Vitesse de contournage constante	■ Par rapport à la trajectoire du centre de l'outil ■ se référant au tranchant de l'outil
Fonctionnement parallèle	Création d'un programme avec aide graphique pendant l'exécution d'un autre programme
Usinage 3D (Advanced Function Set 2)	**2** Guidage du mouvement pratiquement sans à-coups **2** Correction d'outil 3D par vecteur normal à la surface **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 = **T**ool **C**enter **P**oint **M**anagement) **2** Maintient de l'outil perpendiculaire au contour **2** Correction du rayon d'outil perpendiculairement au sens du déplacement et de l'outil
Usinage avec plateau circulaire (Advanced Function Set 1)	**1** Programmation de contours sur le développé d'un cylindre **1** Avance en mm/min.
Eléments du contour	■ Droite ■ Chanfrein ■ Trajectoire circulaire ■ Centre de cercle ■ Rayon du cercle ■ Trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel ■ Angles arrondis

Fonctions utilisateur		
Approche et sortie du contour	■	sur une droite : tangentielle ou perpendiculaire
	■	sur un cercle
Programmation flexible de contours FK	■	Programmation flexible de contours FK en texte clair HEIDENHAIN avec aide graphique pour pièces dont la cotation n'est pas orientée CN
Sauts dans le programme	■	Sous-programmes
	■	Répétition de partie de programme
	■	Programme au choix comme sous-programme
Cycles d'usinage	■	Cycles de perçage, taraudage avec ou sans mandrin de compensation
	■	Ebauche de poche rectangulaire ou circulaire
	■	Cycles de perçage pour perçage profond, alésage à l'alésoir/à l'outil et lamage
	■	Cycles de fraisage de filets intérieurs ou extérieurs
	■	Finition de poche rectangulaire ou circulaire
	■	Cycles d'usinage ligne à ligne de surfaces planes ou gauches
	■	Cycles de fraisage de rainures droites ou circulaires
	■	Motifs de points sur un cercle ou sur une grille
	■	Poche de contour, parallèle au contour
	■	Tracé de contour
	■	Cycles de tournage
	■	En plus, des cycles constructeurs – spécialement développés par le constructeur de la machine – peuvent être intégrés
Conversion de coordonnées	■	Décalage du point zéro, rotation, image miroir
	■	Facteur échelle (spécifique de l'axe)
	1	Inclinaison du plan d'usinage (Advanced Function Set 1)
Paramètres Q Programmation avec variables	■	Fonctions arithmétiques =, +, –, *, /, sin α, cos α, racine carrée
	■	Opérations logiques (=, ≠, <, >)
	■	Calcul entre parenthèses
	■	tan α, arcsin, arccos, arctan, a^n, e^n, ln, log, valeur absolue d'un nombre, constante π, inverser, ignorer certains chiffres avant et après la virgule
	■	Fonctions de calcul d'un cercle
	■	Paramètres string
Aides à la programmation	■	Calculatrice
	■	Coloration syntaxique
	■	Liste complète de tous les messages d'erreur en instance
	■	Fonction d'aide proche du contexte lors des messages d'erreur
	■	Aide graphique lors de la programmation des cycles
	■	Séquences de commentaires dans le programme CN
Teach In	■	Les positions réelles sont directement prises en compte dans le programme CN
Graphisme de test	■	Simulation graphique de l'usinage, y compris si un autre programme est en cours d'exécution

Fonctions utilisateur	
Modes de représentation	■ Vue de dessus / représentation dans 3 plans / représentation 3D / graphique filaire 3D ■ Agrandissement de la projection
Graphique de programmation	■ En mode Programmation, les séquences CN introduites sont affichées simultanément (graphique filaire 2D), y compris si un autre programme est en cours d'exécution
Graphique d'usinage Modes de représentation	■ Représentation graphique du programme exécuté en vue de dessus / avec représentation dans 3 plans / représentation 3D
Temps d'usinage	■ Calcul de la durée d'usinage en mode **Test de programme** ■ Affichage du temps d'usinage actuel dans les modes Exécution du programme
Réaccoster le contour	■ Amorce de séquence à n'importe quelle séquence du programme et approche de la position nominale pour la poursuite de l'usinage ■ Interruption du programme, sortie du contour et réaccostage du contour
Tableaux de points zéro	■ Plusieurs tableaux de points zéro pour mémoriser les points zéro associés à une pièce
Cycles palpeurs	■ Etalonnage du palpeur ■ Compensation manuelle ou automatique du désalignement de la pièce ■ Initialisation manuelle ou automatique du point d'origine ■ Mesure automatique des pièces ■ Cycles d'étalonnage automatique des outils ■ Cycles mesure automatique de cinématique

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 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)	
Batch Process Manager	Planification de commandes de fabrication

Accessoires

Accessoires	
Manivelles électroniques	■ HR 410 : manivelle portable ■ HR 550FS : manivelle radio portable, avec écran d'affichage ■ HR 520 : manivelle portable avec écran d'affichage ■ HR 420 : manivelle portable avec écran d'affichage ■ HR 130 : manivelle encastrable ■ HR 150 : jusqu'à trois manivelles encastrables via l'adaptateur de manivelles HRA 110
Palpeurs	■ TS 248 : palpeur 3D à commutation avec liaison par câble ■ TS 260 : palpeur 3D à commutation avec liaison par câble ■ TS 444 : palpeur 3D à commutation sans pile, avec transmission infrarouge ■ TS 460 : palpeur 3D à commutation, avec transmission infrarouge et radio ■ TS 642 : palpeur 3D à commutation, avec transmission infrarouge ■ TS 740 : palpeur 3D à commutation de haute précision, avec transmission infrarouge ■ TT 160 : palpeur 3D à commutation pour l'étalonnage d'outils ■ TT 460 : palpeur 3D à commutation pour l'étalonnage d'outils, avec transmission infrarouge

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
M0	ARRET exécution de programme/ARRET broche/ARRET arrosage			■	504
M1	ARRET exécution du programme/ARRET broche/ARRET arrosage			■	873
M2	ARRET exécution du programme/ARRET broche/ARRET arrosage Suppression de l'affichage d'état (dépend du paramètre machine)/ Retour à la séquence 1			■	504
M3 M4 M5	Broche ON dans le sens horaire Broche ON dans le sens anti-horaire Broche OFF		■ ■	 ■	504
M6	Changement d'outil/ARRET de l'exécution du programme (dépend du paramètre machine)/ARRET broche			■	504
M8 M9	Arrosage ON Arrosage OFF		■	 ■	504
M13 M14	Broche ON dans le sens des aiguilles d'une montre/arrosage ON Broche ON dans le sens contraire des aiguilles d'une montre/ arrosage ON		■ ■		504
M30	Fonction dito M2			■	504
M89	Fonction auxiliaire libre **ou** appel de cycle, effet modal (en fonction du paramètre machine)		■	 ■	Manuel d'utilisation des cycles
M91	Séquence de positionnement: les coordonnées se réfèrent au point zéro machine		■		505

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		■		505
M94	Réduction de l'affichage de position de l'axe rotatif à une valeur inférieure à 360°		■		640
M97	Usinage de petits éléments de contour			■	508
M98	Usinage complet d'angles de contours ouverts			■	509
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			■	276
M102	Annuler M101			■	
M107	Inhiber le message d'erreur pour les outils jumeaux avec surépaisseur			■ ■	653
M108	Annuler M107				
M109	Vitesse de contournage constante au niveau du tranchant de l'outil (augmentation et diminution de l'avance)		■		512
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		■		638
M117	Annuler M116			■	
M118	Positionnement de la manivelle pendant l'exécution du programme		■		515
M120	Calcul anticipé d'un contour avec correction de rayon (LOOK AHEAD)		■		513
M126	Déplacer les axes rotatifs avec optimisation de course		■		639
M127	Annuler M126			■	
M128	Conserver la position de la pointe d'outil lors du positionnement des axes inclinés (TCPM)		■		641
M129	Annuler M128			■	
M130	Séquence de positionnement : les points se réfèrent au système de coordonnées non incliné		■		507
M136	Avance F en millimètres par tour de broche		■		511
M137	Annuler M136				
M138	Sélection d'axes inclinés		■		644
M140	Retrait de l'outil du contour, dans le sens de l'axe d'outil		■		517
M143	Effacer la rotation de base		■		520
M144	Prise en compte de la cinématique de la machine dans les positions EFF/NOM en fin de séquence		■		645
M145	Annuler M144			■	
M141	Inhiber la surveillance du palpeur		■		519
M148	Dégager automatiquement l'outil du contour en cas de stop CN		■		521
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
Finesse d'introduction et résolution :		
■ Axes linéaires	■ 0,1µm, 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	Ecran 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
Interpolation :		
■ 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 890

Comparaison : Logiciel d'ordinateur portable

Fonction	TNC 640	iTNC 530
M3D Converter pour créer des objets de collision en haute résolution pour le contrôle de collision DCM	Disponible	Non disponible
ConfigDesign pour configurer les paramètres de la machine	Disponible	Non disponible
TNCanalyzer pour analyser et exploiter les fichiers service	Disponible	Non disponible

Comparaison : fonctions utilisateur

Fonction	TNC 640	iTNC 530
Programmation		
■ Klartext	■ X	■ X
■ DIN/ISO	■ X	■ X
■ smarT.NC	■ –	■ X
■ Éditeur ASCII	■ X, éditable directement	■ X, éditable après conversion
Données de positions		
■ Position nominale pour droite et cercle en coordonnées cartésiennes	■ X	■ X
■ Position nominale pour droite et cercle en coordonnées polaires	■ X	■ X
■ Cotation en absolu ou en incrémental	■ X	■ X
■ Affichage et introduction en mm ou en pouces	■ X	■ X
■ Définir la dernière position d'outil comme pôle (séquence CC vide)	■ X (message d'erreur quand la prise en compte du pôle est incertaine)	■ X
■ Vecteurs normaux à la surface (**LN**)	■ X	■ X
■ Séquences spline (**SPL**)	■ –	■ X, avec option #9

Fonction	TNC 640	iTNC 530
Correction d'outil		
■ 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
Tableau d'outils		
■ 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	–
Créer un fichier d'utilisation des outils, vérifier la disponibilité	X	X
Calcul des données de coupe : 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
Définition des divers tableaux	■ Tableaux à définition libre (extension .TAB) ■ Lecture et écriture au moyen des fonctions FN ■ au moyen des données de configuration paramétrables ■ Le nom des tableaux et des colonnes doit commencer par une lettre et ne doit pas comporter de signe opérateur. ■ Lecture et écriture au moyen des fonctions SQL	■ Tableaux à définition libre (extension .TAB) ■ Lecture et écriture au moyen des fonctions FN

Fonction	TNC 640	iTNC 530
Vitesse de contournage constante se référant à la trajectoire du centre de l'outil ou au tranchant de l'outil	X	X
Fonctionnement parallèle : création d'un programme pendant l'exécution d'un autre programme	X	X
Programmation d'axes de comptage	X	X
Inclinaison du plan d'usinage (cycle 19, fonction PLANE)	X, option 8	X, option 8
Usinage avec plateau circulaire		
■ 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
Déplacement dans le sens de l'axe d'outil		
■ Mode manuel (menu 3D-ROT)	■ X	■ X, fonction FCL2
■ Pendant une interruption de programme	■ X	■ X
■ Superposition de la manivelle	■ X	■ X, option #44
Approche et sortie du contour sur une droite ou sur un cercle	X	X
Introduction d'avance :		
■ **F** (mm/min), rapide **FMAX**	■ X	■ X
■ **FU** (avance par tour en mm/T)	■ X	■ X
■ **FZ** (avance par dent)	■ X	■ X
■ **FT** (temps en secondes pour le déplacement)	■ –	■ X
■ **FMAXT** (avec le potentiomètre d'avance actif : temps en secondes pour le déplacement)	■ –	■ X
Programmation flexible de contours FK		
■ Programmation des pièces avec une cotation non orientée CN	■ X	■ X
■ Conversion du programme FK en Texte clair	■ –	■ X
Sauts de programme :		
■ 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
Programmation des paramètres Q :		
■ Fonctions mathématiques standards	■ X	■ X
■ Introduction de formules	■ X	■ X
■ Traitement de chaîne de caractères	■ X	■ X
■ Paramètres locaux **QL**	■ X	■ X
■ Paramètres rémanents **QR**	■ X	■ X
■ Modifier les paramètres lors de l'interruption de programme	■ X	■ X
■ FN15 : PRINT	■ –	■ X
■ FN25 : PRESET	■ –	■ X
■ FN26 : TABOPEN	■ X	■ X
■ FN27 : TABWRITE	■ X	■ X
■ FN28 : TABREAD	■ X	■ X
■ FN29 : PLC LIST	■ X	■ –
■ FN31 : RANGE SELECT	■ –	■ X
■ FN32 : PLC PRESET	■ –	■ X
■ FN37 : EXPORT	■ X	■ –
■ FN38 : SEND	■ X	■ X
■ Mémoriser un fichier en externe avec **FN16**	■ X	■ X
■ Formatage **FN16** : alignement à droite, alignement à gauche, longueur de chaîne de caractères	■ X	■ X
■ Écrire dans le fichier LOG avec **FN16**	■ 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 **SQL** pour la lecture et l'écriture de tableaux	■ X	■ –

Fonction	TNC 640	iTNC 530
Assistance graphique		
■ Graphique de programmation 2D	■ X	■ X
■ Fonction REDRAW (**REDESSINER**)	■ –	■ X
■ Afficher une grille en arrière plan	■ X	■ –
■ Graphique filaire 3D	■ X	■ X
■ Graphique de test (vue de dessus, représentation dans 3 plans, représentation 3D)	■ X	■ X
■ Affichage haute résolution	■ X	■ X
■ Visualiser l'outil	■ X	■ X
■ Définir la vitesse de simulation	■ X	■ X
■ Coordonnées des plans de coupe dans 3 plans	■ –	■ X
■ Fonctions zoom étendues (fonction souris)	■ X	■ X
■ Affichage du cadre de la pièce brute	■ X	■ X
■ Représentation des profondeurs dans la vue de dessus au survol de la souris	■ X	■ X
■ Arrêter le test de programme de manière ciblée (**ARRET A**)	■ 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
Tableaux de points zéro : mémorisation des points zéro pièce	X	X
Tableau de points d'origine		
■ Gestion des points d'origine	■ X	■ X
■ La ligne 0 du tableau de points d'origine peut être éditée en manuel.	■ X	■ –
Gestion des palettes		
■ Gestion des fichiers palettes	■ X	■ X
■ Usinage orienté outil	■ X	■ X
■ Gérer des points d'origine de palettes dans un tableau	■ X	■ X
Réaccostage du contour		
■ Avec amorce de séquence	■ X	■ X
■ Après interruption de programme	■ X	■ X

Fonction	TNC 640	iTNC 530
Fonction de démarrage automatique (Autostart)	X	X
Teach-In : transférer les positions courantes dans un programme CN	X	X
Gestion étendue des fichiers		
■ 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
Aides à la programmation :		
■ Figures d'aide à la programmation des cycles	■ X	■ X
■ Figures d'aide animées pour les fonctions **PLANE/PATTERN DEF**	■ X	■ X
■ Figures d'aide pour **PLANE/PATTERN DEF**	■ X	■ X
■ Fonction d'aide proche du contexte lors des messages d'erreur	■ X	■ X
■ **TNCguide**, 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
Contrôle dynamique anti-collision DCM :		
■ 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
Interface FAO :		
■ 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
Fonctions MOD :		
■ 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
Appel des cycles d'usinage :		
■ Avec **M99** ou **M89**	■ X	■ X
■ Avec **CYCL CALL**	■ X	■ X
■ Avec **CYCL CALL PAT**	■ X	■ X
■ Avec **CYCL CALL POS**	■ X	■ X
Fonctions spéciales :		
■ Créer un contour de tournage	■ –	■ X
■ Décalage du point zéro avec **TRANS DATUM**	■ X	■ X
■ Asservissement adaptatif de l'avance AFC	■ X, option #45	■ X, option #45
■ Définir le compteur **FUNCTION COUNT**	■ X	■ –
■ Définir la temporisation avec **FUNCTION FEED**	■ X	■ –
■ Définir la temporisation avec **FUNCTION DWELL**	■ X	■ –
■ Définir l'interprétation des coordonnées programmées avec **FUNCTION PROG PATH**	■ X	■ –
■ Définir un paramètre de cycle à échelle globale avec **GLOBAL DEF**	■ X	■ X
■ Définition des motifs avec **PATTERN DEF**	■ X	■ X
■ Définition et exécution de tableaux de points	■ X	■ X
■ Formule simple de contour **CONTOUR DEF**	■ X	■ X

Fonction	TNC 640	iTNC 530
Fonctions pour moulistes :		
■ Configurations globales de programme GS	■ X, option #44	■ X, option #44
■ Fonction étendue **M128** : **FUNCTION TCPM**	■ X	■ X
Affichages d'état :		
■ 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 M04 M05	MARCHE broche dans le sens horaire MARCHE broche dans le sens anti-horaire MARCHE broche	X	X
M06	Changement d'outil/Exécution de programme OFF (fonction dépendante de la machine)/Broche OFF	X	X
M08 M09	Arrosage ON Arrosage OFF	X	X
M13 M14	Broche ON dans le sens horaire/Arrosage ON Broche ON dans le sens anti-horaire/Arrosage ON	X	X
M30	Fonction dito M02	X	X
M89	Fonction auxiliaire libre **ou** 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 M102	Remplacement automatique d'un outil par un outil jumeau au terme du temps d'utilisation Annuler M101	X	X
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 M106	Usiner avec le deuxième facteur k_v Usiner avec le premier facteur k_v	–	X
M107 M108	Inhiber le message d'erreur pour les outils jumeaux avec surépaisseur, annuler M107	X	X

M	Effet	TNC 640	iTNC 530
M109	Vitesse de contournage constante au niveau du tranchant de l'outil (augmentation et diminution de l'avance)	X	X
M110	Vitesse de contournage constante au niveau du tranchant de l'outil (uniquement diminution de l'avance)		
M111	Annuler M109/M110		
M112	Insérer des transitions de contour entre n'importe quelles transitions de contour	– (recommandé : cycle 32)	X
M113	Annuler M112		
M114	Correction automatique de la géométrie de la machine pour usiner avec des axes inclinés	– (recommandé : M128, TCPM)	X, option 8
M115	Annuler M114		
M116	Avance pour les tables rotatives en mm/min	X, option 8	X, option 8
M117	Annuler M116		
M118	Positionnement de la manivelle pendant l'exécution du programme	X	X
M120	Calcul anticipé d'un contour avec correction de rayon (LOOK AHEAD)	X	X
M124	Filtre de contour	– (possible via les paramètres utilisateur)	X
M126	Déplacer les axes rotatifs avec optimisation de course	X	X
M127	Annuler M126		
M128	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		
M130	Séquence de positionnement : les points se réfèrent au système de coordonnées non incliné	X	X
M134	Arrêt précis aux transitions non tangentielles lors de positionnements avec axes rotatifs	–	X
M135	Annuler M134		
M136	Avance F en millimètres par tour de broche	X	X
M137	Annuler M136		
M138	Sélection d'axes inclinés	X	X
M140	Retrait de l'outil du contour, dans le sens de l'axe d'outil	X	X
M141	Inhiber la surveillance du palpeur	X	X
M142	Effacer les informations de programme modales	–	X
M143	Effacer la rotation de base	X	X

M	Effet	TNC 640	iTNC 530
M144	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		
M148	Dégager automatiquement l'outil du contour en cas d'arrêt CN	X	X
M149	Annuler M148		
M150	Inhiber le message de fin de course	– (possible via FN 17)	X
M197	Arrondir les coins	X	–
M200 - M204	Fonctions de découpe au laser	–	X

Comparaison : cycles

Cycle	TNC 640	iTNC 530
1 **PERCAGE PROFOND** (recommandation : cycle 200, 203, 205)	–	X
2 **TARAUDAGE** (recommandation : cycle 206, 207, 208)	–	X
3 **RAINURAGE** (recommandation : cycle 253)	–	X
4 **FRAISAGE POCHES** (recommandation : cycle 251)	–	X
5 **POCHE CIRCULAIRE** (recommandation : cycle 252)	–	X
6 **EVIDEMENT** (SL I, recommandation : SL II, cycle 22)	–	X
7 **POINT ZERO**	X	X
8 **IMAGE MIROIR**	X	X
9 **TEMPORISATION**	X	X
10 **ROTATION**	X	X
11 **FACTEUR ECHELLE**	X	X
12 **PGM CALL**	X	X
13 **ORIENTATION**	X	X
14 **CONTOUR**	X	X
15 **PRE-PERCAGE** (SL I, recommandation : SL II, cycle 21)	–	X
16 **FRAISAGE CONTOUR** (SL I, recommandation : SL II, cycle 24)	–	X
17 **TARAUDAGE RIGIDE** (recommandation : cycle 207, 209)	–	X
18 **FILETAGE**	X	X
19 **PLAN D'USINAGE**	X, option 8	X, option 8
20 **DONNEES DU CONTOUR**	X	X
21 **PRE-PERCAGE**	X	X
22 **EVIDEMENT**	X	X
23 **FINITION EN PROF.**	X	X
24 **FINITION LATERALE**	X	X
25 **TRACE DE CONTOUR**	X	X
26 **FACT. ECHELLE AXE**	X	X
27 **CORPS DU CYLINDRE**	X, option 8	X, option 8
28 **CORPS DU CYLINDRE**	X, option 8	X, option 8
29 **CORPS CYLIND. OBLONG**	X, option 8	X, option 8
30 **EXECUTER DONNEES FAO**	–	X
32 **TOLERANCE**	X	X
39 **CONT. SURF. CYLINDRE**	X, option 8	X, option 8
200 **PERCAGE**	X	X
201 **ALES.A L'ALESOIR**	X	X
202 **ALES. A L'OUTIL**	X	X
203 **PERCAGE UNIVERSEL**	X	X
204 **CONTRE-PERCAGE**	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
Gestion de fichiers :		
■ Fonction **Mémoriser fichier**	■ Disponible	■ Disponible
■ Fonction **Enregistrer fichier sous**	■ Disponible	■ Disponible
■ Annuler modifications	■ Disponible	■ Disponible
Gestion des fichiers		
■ Fonction souris	■ Disponible	■ Disponible
■ Fonction de tri	■ Disponible	■ Disponible
■ Introduction du nom	■ Ouvre une fenêtre auxiliaire **Sélectionner fichier**	■ 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 **SPEC FCT**	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 **SPEC FCT**, 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 **SPEC FCT**, la commande affiche à nouveau la dernière barre active
Programmer des mouvements d'approche et de sortie via la touche **APPR DEP**	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 **APPR DEP**, 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 **APPR DEP**, la commande affiche à nouveau la dernière barre active
Appuyer sur la touche du clavier **END** avec le menu actif **CYCLE DEF** et **TOUCH PROBE**	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 **CYCLE DEF** et **TOUCH PROBE**	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 **Touche non fonctionnelle**
Appel du gestionnaire des fichiers avec les menus **CYCL CALL**, **SPEC FCT**, **PGM CALL** et **APPR/DEP** 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
Programmation flexible de contours FK :		
■ Programmation des axes parallèles	■ Neutre avec les coordonnées X/Y, commutation avec **FUNCTION PARAXMODE**	■ 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
Programmation des paramètres Q :		
■ 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
Traitement des messages d'erreur :		
■ Aide en cas de messages d'erreur	■ Appel avec la touche **ERR**	■ Appel avec la touche **HELP**
■ 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
■ Acquittement des messages d'erreur	■ Tout message d'erreur (même si affiché plusieurs fois) doit être acquitté ; fonction **EFFACER TOUS** 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
Fonction de recherche :		
■ 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 0000 séquences max., paramétrable via une donnée de configuration	Aucune restriction en termes de longueur de programme

Fonction	TNC 640	iTNC 530
Graphique de programmation :		
■ Affichage avec grille à l'échelle	■ Disponible	■ Non disponible
■ Edition de sous-programmes de contour dans les CYCLES SLII avec **DESSIN AUTO ON**	■ En cas de messages d'erreur, le curseur se trouve dans le programme principal, sur la séquence **CYCL CALL**	■ 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
Programmation des axes auxiliaires :		
■ Syntaxe **FONCTION PARAXCOMP** : configurer l'affichage et les déplacements des axes	■ Disponible	■ Non disponible
■ Syntaxe **FONCTION PARAXMODE** : définir l'affectation des axes parallèles à déplacer	■ Disponible	■ Non disponible
Programmation de cycles constructeur		
■ Accès aux données des tableaux	■ Via les instructions **SQL** et les fonctions **FN 17/FN 18** ou **TABREAD-TABWRITE**	■ Via les fonctions **FN 17/FN 18** ou **TABREAD-TABWRITE**
■ Accès aux paramètres-machine	■ Avec fonction **CFGREAD**	■ Via les fonctions **FN 18**
■ Création de cycles interactifs avec **CYCLE QUERY**, p. ex. des cycles palpeurs en mode Manuel	■ Disponible	■ Non disponible

Comparaison : différences dans le test de programme, fonctionnalité

Fonction	TNC 640	iTNC 530
Accostage avec la touche **GOTO**	Fonctions possibles uniquement si la softkey **START PAS-A-PAS** n'a pas encore été actionnée	Fonction possible même après **START PAS-A-PAS**
Calcul du temps d'usinage :	A chaque répétition de la simulation avec la softkey START, le temps d'usinage est additionné	A chaque répétition de la simulation avec la softkey START, le chronomètre démarre à 0
Exécution pas à pas	Dans le cas de cycles de motifs de points et avec **CYCL CALL PAT**, la commande s'arrête après chaque point.	La commande traite les cycles de motifs de points et **CYCL CALL PAT** 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	■ Rouge : en action ■ Bleu : pas en action	■ Rouge : en action ■ Vert : pas en action
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	Transformation de base (Translation et Rotation) du système de coordonnées de la machine dans le système de coordonnées de la pièce via les colonnes **X**, **Y** et **Z**, ainsi que via les angles dans l'espace **SPA**, **SPB** et **SPC**. Il est également possible de définir, en plus, les offsets pour chacun des axes via les colonnes **X_OFFS** à **W_OFFS**. Dont la fonction est paramétrable. La ligne 0 peut aussi être éditée en manuel.	Transformation de base (Translation) du système de coordonnées pièce via les colonnes **X**, **Y** et**Z**et rotation de base **ROT** du système de coordonnées (rotation) Il est en outre possible de définir des points d'origine sur des axes parallèles et des axes de tournage via les colonnes **A** à **W**. La ligne 0 ne peut être écrite que dans le cadre de cycles palpeur manuels.

Fonction	TNC 640	iTNC 530
Comportement lors de la définition des points d'origine	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. 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 positon	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". 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).
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.
Utilisation du tableau de points d'origine :		
■ 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 palpage	Possible via la softkey **FIN** et la touche **END**	Possible via la softkey **FIN** et la touche **END**

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 **Exécution PGM pas-à-pas** et terminé avec **STOP INTERNE**	Si vous revenez en mode **Execution PGM en continu** : message d'erreur **Séquence actuelle non sélectionnée**. 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 **GOTO**, si un usinage a eu lieu jusqu'à cet emplacement avant le changement de mode	Message d'erreur **Programmation FK : Position de démarrage non définie** Reprise possible avec l'amorce de séquence	Entrée autorisée
Amorce de séquence :		
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 **CYCL CALL PAT**, la commande s'arrête après chaque point.	La commande traite les cycles de motifs de points et **CYCL CALL PAT** 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 **M118**	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 **M143**	La fonction **M143** efface les entrées des colonnes **SPA**, **SPB** et **SPC** dans le tableau de points d'origine. Une réactivation des lignes correspondantes ne permet **pas** de réactiver la rotation de base supprimée.	La fonction **M143** ne supprime **pas** l'entrée de la colonne **ROT** 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 (**APPR/DEP/RND**)	Facteur d'échelle spécifique à un axe autorisé, le rayon n'est pas mis à l'échelle	Message d'erreur
Approche/dégagement avec **APPR/DEP**	Message d'erreur si **APPR/DEP LN** ou **APPR/DEP CT** un **R0** est programmé.	Utilisation d'un outil de rayon 0 avec une correction **RR**

Fonction	TNC 640	iTNC 530
Approche/dégagement avec **APPR**/**DEP**, 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 APPR) après une séquence **APPR**. L'iTNC 530 ne délivre pas de message d'erreur quand un élément de contour de longueur 0 a été programmé avant une séquence **DEP**, mais elle calcule le déplacement de dégagement en tenant compte du dernier élément de contour valide.
Validité des paramètres Q	En règle générale, **Q60** à **Q99** (**QS60** à **QS99**) agissent localement.	**Q60** à **Q99** (**QS60** à **QS99**) 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	■ Séquence avec **R0** ■ Séquence **DEP** ■ Choix du programme ■ **END PGM**	■ Séquence avec **R0** ■ Séquence **DEP** ■ Choix du programme ■ Programmation Cycle 10 **ROTATION** ■ **PGM CALL**
Séquences CN avec **M91**	Aucun calcul de la correction de rayon d'outil	Calcul de la correction du rayon d'outil
Comportement avec **M120 LA1**	Aucun effet sur l'usinage, car la commande interprète la valeur comme **LA0**.	Effet éventuellement indésirable sur l'usinage, car la commande interprète (en interne) la valeur comme **LA2**.
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 **CC** 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 **RND** ou **CHF**
Séquence **RND** avec facteur d'échelle spécifique à un axe	**RND** 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 **RND** ou **CHF**	Un message d'erreur est délivré	Un message d'erreur est émis quand un élément de contour de longueur 0 précède une séquence **RND** ou **CHF** Un élément de contour de longueur 0 est ignoré quand il fait suite à une séquence **RND** ou **CHF**
Programmation de cercle en coordonnées polaires	L'angle de rotation incrémental **IPA** et le sens de rotation **DR** doivent avoir le même signe. Dans le cas contraire, un message d'erreur est délivré.	Le signe du sens de rotation est utilisé si **DR** et **IPA** 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 **L** et **DL** sont calculées à partir du tableau d'outils et de la valeur **DL** de la séquence **TOOL CALL**	Les valeurs **L** et **DL** de l'affichage de positions sont calculées à partir du tableau d'outils

Fonction	TNC 640	iTNC 530
Cycles SLII 20 à 24 :		
■ 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 **TOOL CALL** 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	■ Il est possible de définir avec le paramètre **posAfterContPocket** (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. ■ Si l'axe d'outil doit être amené à la hauteur de sécurité, vous devrez programmer les deux coordonnées pour le premier déplacement.	■ 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. ■ Si l'axe d'outil doit se trouver à la hauteur de sécurité, il faudra programmer une coordonnée pour le premier mouvement de déplacement.
■ 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 **CYCL CALL**	■ 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 **M** dans le sous-programme de contour	■ Un message d'erreur est délivré	■ Les fonctions M sont ignorées

Fonction	TNC 640	iTNC 530
Usinage de corps de cylindre, généralités :		
■ 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 **APPR/DEP** lors de la définition d'un contour	■ Fonction non disponible	■ Fonction disponible
Usinage de corps de cylindre avec cycle 28 :		
■ Rainure, évidement intégral	■ Fonction disponible	■ Fonction non disponible
■ Tolérance définissable	■ Fonction disponible	■ Fonction disponible
Usinage de corps de cylindre avec cycle 29	Plongée directe sur le contour de l'ilot oblong	Approche circulaire du contour de l'ilot oblong
Cycles de poches, tenons et rainures 25x :		
■ 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
Fonction PLANE :		
■ **TABLE ROT/COORD ROT**	Effet: ■ Les types de transformations agissent sur tous les axes rotatifs libres. ■ Avec **TABLE ROT**, 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. Par défaut s'il manque des données : ■ **COORD ROT** est utilisé	Effet ■ Les types de transformations agissent exclusivement en combinaison avec un axe rotatif C. ■ Avec **TABLE ROT**, la commande ne positionne pas systématiquement l'axe rotatif. Par défaut s'il manque des données : ■ **COORD ROT** est utilisé
■ La machine est configurée avec angle d'axe	■ Toutes les fonctions **PLANE** peuvent être utilisées	■ Seulement **PLANE AXIAL** est exécuté
■ Programmation d'un angle dans l'espace en incrémental avec **PLANE AXIAL**	■ Un message d'erreur est délivré	■ L'angle incrémental dans l'espace est interprété comme valeur absolue
■ Programmation d'un angle d'axe incrémental avec **PLANE SPATIAL** si la machine est configurée en angle spatial	■ Un message d'erreur est délivré	■ L'angle d'axe incrémental est interprété comme valeur absolue
■ Programmation des fonctions **PLANE** si le cycle 8 **IMAGE MIROIR** est actif	■ La mise en miroir n'a aucune influence sur l'inclinaison avec la fonction **PLANE AXIAL** et le cycle **19**.	■ Fonction disponible avec toutes les fonctions **PLANE**
■ Positionnement des axes sur une machine pourvue de deux axes rotatifs p. ex. **L A+0 B+0 C+0** ou **L A+Q120 B+Q121 C+Q122**	■ Uniquement possible après une fonction d'inclinaison (message d'erreur sans fonction d'inclinaison) ■ Le statut **UNDEFINED**, et non la valeur 0, est attribué aux paramètres qui ne sont pas définis.	■ Possible à tout moment pour l'utilisation d'angles dans l'espace (configuration des paramètres machine) ■ La commande utilise la valeur 0 pour les paramètres qui ne sont pas définis.

Fonction	TNC 640	iTNC 530
Fonctions spéciales pour la programmation des cycles :		
■ FN 17	■ Fonction disponible ■ Les valeurs sont toujours émises en valeurs métriques. ■ Davantage de différences dans le détail	■ Fonction disponible ■ Les valeurs sont émises dans les unités actives dans le programme CN. ■ Différences dans le détail
■ FN 18	■ Fonction disponible ■ Les valeurs sont toujours émises en valeurs métriques. ■ Davantage de différences dans le détail	■ Fonction disponible ■ Les valeurs sont émises dans l'unité active dans le programme CN. ■ Différences dans le détail
Prise en compte de la longueur d'outil dans l'affichage de positions	L'affichage de positions tient compte de la longueur d'outil **L** et de la valeur **DL** du tableau d'outils, provenant de la séquence **TOOL CALL** selon le paramètre machine **progToolCallDL**(n°124501)	L'affichage de positions tient compte des valeurs **L** (longueur d'outil) et **DL** 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	■ Configurations globales de programme ■ Affichage d'état des paramètres Q ■ Fonctions de bloc, par ex. **COPIER BLOC** ■ Paramétrage de la fonction ACC ■ Fonctions de programme pour le tournage ■ Fonctions de programme supplémentaires, par ex. **FUNCTION DWELL**	■ Configurations globales de programme

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 **PGM CALL**, 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 **TNC:**	La copie doit être réalisée avec TNCremo ou le gestionnaire de fichiers du poste de programmation.
Commuter la barre de softkeys horizontale	La rangée de softkeys se décale vers la droite ou vers la gauche en cliquant sur la barre.	Un clic sur un trait quelconque rend celui-ci actif

Indice

A

Aborder un contour..... 304
ACC..... 573
Accès au tableau..... 597
Accès aux tableaux..... 457
Accès externe..... 880
Accessoires..... 138
ADP..... 671
AFC..... **559**
  configurations par défaut.... 561
  en mode Tournage..... 733
Affichage..... 192
Affichage d'état..... 105
  général..... 105
  Informations supplémentaires.... 107
Afficher des fichiers HTML..... 207
Afficher des fichiers Internet.... 207
Aide contextuelle..... 243
Aide pour le message d'erreur. 238
Aligner l'axe d'outil..... 635
Amorce de programme..... 863
Amorce de programme
  Après une coupure de courant..... 863
Amorce de séquence
  orientée vers l'outil..... 684
Amorce de séquence
  Dans le tableau de palettes. 869
Amorce de séquence ; Dans le tableau de points..... 868
Angles de contour ouvert M98. 509
Appel de programme
  programme CN quelconque comme sous-programme..... 379
Approcher à nouveau le contour..... 870
Archives ZIP..... 209
Arrêt à..... 852
Arrondir les angles M197..... 522
Arrondis d'angles..... 317
Articulation de programmes..... 226
Asservissement adaptatif de l'avance..... **559**
Asservissement automatique de l'avance..... **559**
Asservissement du mouvement ADP..... 671
Avance..... 756
  modifier..... 757
  possibilités d'introduction... 179
  pour les axes rotatifs, M116. 638
Avance en millimètre / rotation de broche M136..... 511
Axe d'outil virtuel..... 516
Axe rotatif..... 638
  déplacement avec optimisation de la course M116..... 639
  réduire l'affichage M94..... 640
Axes d'inclinaison..... 641
Axes parallèles..... 575
Axes principaux..... 170
Axes supplémentaires..... 170

B

Backup..... 128
barre des tâches..... 115
Batch Process Manager..... 688
  application..... 689
  bases..... 688
  créer une liste de commandes..... 691
  exécuter une liste de commandes..... 694
  liste de commandes..... 689
  modifier une liste de commandes..... 693
  ouvrir..... 691
Block Check Character..... 892

C

Calculatrice..... 228
Calcul de parenthèse..... 472
Calcul du cercle..... 403
Calculer le temps d'usinage..... 844
Caméra..... 816
Centre de cercle..... 318
Cercle entier..... 319
Chaîne de processus..... 664
Chanfrein..... 316
Changement d'outil..... 276
Charger une configuration machine..... 914
Chemin d'accès..... 190
Code de validation..... 889
Comparaison des..... 947
Compenser le désalignement de la pièce
  Par la mesure de deux points sur une droite..... 791
Comportement après réception de ETX..... 893
Compteur..... 587
Configuration machine..... 880
Configurations de programme.. 541
Configurations globales.... 541, 541
Contournage..... 314
  coordonnées cartésiennes.. 314
  coordonnées cartésiennes, sommaire..... 314
  coordonnées cartésiennes, trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel..... 322
  coordonnées cartésiennes, trajectoire circulaire avec rayon défini..... 320
  coordonnées polaires..... 326
  coordonnées polaires, sommaire..... 326
  coordonnées polaires, trajectoire circulaire autour du pôle CC..... 328
  coordonnées polaires, trajectoire circulaire avec raccordement tangentiel..... 328
Contrôle
  collision..... 527
  situation de serrage..... 816
Contrôle anti-collision..... 527
Contrôle de l'utilisation des outils..... 279
Contrôle de la force de coupe
  en mode Tournage..... 733
Contrôle de la situation de serrage..... 816
Contrôle du palpeur..... 519
Contrôle dynamique anti-collision..... 527
Convertir un paramètre string... 482
Convertisseur DXF
  pour positions de perçage... 371
  Sélectionner une position d'usinage..... 367
  sélectionner des positions de perçage
    sélection individuelle..... 368
  sélectionner une position de perçage
    zone de la souris..... 369
  sélectionner une positions de perçage
    icône..... 370
Coordonnées cartésiennes
  Ligne droite..... 315
  trajectoire circulaire autour du centre du cercle CC..... 319
Coordonnées polaires..... 170
  principes de base..... 170
  programmation..... 326
Copier des parties de programme..... 184, 184
Copier un paramètre string
  Copier une partie de string.. 480
Correction 3D..... 652
  Formes d'outils..... 655
  fraisage en bout..... 657
  orientation de l'outil..... 656
Correction 3D
  Fraisage périphérique..... 659

Valeurs delta..... 655
Vecteur normé..... 654
Correction d'outil..... 282
Longueur..... 282
tridimensionnelle..... 652
Correction d'outil
rayon..... 283
Correction de rayon..... 283
coins externes, coins internes..... 285
introduction..... 284
Cycles de palpage..... 775
manuels..... 775
Mode manuel..... 775

D

DCM..... 527
Décalage de point zéro
enregistrement de coordonnées 584
Décalage du point zéro..... 584
annuler..... 586
Décalage du point zéro
Via le tableau de points zéro..... 585
Définir des paramètres Q locaux..... 397
Définir des paramètres Q rémanents..... 397
Définir la pièce brute..... 176
Définir la vitesse de transfert en BAUD..... 890
Définir les fonctions de fichiers 583
Définir manuellement le point d'origine
Sans palpeur 3D..... 771
Définir manuellement un point d'origine
centre d'un cercle comme point d'origine..... 803
Définir un point d'origine manuellement
sur l'axe de son choix..... 800
Définition manuelle du point d'origine
Coin comme point d'origine 801
Dégagement..... 719, 860
Dégagement
après une coupure de courant..... 860
Démarrage automatique des programmes..... 871
Déplacement des axes de la machine..... 743
Déplacer les axes de la machine avec la manivelle..... 745
pas à pas..... 744
Dialogue..... 178
Disque dur..... 187
Distribution des plots, interfaces de données..... 931
DNC..... 905
informations issues du programme CN..... 456
Données d'outil..... 254
insertion dans le programme..... 256
Données d'outils
Exporter..... 294
Importer..... 294
Saisie dans le tableau..... 257
Données d'outils
indexer..... 265
valeurs delta..... 255
Données de configuration..... 916
Données d'outil
appeler..... 274
Droite..... 327

E

Ecran..... 99
Écran
calibrage..... 152
nettoyer..... 153
Écran tactile..... 142
calibrage..... 152
configuration..... 152
nettoyer..... 153
Ecrire une valeur de palpage
Journal..... 781
Écrire une valeur de palpage
dans le tableau de points d'origine..... 783
Ecrire un journal..... 456
Éditeur de texte..... 224
Etalonnage automatique d'outil 263
Etalonnage d'outil..... 263
Etat de la ligne RTS..... 892
Exécution de programme..... 853
poursuivre après une interruption..... 859
sauter des séquences..... 872
Vue d'ensemble..... 853
Exécution de programme
Amorce de programme..... 863
Dégagement..... 860
exécuter..... 854
Interrompre..... 855
Exporter des paramètres machine..... 486

F

Facteur d'avance pour les déplacements de plongée
M103..... 510
Familles de pièces..... 398
FCL..... 889
Ficher texte
ouvrir et quitter..... 589
Fichier
Créer..... 195
sélectionner..... 201
Trier..... 202
Fichier d'utilisation des outils.... 279, **882**
Fichiers ASCII..... 589
Fichier texte..... 589
Fichier-texte
fonctions d'annulation..... 590
rechercher des textes partiels..... 592
Fichier texte
émettre formaté..... 413
Filtre pour positions de perçage après reprise de données DXF. 371
FN14: ERROR
Emettre des messages d'erreur..... 409, 409
FN 16: F-PRINT
émettre des textes formatés..... 413
FN 18: SYSREAD
lire des données système... 419
FN19: PLC
transférer des valeurs au PLC..... 453
FN20: WAIT FOR
Synchroniser la CN et le PLC..... 454
FN23: DONNEES D'UN CERCLE/
Calculer le cercle à partir de 3 points..... 403
FN24/
DONNEES D'UN CERCLE/
Calculer le cercle à partir de 4 points..... 403
FN26: TABOPEN
Ouvrir un tableau personnalisable..... 596
FN27: TABWRITE
Ecrire un tableau personnalisable..... 597
FN28: TABREAD
Lire un tableau personnalisable..... 598, 598
FN29: PLC
Transférer des valeurs au PLC..... 455
FN37
EXPORT..... 456
FN38: SEND

envoyer des informations.... 456
Fonction de contournage
Principes de base..... 298
Fonction de recherche..... 185
Fonction FCL..... 13
Fonction MOD..... 876
quitter..... 876
Résumé..... 877
sélectionner..... 876
Fonction PLANE..... **609**, 611
Annuler..... 613
comportement de positionnement..... 627
définition de l'angle dans l'espace..... 614
définition de l'angle de projection..... 616
définition des points..... 622
définition d'angles d'Euler... 618
Fraisage incliné..... 636
inclinaison automatique..... 628
Fonction PLANE
choix des solutions possibles..... 631
définition de l'angle de l'axe 625
Définition du vecteur..... 619
Définition incrémentale..... 624
Vue d'ensemble..... 611
Fonctions angulaires..... 402
Fonctions auxiliaires..... 502
introduction..... 502
Pour axes rotatifs..... 505, 638
Pour la broche et l'arrosage.. 504
pour le comportement de contournage..... 508
Pour le contrôle de l'exécution de programme..... 504
Fonctions de balourd..... 704
Fonctions de contournage
principes de base, cercles et arcs de cercle..... 301
principes de base, prépositionnement..... 302
Fonctions spéciales..... 524
Fraisage incliné dans le plan incliné..... 636
FS, Functional Safety..... 758
Functional Safety FS..... 758
FUNCTION COUNT..... 587

G

Gestes..... 143, 143
Gestion des fichiers
Copier des tableaux..... 197
Gestion des palettes..... 286
Gestionnaire d'outils
appeler..... 287
Editer..... **288**
Types d'outils..... 292
Gestionnaire de fenêtres..... 114
Gestionnaire de fichiers.... **187**, 190
Appeler..... 192
copier des répertoires..... 199
copier un fichier..... 195
créer..... 195
écraser des fichiers..... 196
effacer un fichier..... 200
fichiers créés en externe..... 189
protéger un fichier..... 203
renommer un fichier..... 202
sélectionner le fichier..... 193
Transfert externe de données.... 215
type de fichier..... 187
Vue d'ensemble des fonctions..... 191
Gestionnaire de fichiers
Répertoire..... 190
Gestionnaire de porte-outils..... 536
Gorge..... 719
Graphique de programmation... 335
Graphiques..... 834
Affichages..... 836
Pendant la programmation... 234
pour la programmation, agrandissement de la découpe..... 237
GS..... 541

I

Image de référence..... 817
Imbrications..... 384
Importation CAO (option 42).... 351
Imprimer des messages..... 418
Inclinaison
Annuler..... 613
Inclinaison
Du plan d'usinage..... **609**, 611
Inclinaison du plan d'usinage.... 810
Inclinaison du plan d'usinage
Programmée..... 609
Inclinaison sans axes rotatifs.... 635
Incliner le plan d'usinage manuellement..... 810
Initialisation manuelle du point d'origine
initialisation de la ligne médiane comme point d'origine..... 806
Initialiser manuellement le point d'origine..... 799
Inscrire une valeur de palpage
Dans le tableau de points zéro..... 782
Insérer un commentaire... **222**, 225
Instructions SQL..... 457
Interface de données..... 890
Distribution des plots..... 931
installer..... 890
Interface Ethernet..... 896
configurer..... 897
connecter/déconnecter le lecteur réseau..... 217
Introduction..... 896
Interface Ethernet
Option de connexion..... 896
Interpolation hélicoïdale..... 329
Interrompre l'usinage..... 855
iTNC 530..... 98

L

Liftoff..... **604**
Ligne droite..... **315**
Limites de déplacement..... 882
Lire des données système.... **419**, 481
Longueur d'outil..... 254
Look Ahead..... 513

M

M91, M92..... 505
Manivelle..... 745
Manivelle radio..... 748
affecter la manivelle à une station d'accueil..... 911
informations statistiques..... 913
régler la puissance d'émission..... 912
régler le canal radio..... 912
Manivelle radio
configurer..... 911
Marche rapide..... 252
MDI..... 828
Message d'erreur..... 238
Message d'erreur
Aide pour..... 238
Message d'erreur CN..... 238
Mesurer des pièces..... 807
Mise hors tension..... 742
Mise sous tension..... 738
Modes de fonctionnement..... 102
Mode Tournage
Commuter..... 697
Modifier la vitesse de broche... 757
Mouvements de contournage
coordonnées polaires
Droite..... 327

N

Niveau de développement..... 13
Nom d'outil..... 254
Numéro d'outil..... 254
Numéro de logiciels..... 889
Numéro de version..... **889**
Numéros de version..... 914

O

Opération de tournage..... 696
Données d'outils..... 710
Outil indexé..... 258
Ouvrir des fichiers graphiques.. 211
Ouvrir des fichiers texte..... 210
Ouvrir un fichier BMP..... 211
Ouvrir un fichier Excel..... 206
Ouvrir un fichier GIF..... 211
Ouvrir un fichier INI..... 210
Ouvrir un fichier JPG..... 211
Ouvrir un fichier PNG..... 211
Ouvrir un fichier TXT..... 210
Ouvrir un fichier vidéo..... 211

P

Palpage
avec une fraise deux tailles. 772
Avec un palpeur 3D..... 774
Palper dans un plan..... 796
Palpeur 3D
Utiliser..... 774
Palpeur 3D
Etalonner..... 784
Palpeur radio
configurer..... 909
créer..... 907
Panneau de commande..... 101
Panneau de commande tactile. 142
Paramètres graphiques..... 878
Paramètres machine..... 916, 916
modification..... 916
Paramètres par défaut..... 525
Paramètres Q..... 394
contrôler..... 406
paramètres string QS..... 476
programmation..... 476
Paramètres Q
émettre formaté..... 413
Export..... 456
paramètres locaux QL..... 394
paramètres rémanents QR. 394
réservés..... 489
transférer des valeurs au PLC..... 453, 455
Paramètres réseau..... 897
Paramètres string..... 476
Paramètres string
Chaîner..... 478
Lire des données système.. 481
Sélectionner..... 477
Paramètre string
Déterminer la la longueur.... 484
Vérifier..... 483
Paraxcomp..... 575
Paraxmode..... 575
Pare-feu..... 904
Partage de l'écran..... 100
Partage d'écran Visionneuse de CAO..... 350
Passe d'apprentissage..... 564
Passer sur les points de référence..... 738
Périphérique USB
déconnexion..... 219
raccordement..... 218
Points d'origine
gérer..... 763
Positionnement
Avec un plan d'usinage incliné..... **507**
Positionnement
Avec un plan d'usinage incliné..... 645
Positionner..... 828
Positionner
Avec programmation manuelle..... 828
Positions de la pièce..... 171
Post-processeur..... 665
Pour déplacer les axes de la machine, utiliser les touches de sens des axes..... 743
Principes de bases..... 156
Programmation de FAO.... 652, 664
Programmation des paramètres Q
Autres fonctions..... 408
Calcul du cercle..... 403
Fonctions angulaires..... 402
Fonctions mathématiques de base..... 399
Remarques à propos de la programmation..... 396
Programmation des paramètres Q
conditions si/alors..... 404
Programmation FK..... 333
droites..... 337
graphique..... 335
ouvrir le dialogue..... 336
possibilités d'introduction, contours fermés..... 341
possibilités d'introduction, données du cercle..... 340
possibilités d'introduction, points auxiliaires..... 342
possibilités d'introduction, sens et longueur des éléments de contour..... 339
trajectoires circulaires..... 338
Programmation FK
Point final..... 339
Programmation FK
Possibilités de programmation
Rapports relatifs..... 343
Programmation flexible de contours FK
principes de bases..... 333
Programme..... 173
articulation..... 226
Programme
ouvrir un nouveau programme..... 176
Structure..... 173
Programme CN
édition..... 181
Programmer des paramètres Q **394**
Programmer un mouvement d'outil..... 178

Q

Quitter un contour..... 304

R

Raccordement au réseau..... 217
Rayon d'outil..... 254
Réglages du compteur..... 879
Remarques sur ce manuel..... 6
Remplacer des textes..... 186
Répertoire..... **190**, 195
copier..... 199
créer..... 195
effacer..... 200
Répétition de partie de programme..... 377
Représentation 3D..... 837
Représentation des paramètres
modifier..... 916
Représentation du programme CN..... 225
Représentation en 3 plans..... 841
Restore..... 128
Retrait du contour..... 517
Rotation 3D de base..... 796
Rotation de base..... 793
calculer en mode manuel.... 793

S

Sauvegarde de données..... **189**
Sauvegarde des données..... 128
Sauvegarder des fichiers Service..... 242
Sélectionner l'unité de mesure 176
Sélectionner la cinématique..... 883
Sélectionner le mode Tournage 697
Sélectionner un contour à partir d'un fichier DXF..... 363
Sélectionner une position à partir

du DXF..... 367
Sélectionner un point d'origine. 172
séquence..... 182
insérer, modifier..... 182
Séquence
supprimer..... 182
Simulation graphique..... 843
afficher l'outil..... 843
Sous-programme..... 375
Sous-programme
programme CN quelconque 379
SPEC FCT..... 524
Superposer des positionnements
avec la manivelle M118..... 515
Suppression des vibrations..... 573
Surépaisseur de l'outil
Inhiber un message d'erreur
M107..... 653
Surveillance de la zone
d'usinage..... **845**, 850
Surveiller l'usure de l'outil..... 572
Surveiller une charge d'outil..... 572
Synchroniser la CN et le PLC.... 454
Synchroniser le PLC et la CN.... 454
Système d'aide..... 243
Système de mesure EnDat..... 739
Système de référence..... 157, 170
Système de référence
Base..... 161
Machine..... 158
Outil..... 168
Pièce..... 162
Plan d'usinage..... 164
Programmation..... 166

T

Tableau d'emplacements..... 271
Tableau d'outils..... 257
éditer, quitter..... 264
Programmations possibles... 257
Tableau d'outils
fonction d'édition..... 264
fonction de filtrage..... 266
Tableau de palettes..... 674
colonnes..... 674
éditer..... 676
Exécuter..... 679
insérer une colonne..... 678
orienté vers l'outil..... 682
sélectionner et quitter..... 678
Tableau de palettes
Application..... 674
Tableau de points d'origine..... **763**
Tableau de points zéro
Prise en compte des résultats
du palpage..... 782
Tableau de preset..... **763**
Tableau de presets
reprise des résultats de
palpage..... 783
Tableau personnalisable
Ecrire..... 597
Ouvrir..... 596
TCPM..... 646
annuler..... 651
Teach In..... 315
Teach In..... **180**
Télécharger les fichiers d'aide... 248
Temporisation..... **601**, 602**, 603**
Temps de fonctionnement..... 888
Test de programme..... 847
vue d'ensemble..... 848
Test de programme
exécuter..... 850
exécuter jusqu'à une séquence
donnée..... 852
Texte clair..... 178
TNCguide..... 243
TNCremo..... 894
TOOL CALL..... 274
Tournage
avance..... 703
Compensation du rayon de la
dent..... 717
coulisseau..... 729
position inclinée..... 726
Programmer la vitesse de
rotation..... 701
simultané..... 727
Tournage en position inclinée... 726
Tournage simultané..... 727
Traiter les données DXF
configuration par défaut..... 353
configurer la couche (layer). 356
initialiser le point d'origine.. 357
sélectionner un contour..... 363
Trajectoire circulaire....
320, 322, 328, 328
Trajectoire circulaire
Autour du centre du cercle
CC..... 319
Trajectoire hélicoïdale..... 329
TRANS DATUM..... 584
Transfert de données
Bits d'arrêt..... 891
Bits de données..... 891
Block Check Character..... 892
Comportement après réception
de ETX..... 893
Etat de la ligne RTS..... 892
Handshake..... 892
Logiciel TNCserver..... 893
Parité..... 891
Protocole..... 891
Transfert de données externe... 215
Transformation des coordonnées....
584
Transmission de données à
l'écran..... 417
Transmission des données
logiciel..... 894
Transfert de données
Système de fichiers..... 892
Trigonométrie..... 402

U

Usinage à plusieurs axes..... 646
Usinage multi-axes..... **608**
Usinage orienté vers l'outil..... 682
Utiliser les fonctions de palpage
avec des palpeurs mécaniques ou
des comparateurs à cadran..... 772
Utiliser un coulisseau..... 729

V

Valider les positions effectives. 180
Variables de texte..... 476
Vecteur..... 619
Vecteur normal à la
surface..... 619, 637, 652**, 654**
Vecteur T..... 654
Vérifier la position d'un axe..... 739
Vérifier la position des axes..... 761
Vibration à résonance..... 599
Visionneuse de CAO
définir un plan..... 360
Visionneuse PDF..... 205
Vitesse de rotation de la broche
saisir..... 274
Vitesse de rotation oscillante....
599, 599
Vitesse de transfert des
données..... 890
VSC..... 816
Vue de dessus..... 841
Vue de formulaire..... 595

Z

Zone de protection..... 882

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

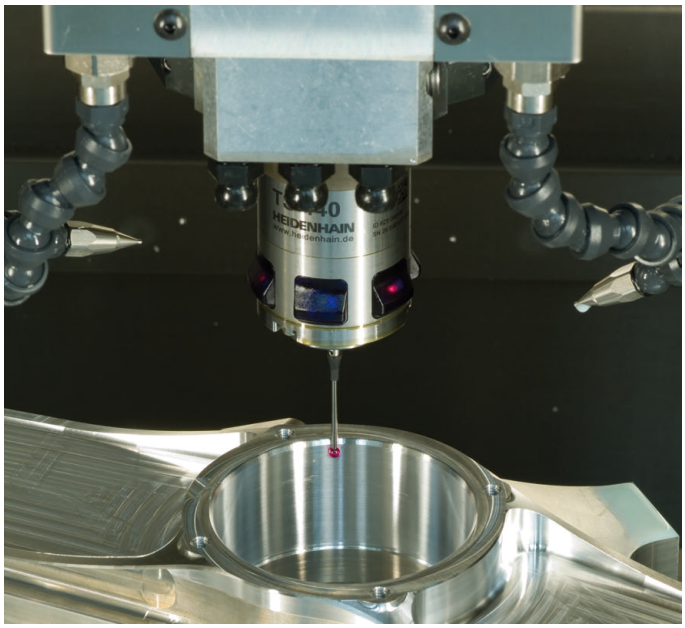
Les palpeurs de HEIDENHAIN

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



Documentation originale
892903-36 · Ver06 · SW08 · 10/2017 · H · Printed in Germany